

Turboden ORC: provjerena tehnologija za kogeneracije na biomasu



Ante Ivišić – NS Representative



Doc.: 14-A-585-rev.1

Update: 18/09/2014



O nama

Turboden je vodeća europska tvrtka za razvoj i proizvodnju ORC (Organski Rankinov ciklus) turbogeneratora. Ova oprema, koja predstavlja posljednja dostignuća tehnologije, proizvodi toplinsku i električnu energiju iz obnovljivih izvora i iz otpadne topline u industrijskim procesima.

Tvrtku je 1980.g. osnovao g. Mario Gaia, Profesor energetike na sveučilištu *Politecnico di Milano*, a koji je danas direktor tvrtke. Njegova povezanost sa Sveučilištem omogućava kontinuirano zapošljavanje visoko kvalificiranog osoblja za istraživanje i razvoj.

Turboden je oduvijek imao jednu misiju: projektirati ORC turbogeneratore za proizvodnju toplinske i električne energije iz obnovljivih izvora te je pritom uvijek težio ka primjeni ORC tehnoloških rješenja.

2009.g. Turboden je postao dio UTC Corp.-a, globalnog lidera na tržištu u razvoju, proizvodnji i održavanju avio motora, sustava za upravljanje u zračnom prostoru i plinskih turbina za proizvodnju energije, kako bi razijavao ORC rješenja iz obnovljivih izvora i otpadne toplinske energije diljem svijeta.

2013.g. UTC se povukao sa tržišta energetike udruživši se sa Mitsubishi Heavy Industries.

2013.g. Mitsubishi Heavy Industries kupuje od UTC-a Pratt & Whitney Power Systems (danasa PW Power Systems, Inc) i podružnicu Turboden.

Danas su Turboden s.r.l. i PW Power Systems, Inc. dio MHI grupe koja nudi širok spektar proizvoda i usluga za sustave za proizvodnju toplinske energije.

2013. g. Turbodenovi sistemi za kvalitetno upravljanje dobijaju certifikat ISO 9001:2008.



Preko 30 godina iskustva

- Prof. Mario Gaia stječe iskustvo u području ORC-a kroz svoju istraživačku grupu pri sveučilištu Politecnico di Milano
- 1976 – Prvi prototip solarnog termodinamičnog ORC-a

'60-'70

1980-1999

2000-2009

2009-2013

2013...

- Turboden postavlja ORC postrojenja na biomasu, prvenstveno u Austriji, Njemačkoj i Italiji
- Turboden planira ući na nova tržišta sa fokusom na Sjevernu Ameriku
- Prva ORC primjena kod otpadne topline

- MHI otkupjuje većinski dio Turbodena. Talijanski dioničari ostaju zaduženi za management
- Danas – preko 250 ORC postrojenja u svijetu, 200 u pogonu



Turboden – a Group Company of MHI

Mitsubishi Heavy Industries je jedan od vodećih svjetskih proizvođača velikih postrojenja, sa ukupnim prihodom od 28 milijardi \$ (u poslovnoj 2011 godini).

Proizvodi i usluge MHI-ja uključuju brodogradnju, energetska postrojenja, kemijska postrojenja, opremu za zaštitu okoliša, čelične strukture, industrijska i opća postrojenja, zrakoplovstvo, sisteme za svemirska istraživanja i sustave za klimatizirano hlađenje.



Energija



Zrakoplovstvo



Svemirska istraživanja



Brodogradnja i morska



Prijevoz



Manipulacija robom



Okoliš



Automobilska industrija



Industrijska postrojenja



Infrastruktura



Življjenje i razonoda



Obrana

Preko 30 godina iskustva



1984 – 40 kW_{el} ORC turbogenerator za solarno postrojenje u Australiji



1987 – 3 kW_{el} za ORC postrojenje na biomasu u Italiji



1988 – 200 kW_{el} ORC geotermalno postrojenje u Zambiji



2008 – 3 MW_{el} ORC turbogenerator otpadnu toplinu pri spalionici otpada u Belgiji



2009 – Prvih 100 postrojenja i prvih instaliranih 100 MW_{el}



2010 – Prvo postrojenje u Sj. Americi



2013 – Preko 250 ORC postrojenja u svijetu

Čime se bavimo



Biomasa



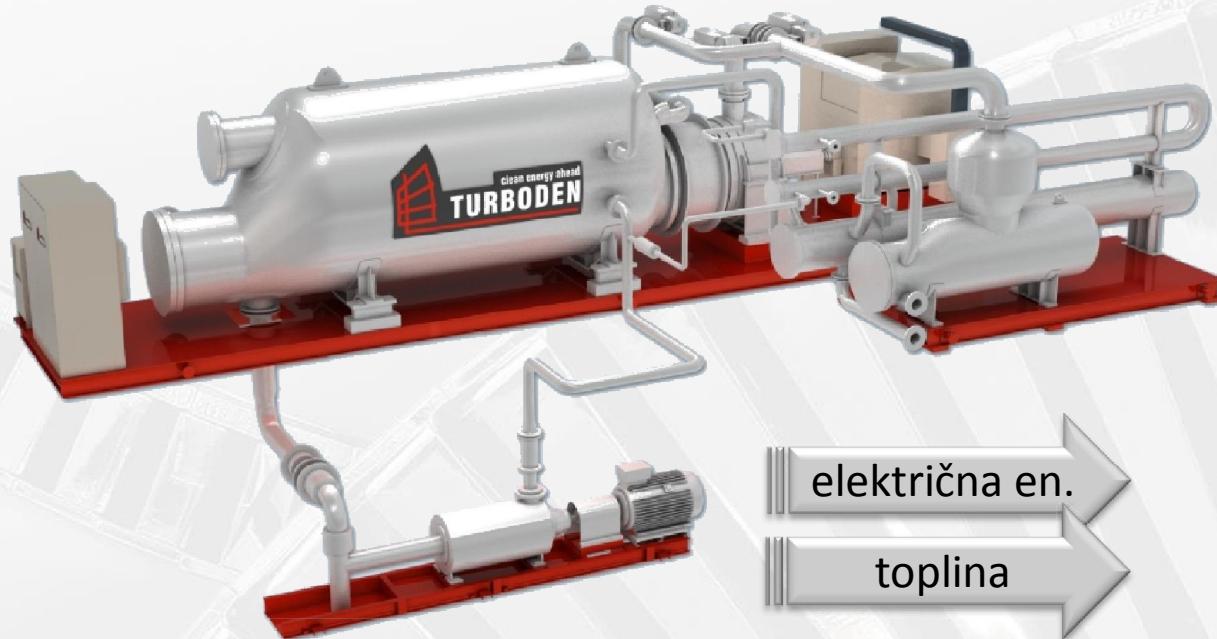
Geotermalna en.



Solarna en.



Otpadna toplina



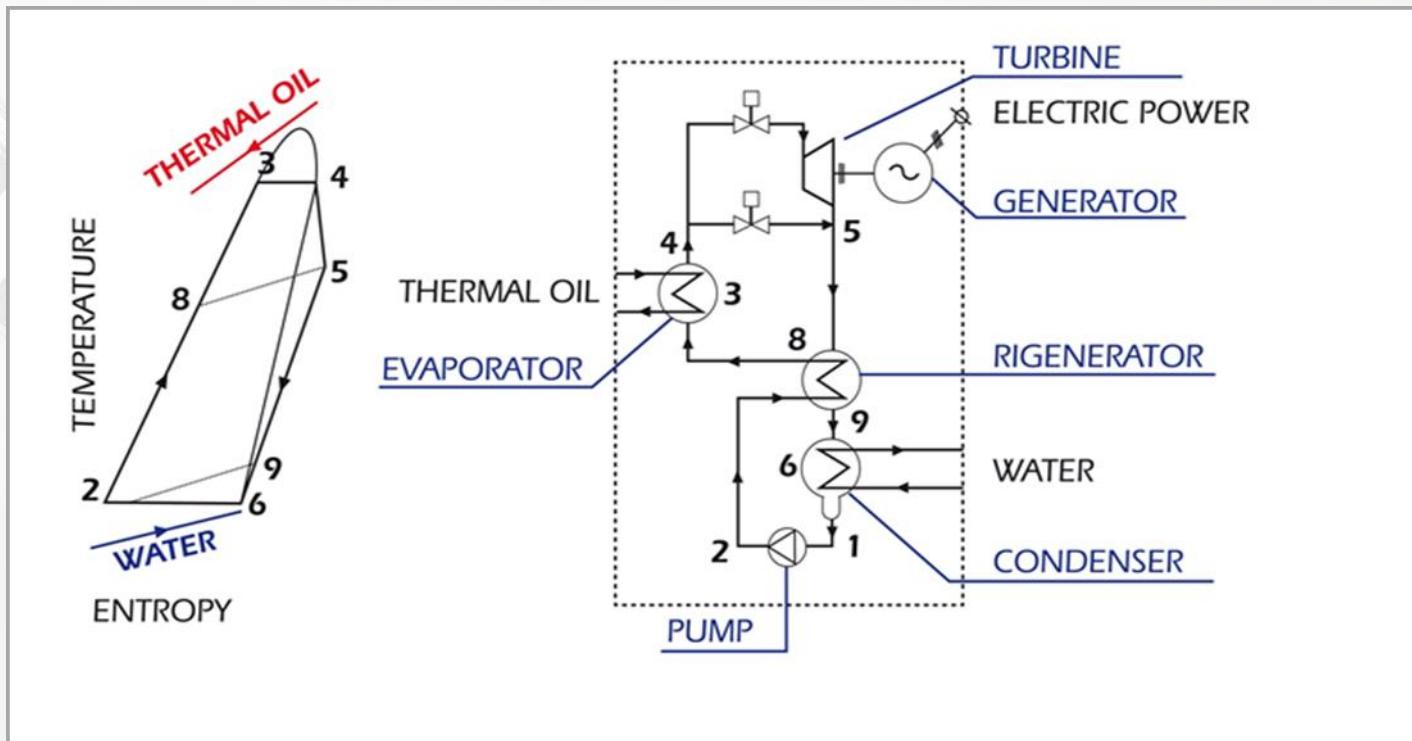
električna en.

toplina

Turboden projektira i razvija turbogeneratore temeljene na Organском Rankinovom ciklusu (ORC), tehnologiji za kombiniranu proizvodnju toplinske i električne energije iz raznih obnovljivih izvora, pogodnim za posebne namjene.

- **standardne jedinice** od 200 kW do 10 MW
- **solutije na zahtjev kupca** do 15 MW

Termodinamični princip: ORC ciklus



Turbogenerator koristi temperaturu vrelog ulja za zagrijavanje i isparavanje odgovarajuće radne organske tekućine u isparivaču ($8 \rightarrow 3 \rightarrow 4$). Para organske radne tekućine pokreće turbinu ($4 \rightarrow 5$), koja je direktno povezana sa električnim generatorom sa elastičnom spojkom. Ispuštena para prolazi kroz regenerator ($5 \rightarrow 9$) gdje grije organsku tekućinu ($2 \rightarrow 8$). Para se tada kondenzira u kondenzator (kojeg hlađi protok vode) ($9 \rightarrow 6 \rightarrow 1$). Organska tekućina se u konačnici pumpa u regenerator i potom u isparivač u kojem isparava, zatvarajući time niz radnji unutar zatvorenog kruga.

Prednosti Turbodenovih ORC turbogeneratora

Tehničke prednosti

- Visoka učinkovitost ciklusa
- Vrlo visoka učinkovitost turbine (do 90%)
- Niska razina mehaničkog stresa turbine zahvaljujući niskoj obodnoj brzini
- Niski broj okretaja turbine omogućava direktni prijenos elektro generatora; nije potreban reduktor smanjenja broja okretaja
- Nema erozije lopatica budući je odustna vlažnost
- Nema potrebe za vodom: nema potrebe za kemijskim tretmanom vode

Operativne prednosti / rezultati

- Jednostavne procedure pokretanja i zaustavljanja (start-stop)
- Automatske i kontinuirane operacije
- Nije potrebna prisutnost radnika
- Tihi rad
- Visoka pouzdanost (Admont – preko 70,000 sati rada, pouzdanost > 98%)
- Parcijalni, odnosno rad na snazi do 10% nominalne snage
- Visoka efikasnost i kod rada na niskoj snazi
- Niski nivo zahtjevnosti za upravljanje i održavanje: oko 3-5 sati / tjedno
- Dugi vijek rada

Nacrti – Nekoliko primjera

The slide displays three 3D layout diagrams of TURBODEN waste heat recovery systems. The top-left diagram shows the TURBODEN 7 layout, featuring a long cylindrical heat exchanger unit with various pipes and components. The top-right diagram shows the TURBODEN 10 layout, which includes a large cylindrical tank and a smaller cylindrical component connected by a network of pipes. The bottom diagram shows the TURBODEN 18 layout, which is a more compact unit with a cylindrical tank and associated piping. All units are shown on a red-painted steel base.

TURBODEN 7 layout

TURBODEN 10 layout

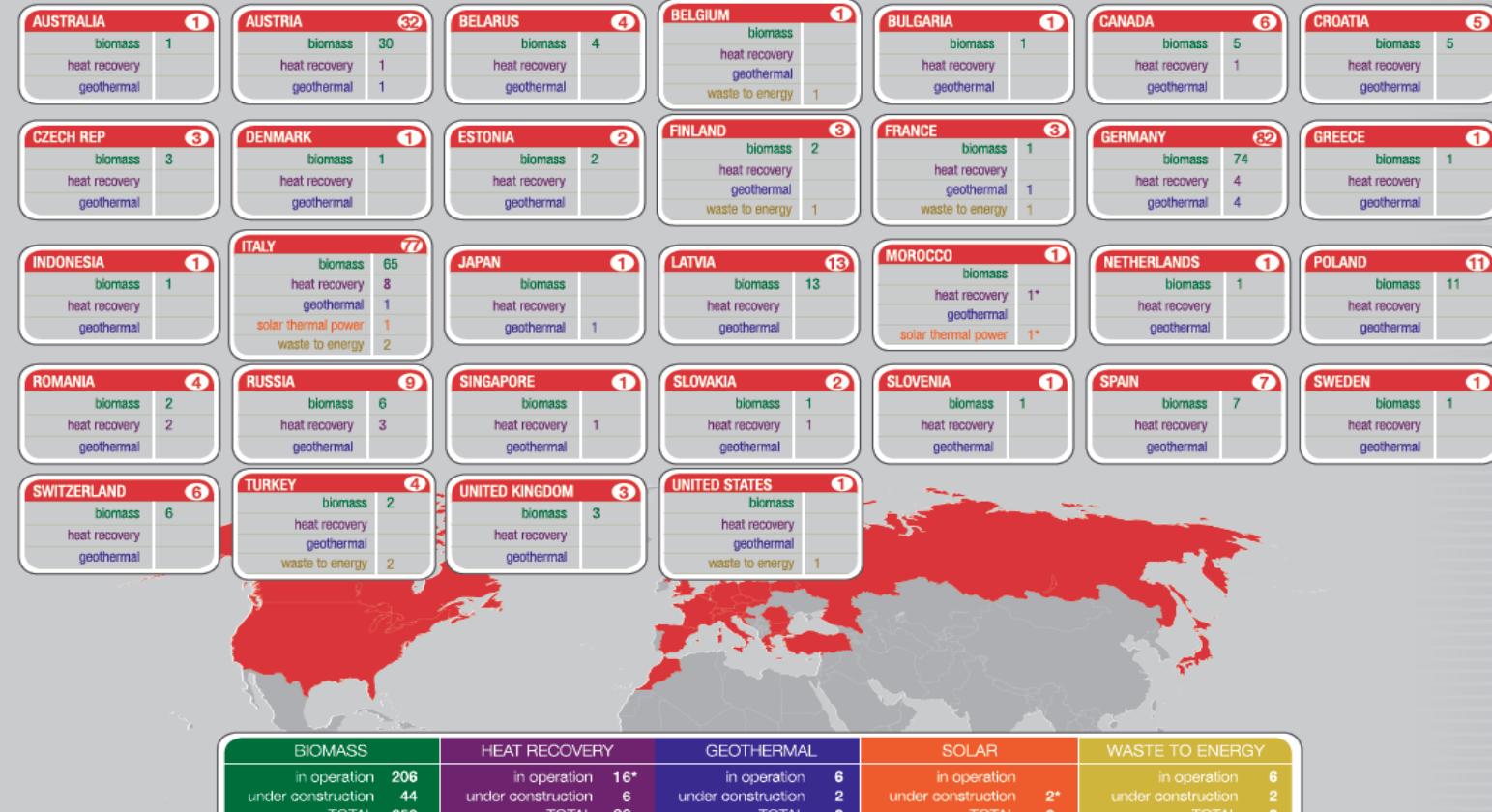
TURBODEN 18 layout

Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved



Turboden ORC postrojenja u svijetu

Turboden ORC plants in the world



*Hybrid Heat Recovery and Solar Thermal Power plant

Updated September 2014



clean energy ahead
TURBODEN

a group company of MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

ORC primjena - Biomasa



Biomasa



Otpadna toplina



Geotermalna
energija



Solarna temalna
energija

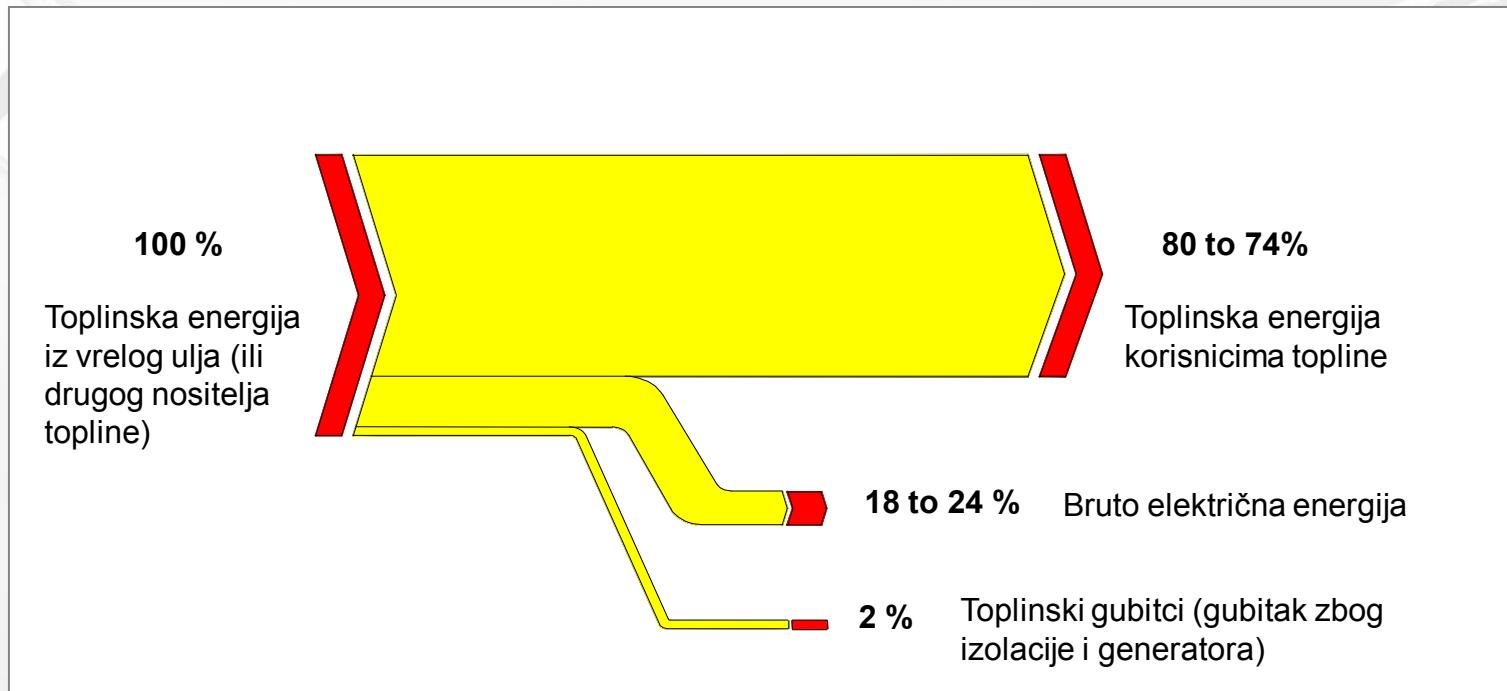
Biomasa

Kogeneracijska postrojenja sa Turboden ORC-om mogu proizvesti toplinu i električnu energiju iz biomase sa visokom učinkovitošću i sustavom koji je jednostavan za korištenje (user friendly). Proizvedena snaga varira između 200kW i 15 MW električne energije.



ORC postrojenja – Učinkovitost

Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

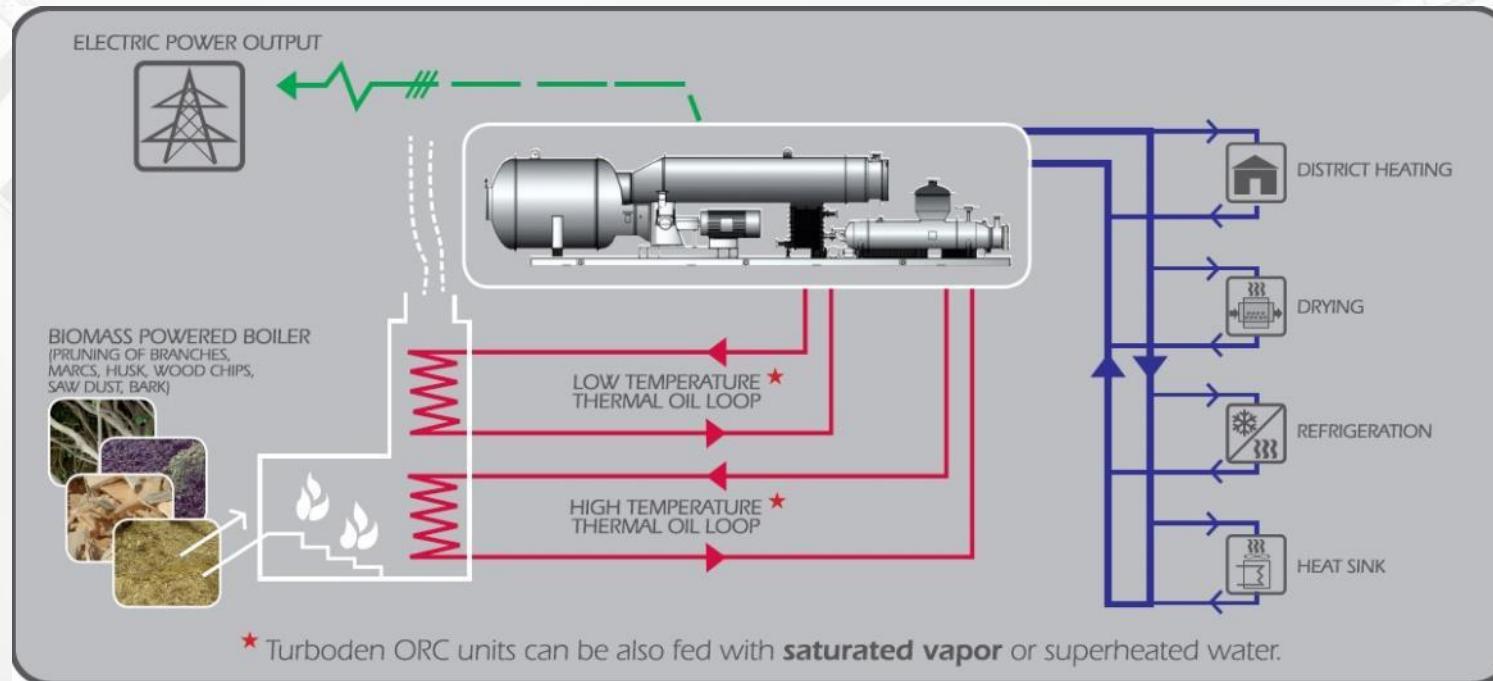


- Bruto električna učinkovitost: do 24%
- Opća energetska učinkovitost: 98%



ORC postrojenje u procesu kogeneracije iz biomase

Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved





Kombinirna toplina i snaga (CHP) - Heat & Power (CHP) - sa split sistemom standardne veličine i performansama

Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

	TURBODEN 6 CHP	TURBODEN 7 CHP	TURBODEN 10 CHP	TURBODEN 14 CHP	TURBODEN 18 CHP	TURBODEN 22 CHP	TURBODEN 26 CHP	TURBODEN 28 CHP
INPUT - Thermal Oil								
Nominal temperature "HT" loop (in/out)	°C	312/252	312/252	310/250	310/250	312/252	309/249	310/250
Thermal power input "HT" loop	kW	3056	3572	4685	6130	8935	10975	12948
Nominal temperature "LT" loop (in/out)	°C	252/132	252/132	250/130	250/130	252/132	249/130	250/135
Thermal power input "LT" loop	kW	283	338	450	585	855	1045	1223
Overall thermal power input	kW	3339	3910	5135	6715	9790	12020	14171
Nominal temperature "HT" loop (in/out)	°F	594/486	594/486	590/482	590/482	594/486	588/480	590/482
Thermal power input "HT" loop	MMBtu/hr	10.43	12.19	15.99	20.92	30.49	37.45	44.15
Nominal temperature "LT" loop (in/out)	°F	486/270	486/270	482/266	482/266	486/270	480/266	482/273
Thermal power input "LT" loop	MMBtu/hr	0.96	1.15	1.54	2.00	2.92	3.57	4.17
Overall thermal power input	MMBtu/hr	11.06	13.02	17.52	22.91	33.41	41.01	48.37
OUTPUT - Hot Water								
Hot water temperature (in/out)	°C	60/80	60/80	60/80	60/80	60/90	60/90	60/90
Thermal power to hot water circuit	kW	2689	3146	4095	5341	7843	9598	11589
Hot water temperature (in/out)	°F	140/176	140/176	140/176	140/176	140/194	140/194	140/194
Thermal power to hot water circuit	MMBtu/hr	9.18	10.73	13.97	18.22	26.76	32.75	39.51
PERFORMANCES								
Gross active electric power	kW	619	729	1000	1317	1862	2319	2632
Gross electric efficiency		18.5%	18.6%	19.5%	19.6%	19.0%	19.3%	18.6%
Captive power consumption	kW	32	40	51	62	87	98	155
Net active electric power	kW	587	689	949	1255	1775	2221	2476
Net electric efficiency		17.6%	17.6%	18.5%	18.7%	18.1%	18.5%	17.5%
Electric generator**		50Hz, 400V	50Hz, 400V	50Hz, 400V 60Hz, 480V	50Hz, 400V	50Hz, 660V 60Hz, 4160V	50Hz, 660V 60Hz, 4160V	50Hz, 6kV 60Hz, 4160V
Plant size		Single Skid	Single Skid	Multiple Skid	Multiple Skid	Multiple Skid	Multiple Skid	Multiple Skid
Biomass consumption***	kg/h	1459	1709	2244	2935	4279	5253	6194
Typical delivery time (EXW)	Months	9-11	9-11	9-11	9-11	9-11	11-13	11-13

* The Turboden split system allows maximisation of electric power production for a given biomass consumption.

** Induction or synchronous, medium voltage available upon request. If reduction gear is required, electric efficiency is reduced of about 1.5%.

***Assuming a low heating value of biomass = 2.6 kWh/kg and boiler efficiency = 0.88.
The thermal oil boiler is not included in the Turboden scope of supply.

DISCLAIMER NOTE: Data provided herein are not binding and might change without prior notice.



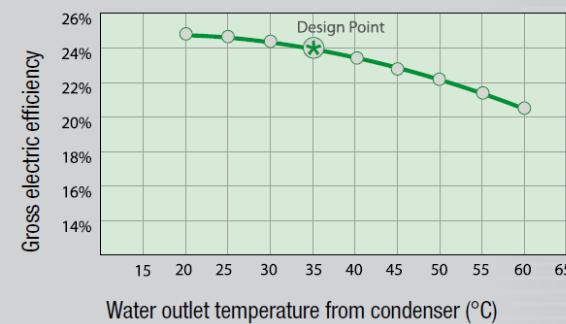
HRS – ORC jedinica sa visokom električnom učinkovitošću

HRS za proizvodnju električne energije i kogeneraciju iz biomase



Gross Performance of the Turboden HRS Modules at Various Condensation Water Temperatures

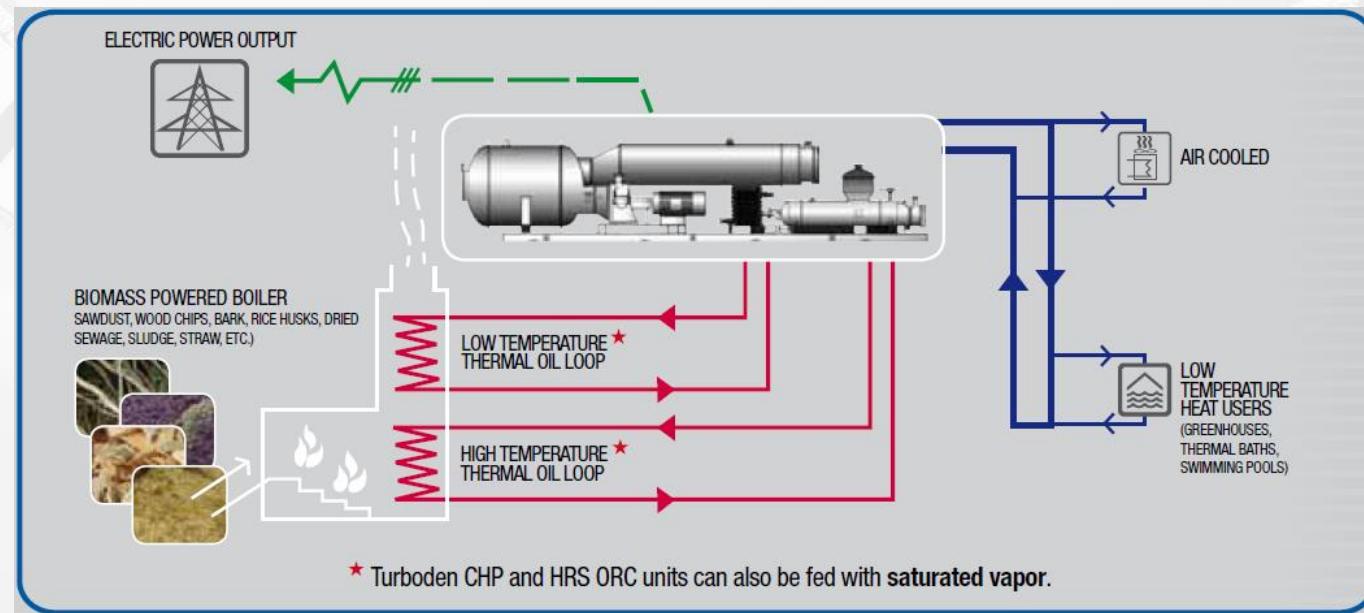
Value of gross electrical efficiency calculated as the ratio of electric power output at generator terminals to the thermalpower input to the ORC at the design point.





HRS – ORC jedinica sa visokom električnom učinkovitošću

Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved





HRS – ORC jedinica sa visokom električnom učinkovitošću

Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

		TURBODEN 12 HRS - 1MW		TURBODEN 12 HRS		TURBODEN 24 HRS		TURBODEN 32 HRS	
		with split*	without split	with split*	without split	with split*	without split	with split*	without split
INPUT - Thermal Oil									
Nominal temperature "HT" loop (in/out)	°C	305/209	305/204	305/210	305/206	310/215	310/212	310/215	310/214
Thermal power input "HT" loop	kW	3817	4043	4425	4817	8850	9634	12015	13075
Nominal temperature "LT" loop (in/out)	°C	209/130	-	210/130	-	215/135	-	215/135	-
Thermal power input "LT" loop	kW	338	-	392	-	784	-	1060	-
Overall thermal power input	kW	4155	4043	4817	4817	9634	9634	13075	13075
Nominal temperature "HT" loop (in/out)	°F	581/408	581/399	581/410	581/403	419/275	-	419/275	-
Thermal power input "HT" loop	MMBtu/hr	13.02	13.08	15.09	16.44	30.17	32.87	40.01	44.61
Nominal temperature "LT" loop (in/out)	°F	408/266	-	410/266	-	419/275	-	419/275	-
Thermal power input "LT" loop	MMBtu/hr	1.15	-	1.34	-	2.68	-	3.62	-
Overall thermal power input	MMBtu/hr	14.18	13.80	16.44	16.44	32.87	32.87	44.61	44.61
OUTPUT - Cooling Water									
Cooling water temperature (in/out)	°C	25/35	25/35	25/35	25/35	24/37	24/37	25/40	25/40
Thermal power to the cooling water circuit	kW	3151	3040	3662	3632	7256	7310	9977	9897
Cooling water temperature (in/out)	°F	77/95	77/95	77/95	77/95	75/99	75/99	77/104	77/104
Thermal power to the cooling water circuit	MMBtu/hr	10.75	10.37	12.5	12.39	24.76	24.94	34.04	33.77
PERFORMANCES									
Gross electric power	kW	1000	1000	1156	1188	2270	2336	3109	3193
Gross electric efficiency		24.1%	24.7%	24.0%	24.7%	23.6%	24.2%	23.8%	24.4%
Captive power consumption	kW	36	36	46	49	87	92	119	125
Net active electric power output	kW	964	964	1110	1139	2183	2244	2990	3067
Net electric efficiency		23.2%	23.8%	23.0%	23.6%	22.7%	23.3%	22.9%	23.5%
Electric generator**		50Hz, 400V 60Hz, 480V	50Hz, 400V 60Hz, 480V	50Hz, 400V 60Hz, 480V	50Hz, 400V 60Hz, 480V	50Hz, 660V 60Hz, 4160V	50Hz, 660V 60Hz, 4160V	50Hz, 6kV 60Hz, 4160V	50Hz, 6kV 60Hz, 4160V
Plant size		Multiple skid	Multiple skid	Multiple skid	Multiple skid				
Biomass consumption***	kg/h	1816	1944	2105	2316	4211	4632	5715	6286
Net solar collector surface****	m²	-	10000-13000	-	13000	-	24000	-	33000
Typical delivery time (EXW)	Months	9-11	9-11	9-11	9-11	9-11	9-11	11-13	11-13

* The Turboden split system allows maximisation of electric power production for a given biomass consumption.

** Induction or synchronous, medium voltage available upon request. If reduction gear is required, electric efficiency is reduced of about 1.5%.

*** Assuming a low heating value of biomass = 2.6 kWh/kg and boiler efficiency = 0.88 in case of ORC with split, = 0.80 in case of ORC without split. The thermal oil boiler is not included in the Turboden scope of supply.

**** Assuming design solar radiation = 800 W/m², design solar collector efficiency = 0.6 and solar multiple = 1.2. The Solar field is not included in the Turboden scope of supply.

For heat recovery applications direct heat exchange can be available.

DISCLAIMER NOTE: Data provided herein are not binding and might change without prior notice.



HRS – ORC jedinica sa visokom električnom učinkovitošću

Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

	TURBODEN 50-110 HRS Range of Operation	TURBODEN 55 HRS Range Case	TURBODEN 65 HRS Range Case	TURBODEN 110 HRS Range Case
INPUT - Thermal Oil				
Thermal Oil inlet temperature	°C	300 - 320	315	315
Thermal Oil outlet temperature	°C	170 - 200	190	190
Overall thermal power input	kW	18000 - 40000	20000	25380
Thermal Oil inlet temperature	°F	572 - 608	599	599
Thermal Oil outlet temperature	°F	356 - 392	374	374
Overall thermal power input	MMBtu/hr	61.4 - 136.5	68.3	86.6
OUTPUT - Cooling System (1)				
Cooling source		water / air	water	water
Design cooling system temperature (2)	°C	0 - 40	25/35	24/34
Thermal power to the cooling system	kW	13000 - 30000	14911	19376
Design cooling system temperature (2)	°F	32 - 104	77/95	75/93
Thermal power to the cooling system	MMBtu/hr	44.4 - 102.4	48.6	64.7
PERFORMANCES				
Gross electric power	kW	4500 - 11000	5286	6348
Gross electric efficiency		23 - 27%	26.4%	25.0%
Captive power consumption (3)	kW	180 - 500	212	348
Net active electric power output	kW	4500 - 10000	5074	6000
Net electric efficiency (4)		22 - 26%	25.4%	23.6%
Electric generator		50Hz/60Hz, MV	50Hz, 6kV	60Hz, 4160V
Biomass consumption (5)	kg/h	9000 - 20000	9610	12200
Net solar collector surface (6)	m ²	45000 - 100000	50000	63500
Typical delivery time (EXW) (7)	Months	10 - 15	10 - 15	10 - 15

- | (1) Cooling water/air temperatures are selected considering specific site requirements, e.g. average air temperature, water availability (to use either dry or wet heat dissipation system), possibility of CHP mode (with hot water generation at ORC condenser).
- | (2) IN/OUT water temperatures for water cooling.
- | (3) Including working fluid pump and auxiliaries consumptions. Excluding heat dissipation system and thermal oil circulation consumptions.
- | (4) Electric efficiency depends on several factors, primarily Heat and Cooling Source Temperatures and thermal media. Our sales specialists will support you to optimise the solutions, evaluating specific heat source features (thermal oil, steam, pressurized water, exhaust gas) and cooling devices (dry/wet water loops, CHP, air condensing).
- | (5) Assuming a low heating value of biomass = 2.6 kWh/kg and boiler efficiency = 0.80. The thermal oil boiler is not included in the Turboden scope of supply.
- | (6) Assuming design solar radiation = 800 W/m², design solar collector efficiency = 0.6 and solar multiple = 1.2. The Solar field is not included in the Turboden scope of supply.
- | (7) Delivery time is defined at the moment of order considering specific project features (e.g. customer standards) and Turboden production load at the moment of order.
- | For heat recovery applications direct heat exchange can be available.
- | DISCLAIMER NOTE: Data provided herein are not binding and might change without prior notice.



Biomasa – Goriva i primjena

Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

Goriva

- Drvna biomasa: piljevina, sječka, kora, tretirano drvo
- Druga biomasa: sušeni mulj, granjevina, rižina ljska, vinski trop i granjevina od vinove loze, otpadni materijal drvne industrije i dr. ...
- Otpadni materijal

Potošači topilne

- Grijanje naselja, zgrada i industrijskih objekata / District Heating networks
- Sušenje drva u pilanama
- Sušenje piljevine u tvornicama za proizvodnju peleta i briketa
- Proizvođači iverice i MDF
- Predgrijavanje zraka u MDF industriji
- Hlađenje
- Staklenici
- Industrija proizvodnje vina



Case Study – Reference

Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved



Primjeri



clean energy ahead
TURBODEN

a group company of  MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.



Grijanje naselja / District Heating Networks

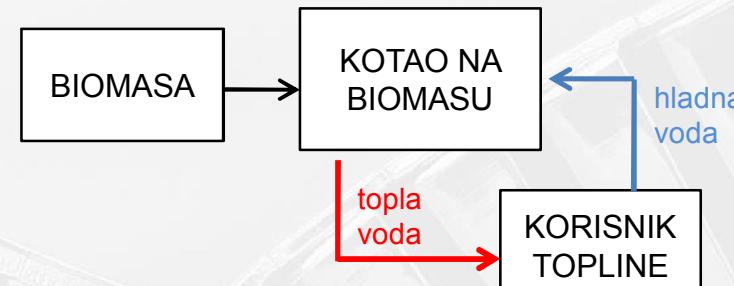


Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

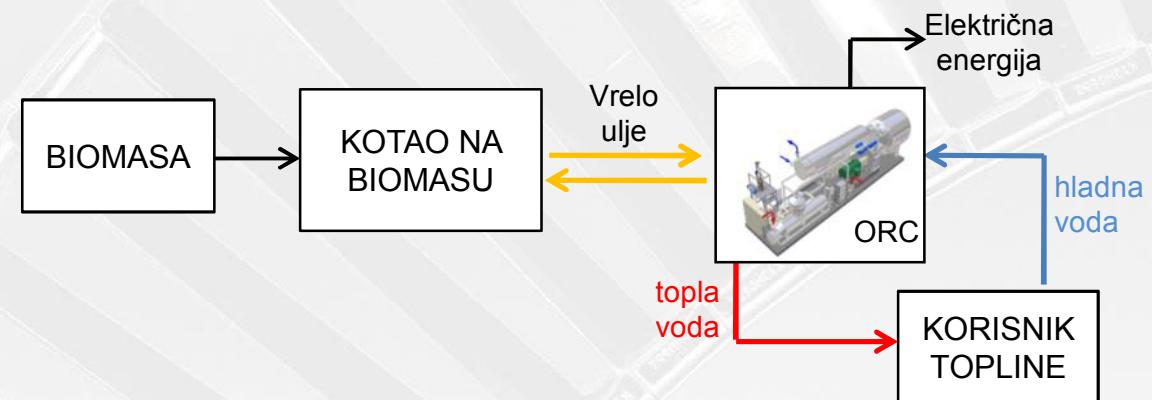


a group company of  MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

BEZ ORC-a



SA ORC-om



Primjeri

Prvo Turbodenovo postrojenje na biomasu



Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

T.C.V.V.V. - Prvi u Italiji!

Klijent: T.C.V.V.V. spa

Primjena: Grijanje naselja

Mjesto: Tirano (SO) Italy

ORC model: T1100 CHP

Početak: Lipanj 2003

Instalirana električna energija: 1,1 MWel

Toplinska energija: 4,8 MWth

Temperatura vode: 62° - 92°C

Korišena biomasa: drvna sječka

Doseg mreže za grijanje: 31 km

Broj priključenih korisnika: 716

Stanovištvo (procjena): 7000 stanovnika



- 13.000 t/god izbjegnutog CO₂
- iskorištavanje lokalnih resursa i obnovljivih izvora

www.tcvvv.it



a group company of  MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Biomass CHP District Heating in Vipiteno (Italy)



Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

Thermo Wipptal AG

Klijent: Thermo Wipptal AG

Primjena: Grijanje naselja

Mjesto: Vipiteno (BZ) Italy

ORC model: T1100 CHP

Početak: Siječanj 2008

Instalirana električna energija: 1,1 MWel

Toplinska energija: 5,5 MWth

Temperatura vode: 60° - 90°C

Korištena biomasa: drvna sječka

Doseg mreže za grijanje: 45 km

Broj priključenih korisnika: 750

Redovno zimsko potraživanje: 12 – 14 MW maksimalno do 22 MW

Dodatni kotao za maskimalni kapacitet: kotao snage 8,6 MW na toplo vodu sa spremnikom od 8 MW (za toplo vodu)

Rezervni kotao: 9 MW kotao na ulje

Primjeri

Optimizacija lanca nabave biomase



Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

A.EN.W. – optimization of biomass supply chain / optimizacija lanca nabave biomase

Klijent: A.EN.W.

Primjena: grijanje naselja/sušenje

Mjesto: Busca (CN)

ORC model: Turboden 10 CHP split

Početak rada: Siječanj 2012

Instalirana električna energija: 999 kWel

Toplinska energija: 4,1 MWth

Temperatura vode: 60° - 80°C

Vrsta biomase: drvna sječka

Doseg mreže za grijanje: 10 km

- zelena energija za 100 korisnika (bolnica, škola, dječji vrtić, sportska dvorana)
- trakasta sušara korištena za sušenje sitne sječke za kućnu upotrebu
- domaće drvo (drvna sječka i SFR) < 20 km od postrojenja



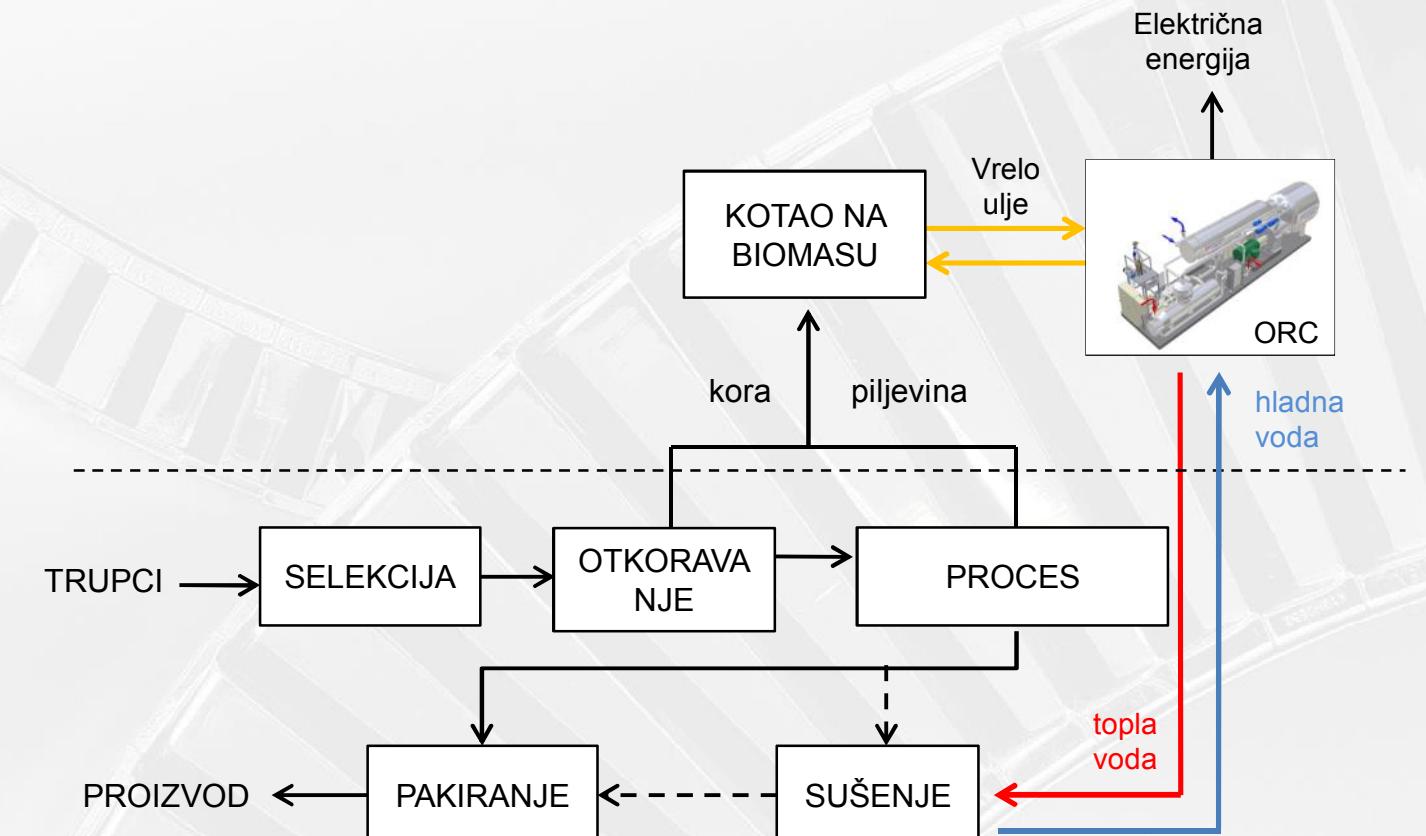
Pilane



Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

 clean energy ahead
TURBODEN

a group company of  MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.



Primjeri

Sortilemn SA – Prvo Turbodenovo postrojenje u Rumunjskoj



Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved



Sortilemn SA – Prvo Turbodenovo postrojenje u Rumunjskoj

Klijent: Sortilemn SA (www.sortilemn.ro)

Primjena: pilana/sušara

Mjesto: Gherla (Rumunjska)

ORC model: Turboden 14 CHP split

Početak rada: Rujan 2012

Instalirana električna energija: 1,24 MWel

Toplinska energija: 6,7 MWth

Temperatura vode: 70°- 90°C

Vrsta biomase: drvna sječka/drvni otpad iz procesa

Korisnici toplinske energije: sušare/interni proces unutar pilane/grijanje zgrada

- zelena energija iz pilane
- korišteno domaće drvo

Primjeri

Hrvatska – Nove reference



Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved



Spin Valis d.d. - Požega

Klijent: Spin Valis d.d.

Primjena: Pilana/sušara

Mjesto: Požega

ORC model: Turboden 14 CHP split

Cedar doo - Vrbovsko

Klijent: Cedar d.o.o.

Primjena: Pilana/sušara

Mjesto: Vrbovsko

ORC model: Turboden 18 CHP split

Pana doo - Turopolje

Klijent: Pana d.o.o.

Primjena: Pilana/sušara

Mjesto: Turopolje

ORC model: Turboden 10 CHP split

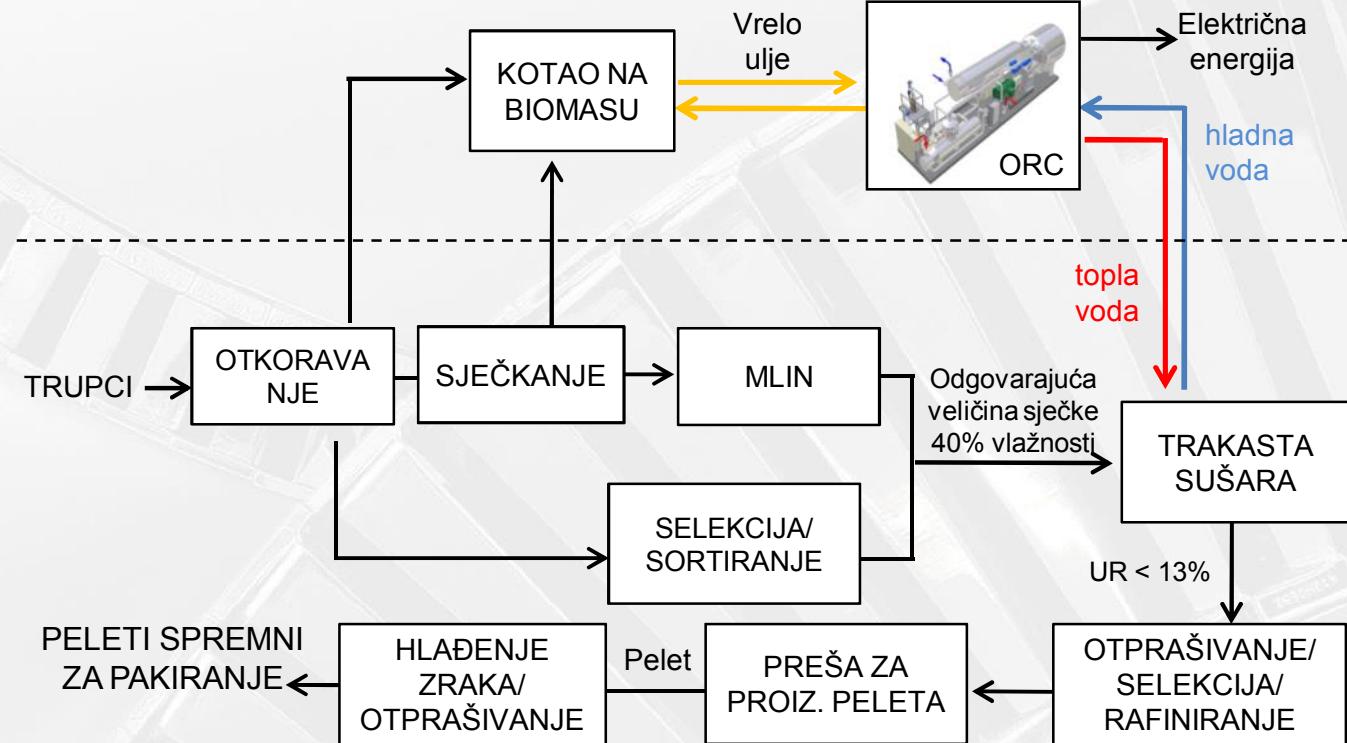
- **zelena energija iz pilane**
- **korišteno domaće drvo**



Proizvodnja peleta



Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved



Lika Energo Eko – Prvo Turbodenovo postrojenje u Hrvatskoj



Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved



Lika Energo Eko – Prvo Turbodenovo postrojenje u Hrvatskoj

Klijent: Lika Energo Eko

Primjena: proizvodnja peleta

Mjesto: Udbina (Lika), Hrvatska

ORC model: Turboden 10 CHP split

Početak rada: January 2012

Instalirana električna energija: 999 kWel

Toplinska energija: 4,1 MWth

Temperatura vode: 70°- 90°C

Vrsta biomase: drvna sječka/drvni otpad iz procesa

Korisnici toplinske en.: trakasta sušara za proizvodnju peleta

Proizvodnja peleta: 32.000 t/god

- zelena energija iz otpadnog drva
- korišteno domaće drvo
- vrlo visoka učinkovitost postrojenja – potpuna integracija ORC-a u proces

Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved



Pelet Grupa d.o.o.

Klijent: Pelet Grupa d.o.o.

Primjena: Proizvodnja peleta

Mjesto: Novska, Hrvatska

ORC model: Turboden 10 CHP split

Početak rada: Studeni 2013

Instalirana električna snaga: 999 kWel

Toplinska energija: 4,1 MWth

Temperatura vode: 70° - 90°C

Vrsta biomase: drvna sječja/otpad iz procesa

Korisnici toplinske en.: trakasta sušara korištena za proizvodnju peleta

Godišnja proizvodnja peleta: 32.000 t/god

- zelena energija iz procesuiranja otpadnog drva
- korišteno lokalno drvo
- vrlo visoka učinkovitost postrojenja – potpuna integracija ORC-a u proces



MDF Proizvodnja



Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

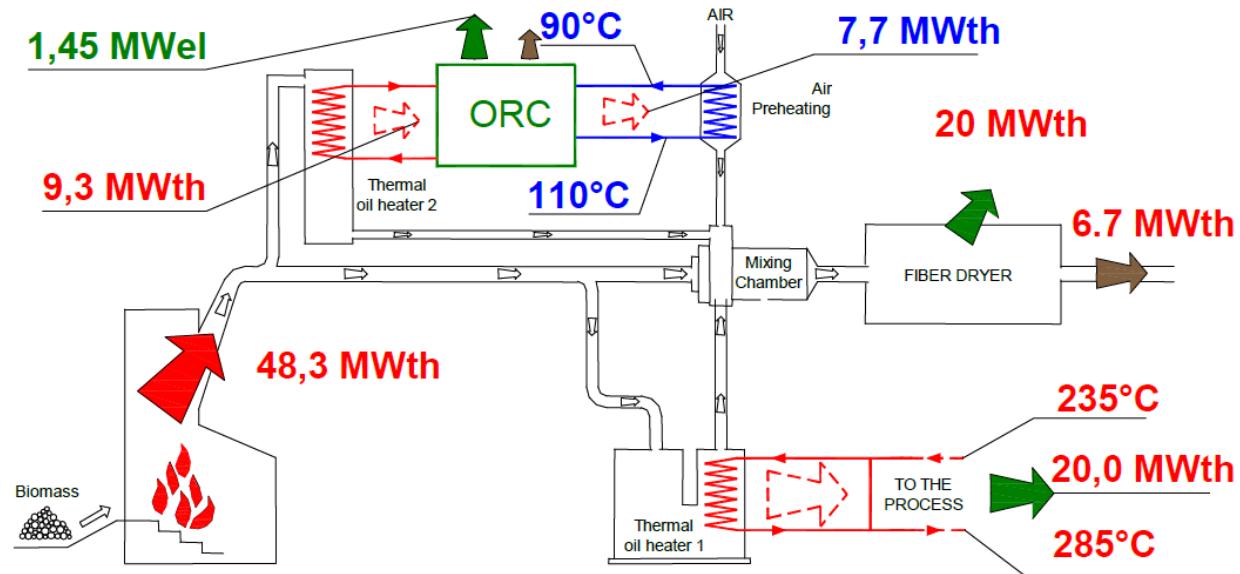


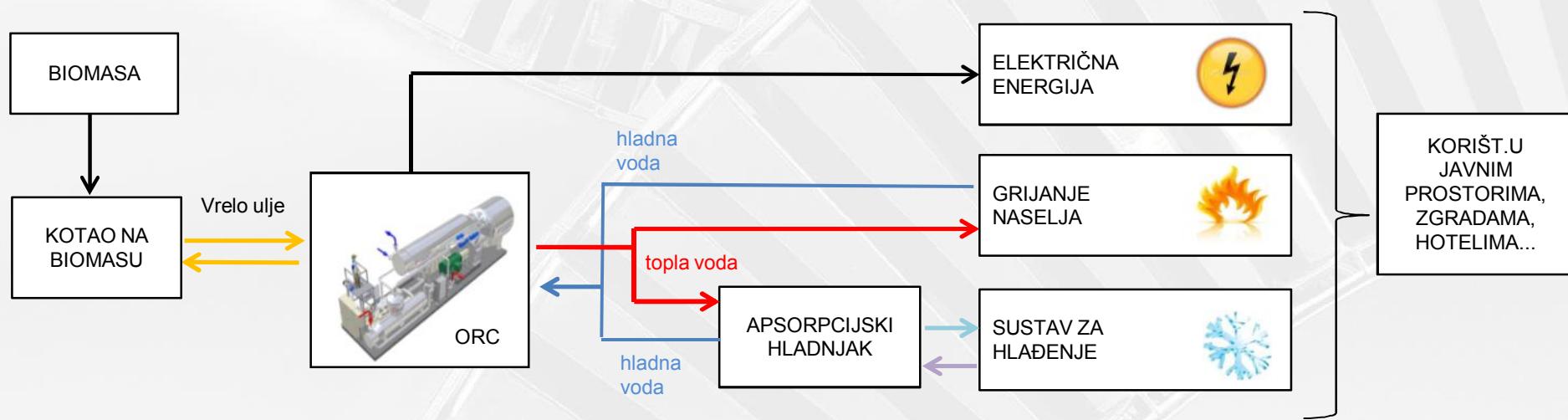
Figure: Proposed scheme for MDF plant with ORC cogeneration unit



CCHP – Kombinirano grijanje i hlađenje – trigeneracija



Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved



a group company of MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.



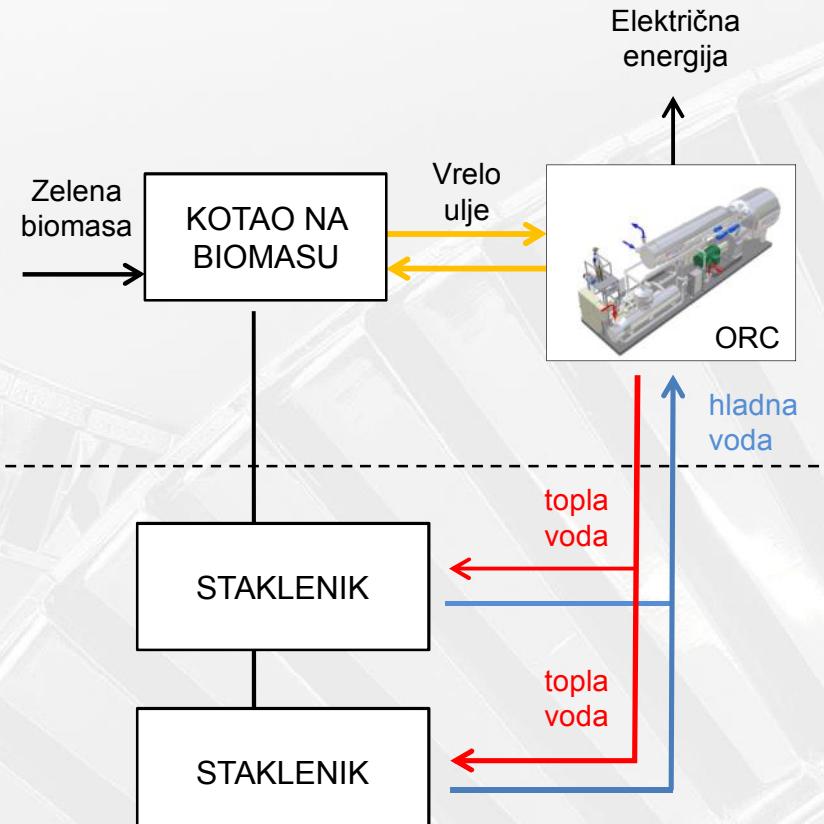
Staklenici



Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved

 clean energy ahead
TURBODEN

a group company of  MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.





Proizvodnja vina

Godišnje održavanje
zemlje → granjevinu

Sweet
Vinasse

Fermented
Vinasse

Rakija i
alkohol

Skins
Vinasse

DESTILACIJA

Exhaust
Vinasse

Sok od
grožđa

Uzgoj vinove loze

Prešanje

Fermentacija

Proizvodnja grožđa

Rasping

Grape stalks

Prešanje

Fermentacija

BIELO

CRNO

Copyright © – Turboden S.r.l. All rights reserved



clean energy ahead
TURBODEN

a group company of MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.



BIOMASS TO ENERGY PRODUCTION



clean energy ahead[®]
TURBODEN

a group company of  MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Turboden



Turboden – prednosti

Istraživanje i razvoj

- Sudjelovanje u nacionalnim i EU istraživačkim projektima
- Suradnja sa sveučilištima i istraživačkim centrima u EU
- Optimizacija termodinamičkog ciklusa
- Odabir radne tekućine i testiranje
- Projektiranje i provjera termo-fluidnih-dinamičnih projekata i njihova verifikacija
- Primjena i testiranje kontrole / software za nadgledanje



Prodaja/marketing

- Pre-feasibility studije: evaluacije i tehničko ekonomske feasibility studije za ORC postrojenja
- Prijedlozi prema željama kupca za maksimiziranje ekonomskih i okolišnih ciljeva

Projektiranje

- Projektiranje kompletne mehanike
- Vlastito projektiranje i vlastita proizvodnja optimizirane ORC turbine
- Alati
 - Termo-fluidni-dinamični programi
 - FEA
 - 3D CAD-CAM
 - Analiza vibracija

Poslovanje i proizvodnja

- Outsourcing komponenata od visoko kvalitetnih dobavljača
- Sigurna kvaliteta i vođenje projekta
- Tvornička predmontaža na platformi kako bi se smanjile aktivnosti pri ugradnji

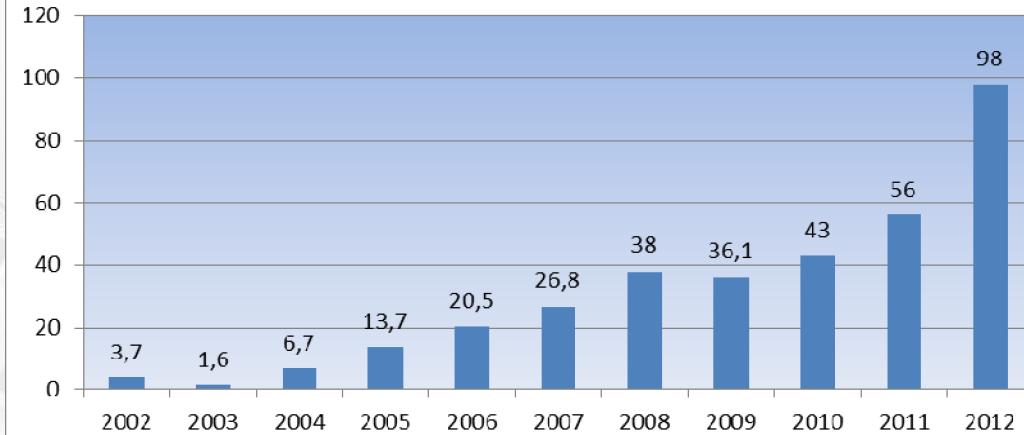
Aftermarket usluge

- Puštanje u pogon i montaža
- Održavanje i tehnička asistencija za upravljanje i servis rezervnih dijelova
- Daljinska kontrola i optimizacija rada postrojenja

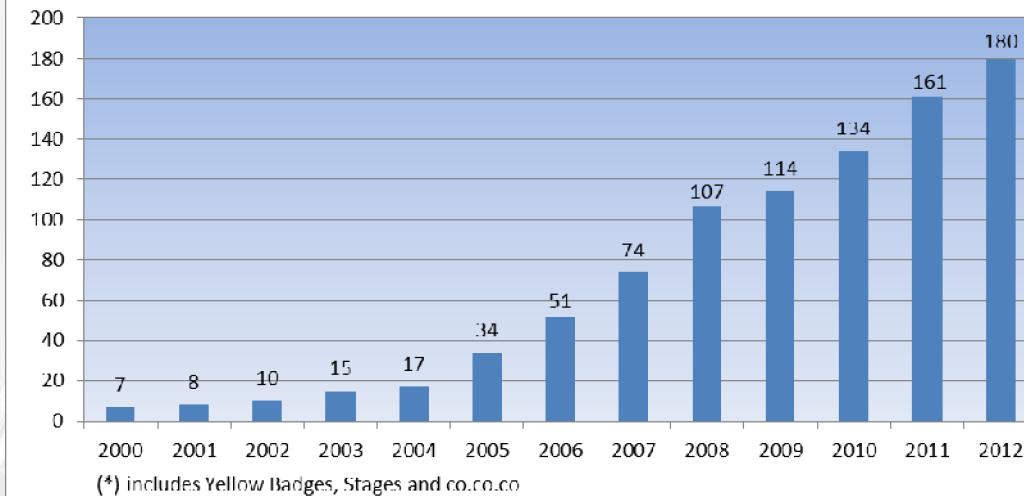


Turboden – Činjenice i brojevi

Revenue (M€)



Employees (*)



Hvala na pažnji.



Za detaljnije informacije obratite se:

Ante Ivišić – NS predstavnik

E-mail: ante.ivisic@exportdrvo.hr

Tel: +385 98 397 213

i

Marco Di Prima – Sales Area Manager

E-mail: marco.diprima@turboden.it

Tel: +39 030 3552001

