



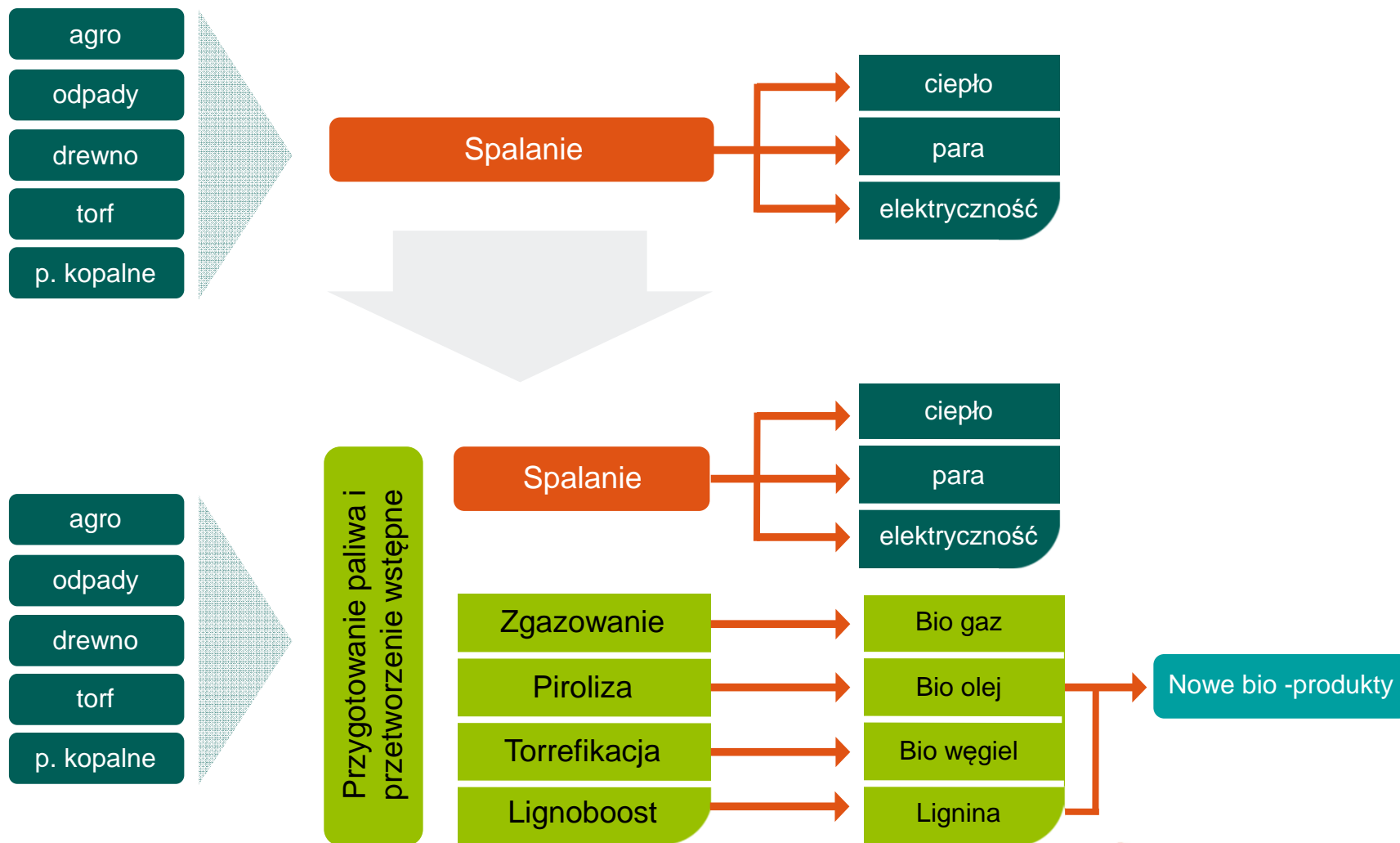
Nowe rozwiązania Metso dla zrównoważonej produkcji energii

XX Wiosenne Spotkanie Ciepłowników
Zakopane

Roman Szerszeń & Olli Taimisto



Nowe technologie dla produkcji energii z biomasy



Rozwiązania biomasowe dla różnych potrzeb

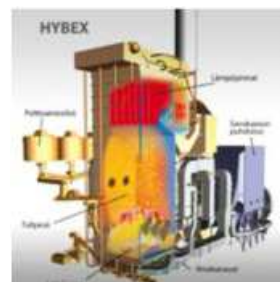
**Małe
modułowe
EC , biograte
< 20 MW_e**

- Przykład: BayerfondsBestEnergy
- Dostawa paliwa ze źródeł lokalnych
- Transport paliwa < 50 km



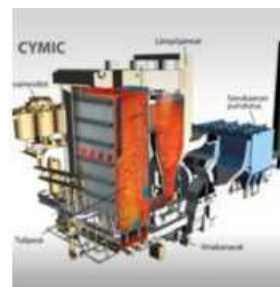
**Średnie EC -
BFB
< 20-100 MW_e**

- Przykład: PGE Szczecin
- Dostawa paliwa ciężarówkami i pociągami
- Typowy promień dostaw 50-100 km



**Duże EC –
CFB
< 100-300 MW_e**

- Przykład: Alholmens Kraft
- Dobrze rozwinięta logistyka dostaw
- Dostawa paliwa z dużych odległości, np. statkami



Przypadek: Heizkraftwerk Zwickau Süd GmbH

- Rozruch – grudzień 2012
- Modułarna elektrociepłownia Biopower 5 , dostawa pod klucz
- Paliwo: Biomasa i drewno z wycinek w mieście
- Wydajność:
 - Max. 10 MWt w ciepłe dla miasta Zwickau
 - Max. 5 MWe do sieci



Klient: “Poprzez tę inwestycję nie tylko zabezpieczymy produkcję ciepła dla naszego miasta, ale ograniczymy naszą zależność od stale rosnących cen gazu i oleju.”

Przypadek: Nacogdoches, USA: nowa jednostka dla spalania biomasy

- Rozruch- jesień 2012
- Pierwsza dostawa Metso typu „greenfield” z systemem automatyki Metso DNA w USA
- Jeden z największych i najbardziej sprawnych kotłów biomasowych na świecie
- Paliwo: drewno odpadowe
- Wydajność: 100 MWe
- Technologia: BFB (Bubbling fluidized bed)

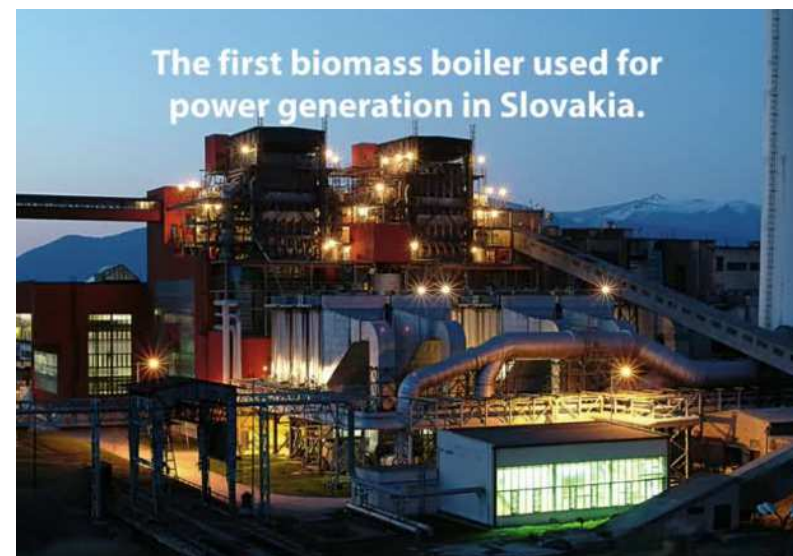


Przedstawiciel przemysłu: „Nie wierzyliśmy, że jest możliwa budowa jednostki o mocy 100 MWe opalanej biomasą, ale Metso udowodniło, że jest to możliwe”

Przypadek: Konwersja z węgla na biomasę

Martinská Teplárenská, Słowacja

- Konwersja z kotła opalanego węglem brunatnym na kocioł biomasowy
- Kocioł może spalać odpady przemysłowe i biomasę.
- Węgiel, gaz i olej mogą być wykorzystywane jako paliwa zamienne. Kocioł zmodernizowany w ten sposób stał się „wirtualnie” nowym kotłem przy niskich nakładach inwestycyjnych.



Wyniki:

- Dywersyfikacja różnych paliw
- Zabezpieczenie dostaw energii
- Zmniejszenie rocznie emisji: CO₂ 200.000 ton/r – odpowiada emisji 120.000 samochodów, SO₂ 2.500 ton/r, NO₂ 120 ton/r

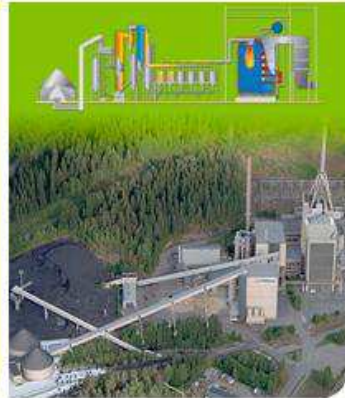
(1) Based on CO₂ emission of 165 g/km (7 l/100 km gasoline) and 10,000 km per year
(2) Carbon footprint calculated as CO₂. Based on 8,000 hrs operation time per year. Compared to firing of brown coal with 1% sulfur content.

Nowe technologie – zastosowania przemysłowe

Leading waste to energy technology

Recycled waste gasification plant for Lahti Energia Oy

- Metso's delivery: waste gasification process, product gas cleaning, gas boiler, air pollution control, auxiliary equipment and automation systems
- 2 gasification lines:
 - 50 MW of electricity
 - 90 MW of district heat
- High-efficiency conversion of recycled waste to energy to reduce fossil fuels in energy production



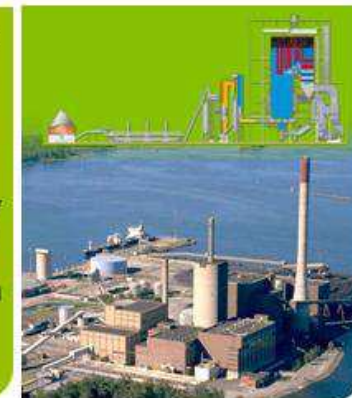
30 | © Metso



Biomass gasification plant

Vaskiluodon Voima Oy, Vaasa, Finland

- Wood-based fuels are dried and gasified in a gasifier
- The product gas is burned in an existing pulverized coal boiler
- Plant output 140 MW_{th}
- A wide range of fuels and coal co-combustion provides flexibility
- 25-40% of coal can be replaced with renewable energy
- 100% coal capability maintained
- Existing assets utilized and power plant life time extended
- Start-up: December 2012



32 | © Metso



Indirect, steam blown gasification plant

Göteborg Energi - GoBiGas demonstration plant

- Indirect gasification solution
- Gasification of forest residues and wood pellets: In the gasification plant, biofuel will be transformed into a combustible gas (syntes gas), which will, in turn, be further processed into biogas
- End product: biomethane, for distribution in the existing gas grid
- Demo plant gas production 20 MW
- Start-up in the November 2013
- If successful, the GE will build a commercial plant planned for completion in 2016 (100 MW)



33 | © Metso



Przodująca technologia produkcji energii z odpadów : zgazowanie odpadów w Lahti

- Dostawa Metso: technologia zgazowania odpadów, oczyszczenie gazu, kocioł gazowy, system oczyszczania spalin i ochrony środowiska, urządzenia pomocnicze, automatyka
- 2 linie zgazowania:
 - 50 MWe
 - 90 MW t ciepła do sieci miejskiej
- Wysokosprawna konwersja odpadów na energię ograniczająca zużycie paliw kopalnych



Zgazowanie biomasy

Vaskiluodon Voima Oy, Vaasa, Finlandia

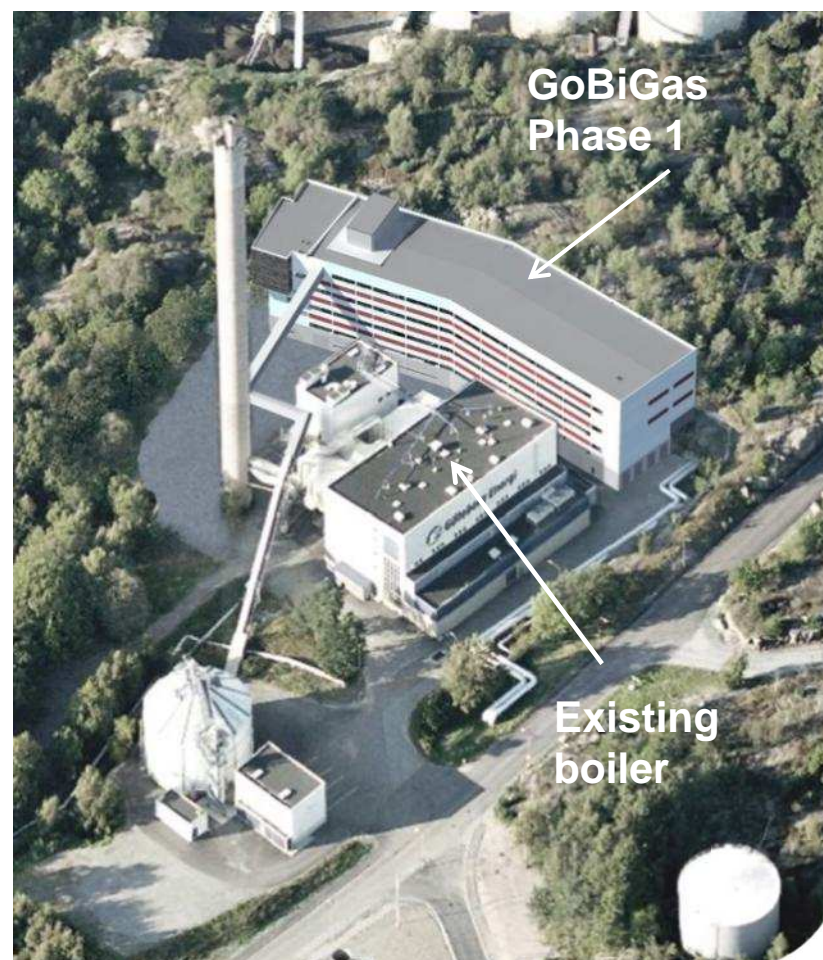
- Paliwa pochodzenia drzewnego są suszone i zgazowane w instalacji zgazowania
- Wyprodukowany gaz jest spalany w istniejącym kotle węglowym
- Wydajność zgazowania $140 \text{ MW}_{\text{th}}$
- Zapewnienie elastyczności paliwowej i zachowanie możliwości współspalania z węglem
- Zastąpienie 25-40% węgla biomasą
- Zachowanie możliwości spalania 100 % węgla
- Wykorzystanie istniejącego majątku i przedłużenie jego okresu życia
- Rozruch: grudzień 2012



Pośrednie zgazowanie parą

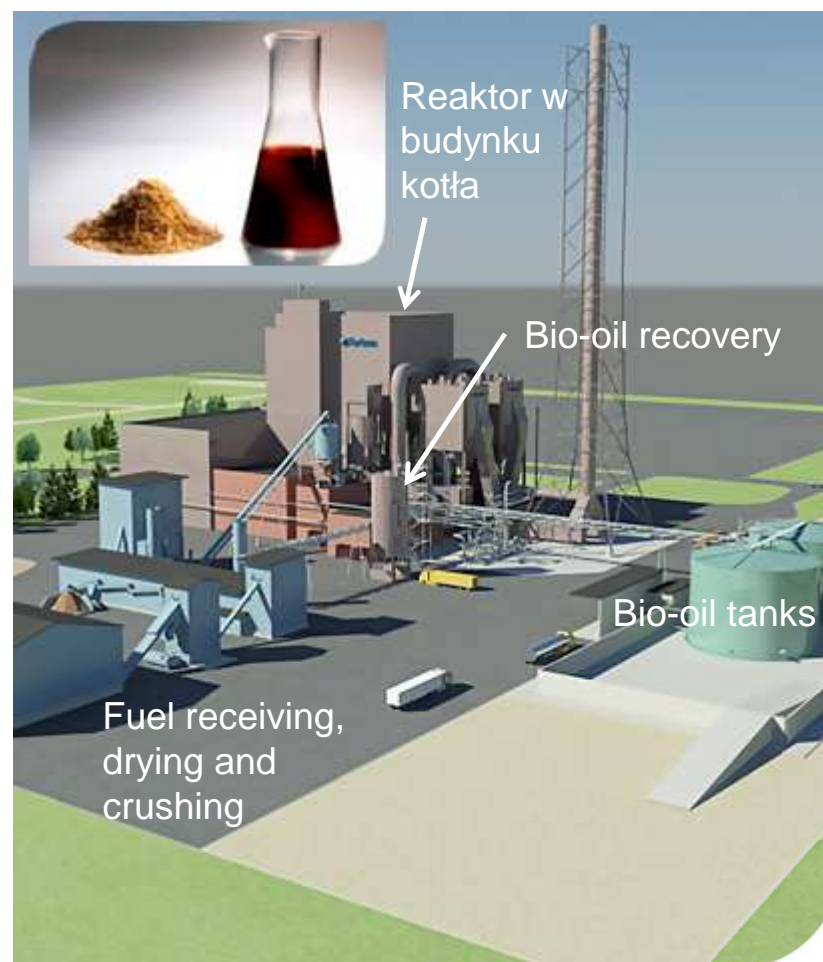
Göteborg Energi - GoBiGas instalacja demonstracyjna

- Pośrednie zgazowanie
- Zgazowanie pozostałości leśnych i peletów: biomasa jest zamieniana w palny gaz (syntes gas), który może zostać przetworzony na biogaz
- Produkt końcowy – biometan dla miejskiej sieci gazowej
- Produkcja gazu - 20 MW
- Rozruch – listopad 2013
- Jeśli projekt zakończy się sukcesem GE zbuduje instalację przemysłową w 2016 (100 MW)



Szybka piroliza – produkcja bio-oleju w EC Fortum w Joensuu, Finlandia

- Podczas procesu szybkiej pirolizy drewno jest rozkładane w atmosferze beztlenowej
- 225 000 m³/a zrębków leśnych jest podgrzewanych, oddzielane są części lotne a gaz jest kondensowany w celu uzyskania bio-oleju
- Reaktor do produkcji bio-oleju jest zintegrowany z istniejącym kotłem BFB
- Roczna produkcja wynosi 50 000 t bio-oleju
- 50,000 t bio-oleju może zastąpić paliwa kopalne wykorzystywane do ogrzania w ponad 10 000 domów



→ Rozruch – jesień 2013

Ciepłownie opalane pelletami

Tampere 33 MWth , pelety

- Kociołownia szczytowa i rezerwowa
- Pelety są rozdrabniane na pył
- Wydajność 33 MW przy spalaniu peletów i 47 MW przy spalaniu lekkiego oleju
- Produkcja roczna ok. 28 500 MWh
- Zamiana paliw kopalnych, niezawodna praca w wymagających warunkach
- Elektrofiltr Metso dla oczyszczania spalin
- Produkcja ciepła od końca 2012 roku





Modularne biomasowe elektrociepłownie MW Power



MODULARYZACJA

ZALETY MODULARYZACJI

- Zminimalizowane prace na budowie
- Moduły są prefabrykowane i testowane w zakładzie w warunkach pracy
- Prace są wykonywane zgodnie z naszymi wysokimi standardami jakości
- Szybszy i bardziej kosztowny montaż **Faster and more cost-effective construction**
- Minimalizacja omyłek montażowych
- Zminimalizowane potrzeby odkładcze



Standardowe produkty MW Power Biopower

BIOPOWER 5

62 bar(a), 480°C – Moc wyjściowa kotła 18 MW – spalanie w BioGrate

	MWe	Termiczne	Uwaga
BioPower 5 DH	3.8	13,5 MW	90/50°C woda c.o.
BioPower 5 HW	3.2	14,0 MW	115/90°C gorąca woda
BioPower 5 ST	2.6	21,0 t/h	4 bar(a)
BioPower 5 CEX	4.3-5.5	0 – 10	105/70°C DH water
BioPower 5 C	5.6	-	Tylko energia elektr. (C.W. 33/43°C)

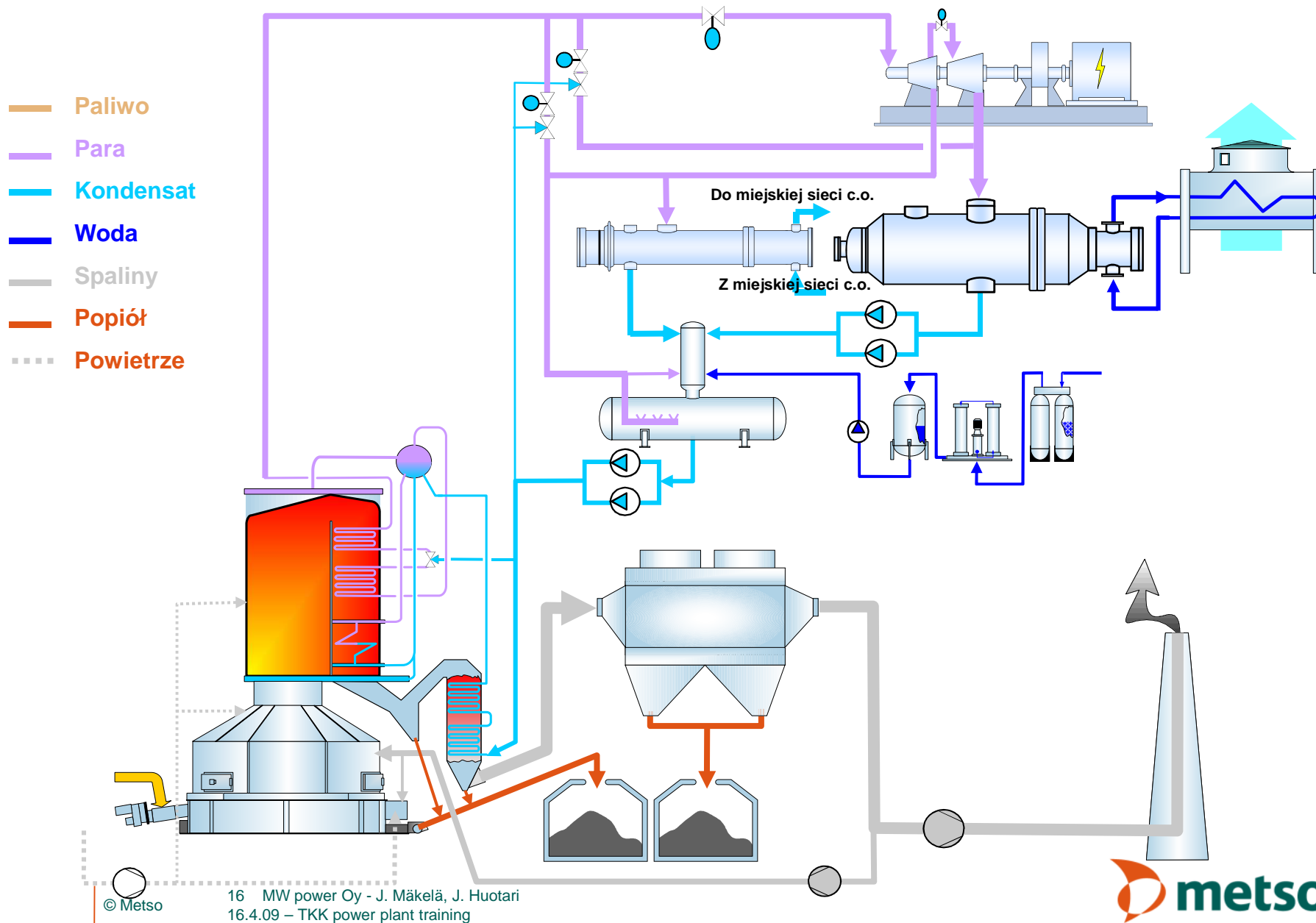
BIOPOWER 8

90 bar(a), 480°C – Moc wyjściowa 29 MW – spalanie w złożu fluidalnym stacjonarnym BFB

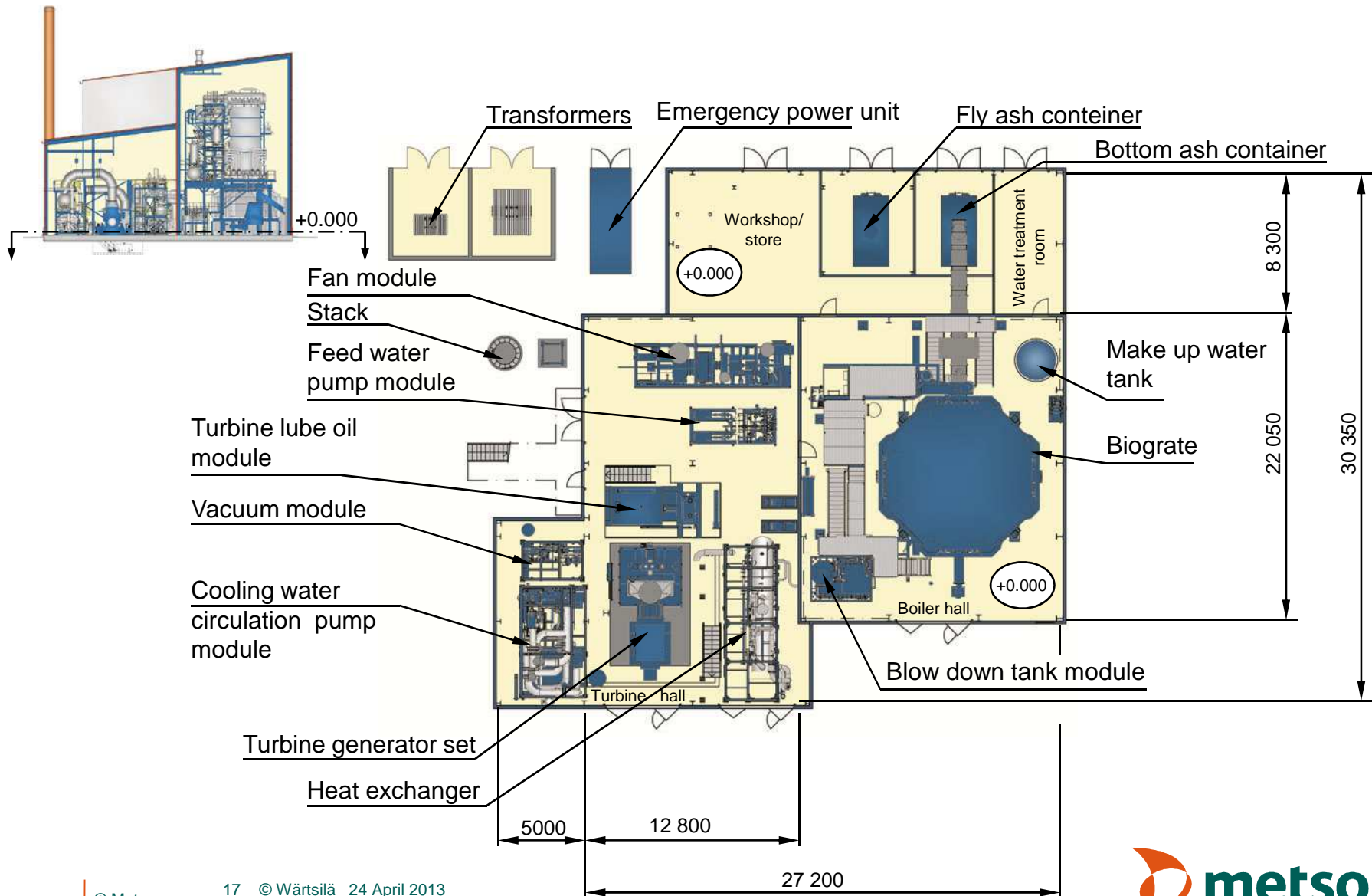
	MWe	Termiczne	Uwaga
BioPower 8 DH	8,0	20,5	90/50°C woda c.o.
BioPower 8 CEX	7,6 – 9,4	0 - 14	105/70°C woda c.o.
BioPower 8 C	9,6 – 9,8	-	Tylko energia elektr. (C.W. 28/38°C)

Schemat technologiczny

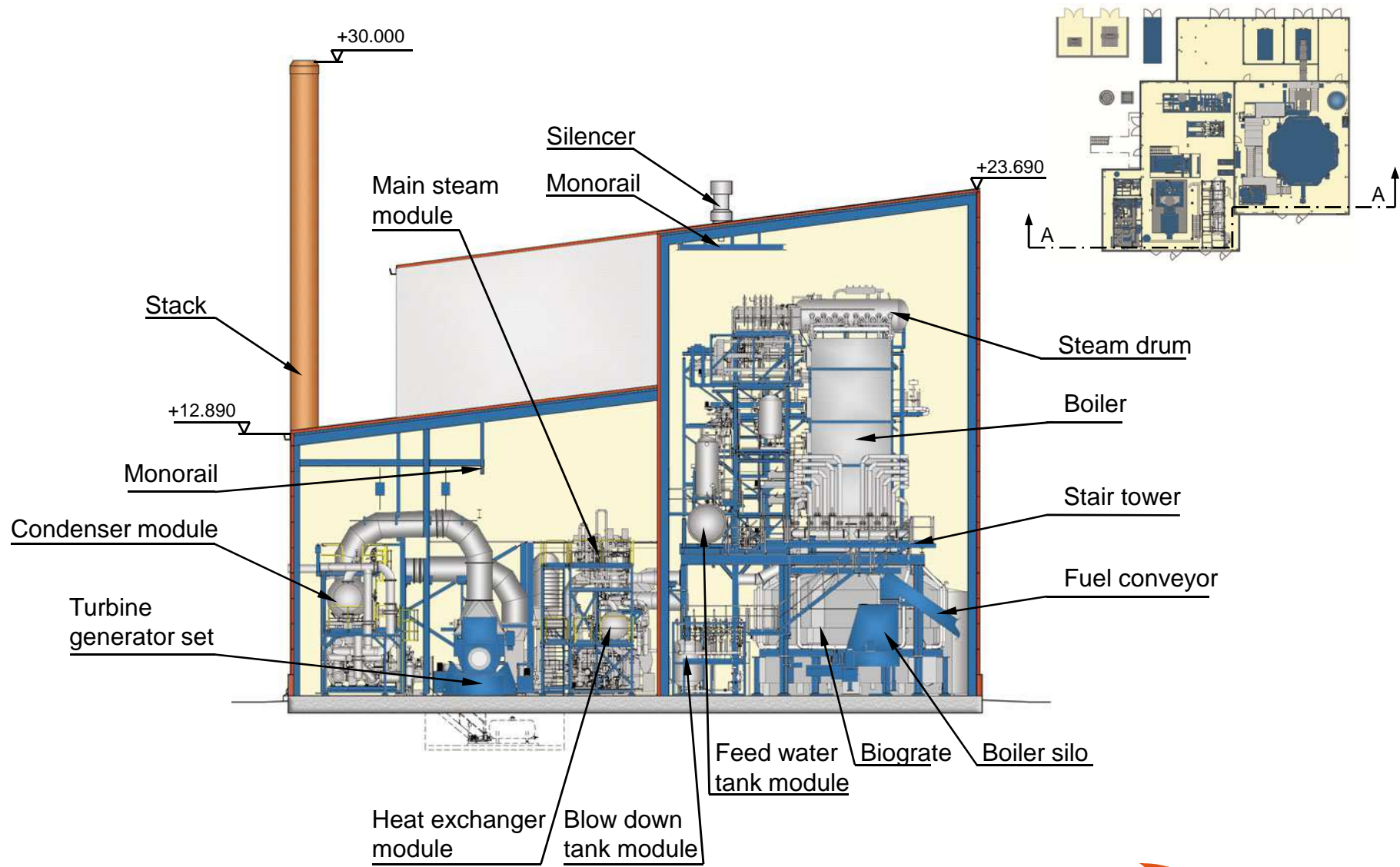
BIOWATER 5 CEX



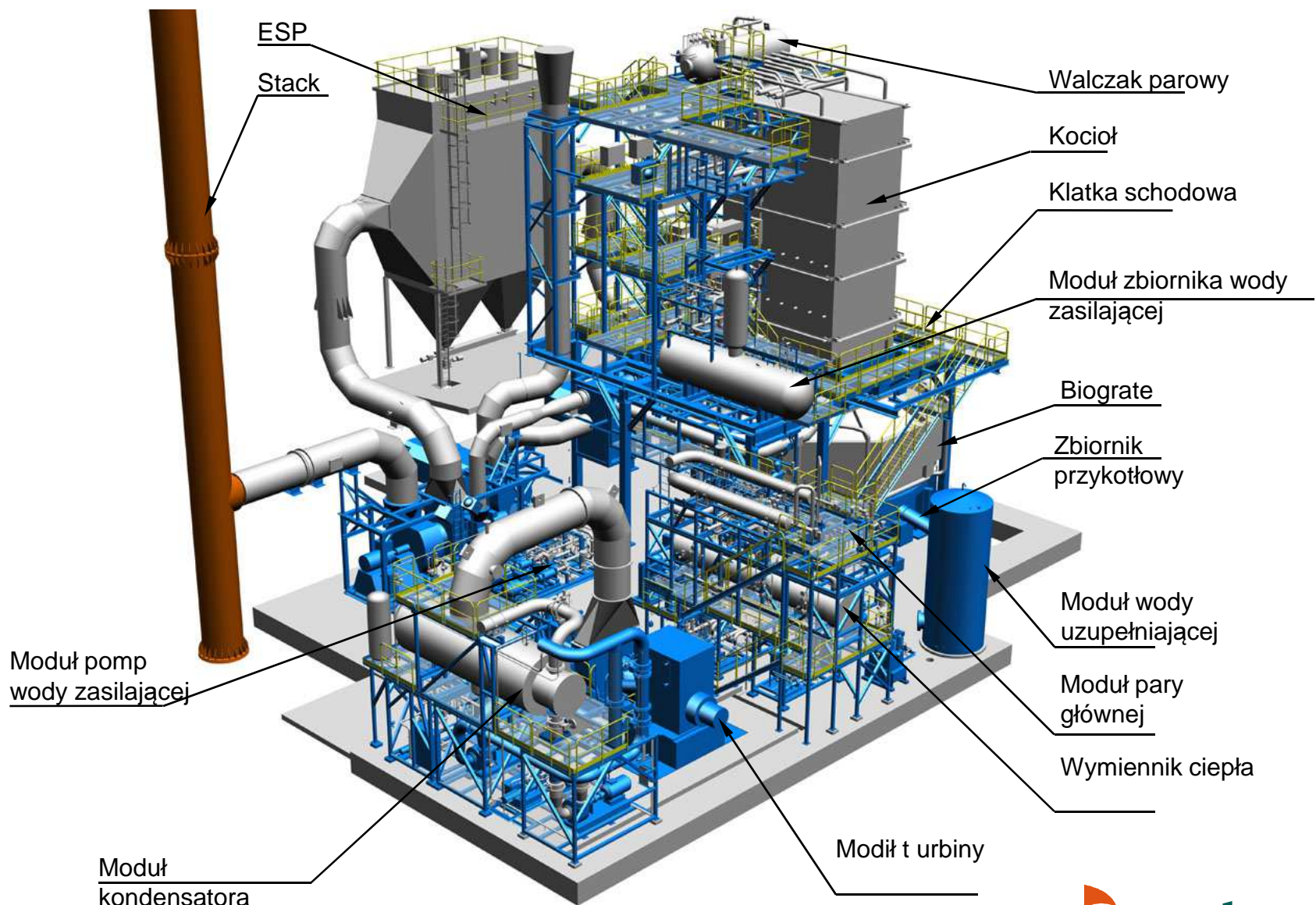
Rzut , poziom +0.000



Przekrój A-A



3D LAYOUT

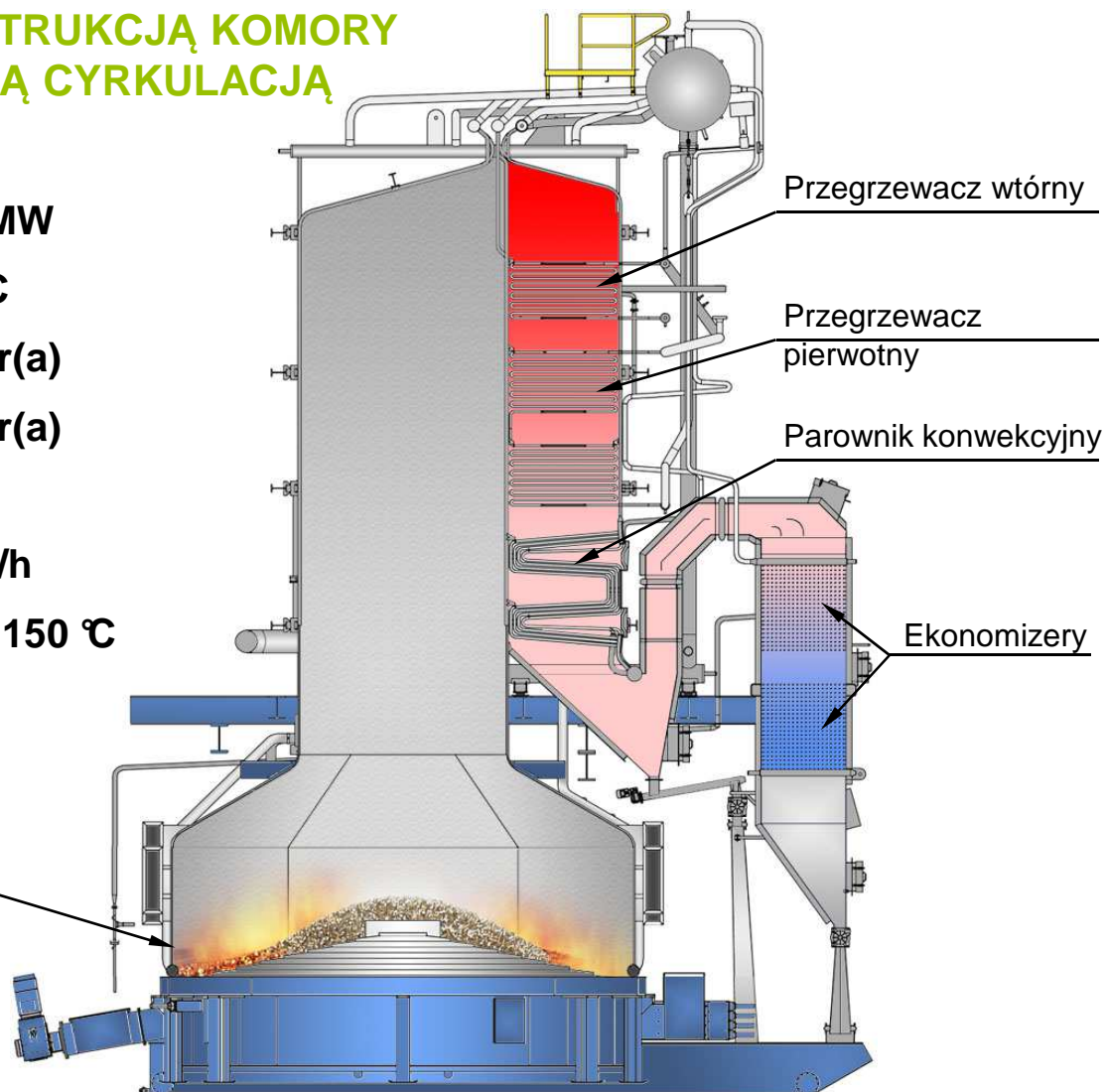


Kocioł Biopower 5

KOCIOŁ Z MEMBRANOWĄ KONSTRUKCJĄ KOMORY PALENISKOWEJ I Z NATURALNĄ CYRKULACJĄ

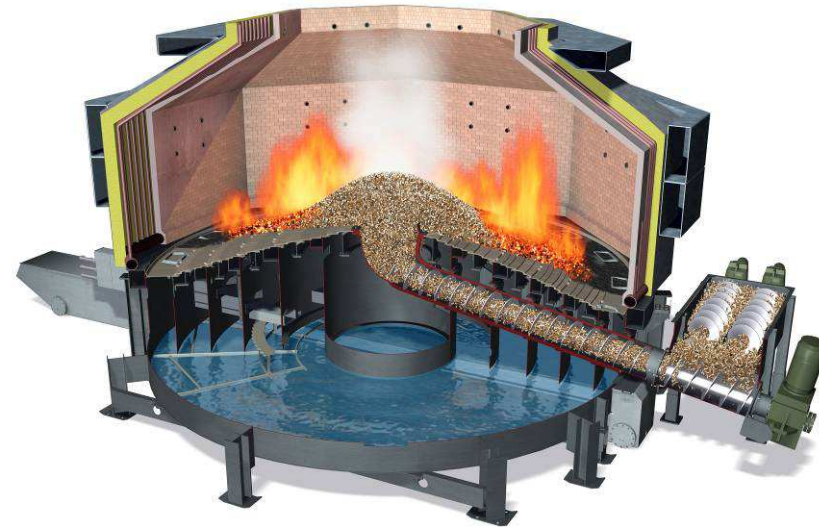
- **Moc wyjściowa kotła** 17.8 MW
- **Temp. Wody zasilającej** 105 °C
- **Ciśnienie wody zasil.** 74 bar(a)
- **Ciśnienie operacyjne** 64 bar(a)
- **Temperatura pary** 485 °C
- **Przepływ pary** 21.7 t/h
- **Temperatura na wylocie z komina** 150 °C

Komora spalania o membranowej konstrukcji ścian



Technologia spalania BioGrate

- Opatentowany, obrotowy ruszt stożkowy
- Obszar rusztu jest podzielony na kilka obracających się stref w kształcie pierścieni
- Powietrze pierwotne jest równomiernie rozprowadzane pomiędzy płytami rusztu w celu uzyskania wydajnego spalania
- Zastosowane trójstopniowe podawanie powietrza w celu uzyskania spalania o niskiej emisji NOx
- Podawanie paliwa od dołu
- Usuwanie popiołu dennego na mokro
- Zaprojektowane dla spalania wilgotnych paliw o zawartości wody do 65 w-%

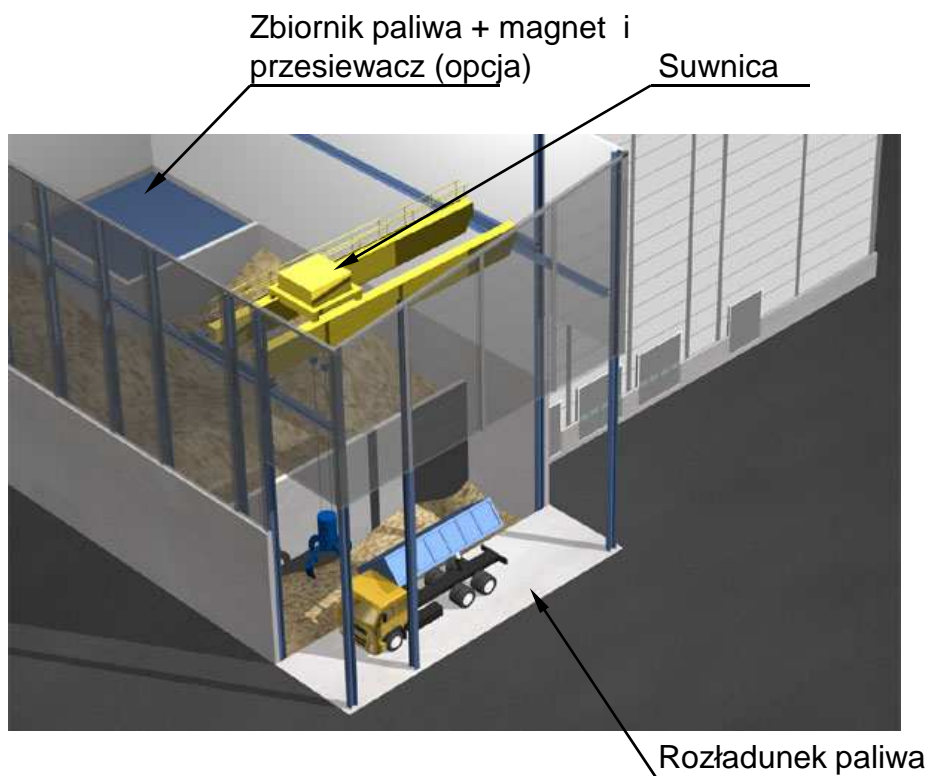


- Wysoka żywoność
- Niezawodna praca
- Wysoka sprawność spalania
- Niskie emisje NOx

ROZWIĄZANIA MAGAZYNU PALIWA

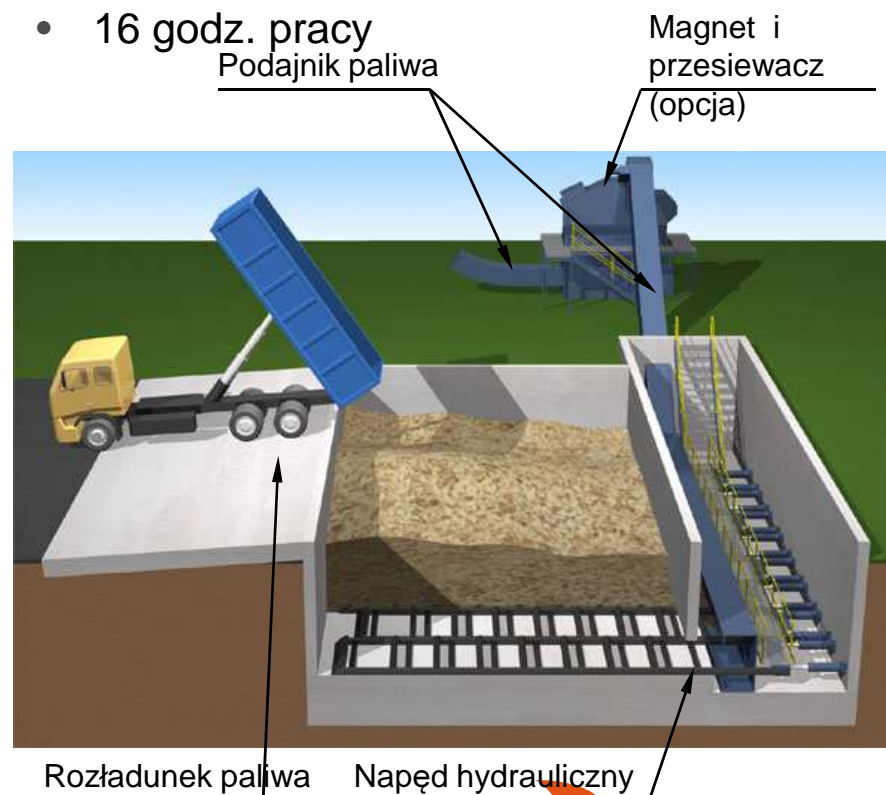
MAGAZYN Z SUWNICĄ

- Standardowa pojemność 2500m³
- 3 dni pracy



MAGAZYN Z PODŁOGĄ RUCHOMĄ

- Standardowa pojemność 500m³
- 16 godz. pracy



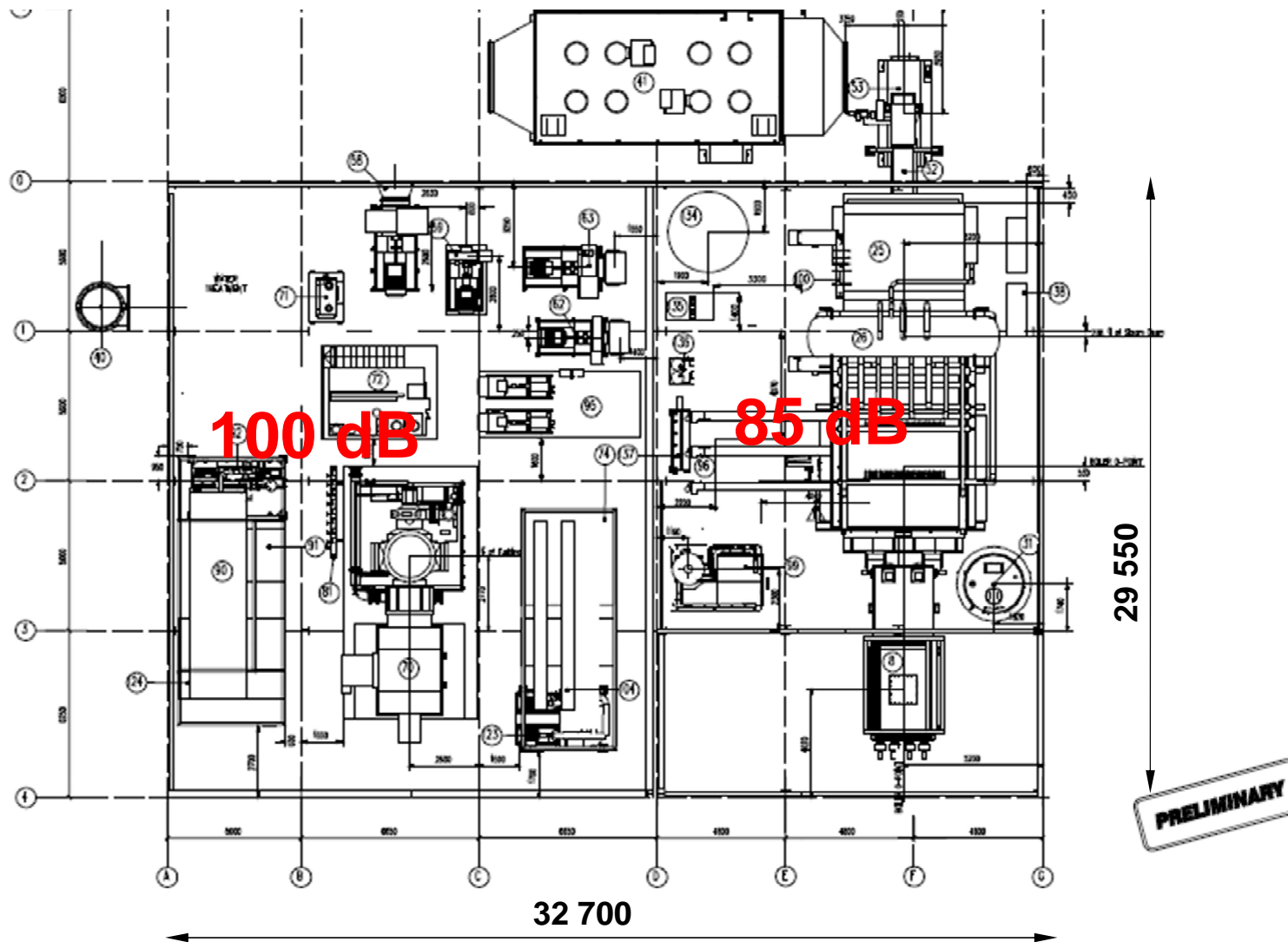
Biopower 8

BIOPOWER 8

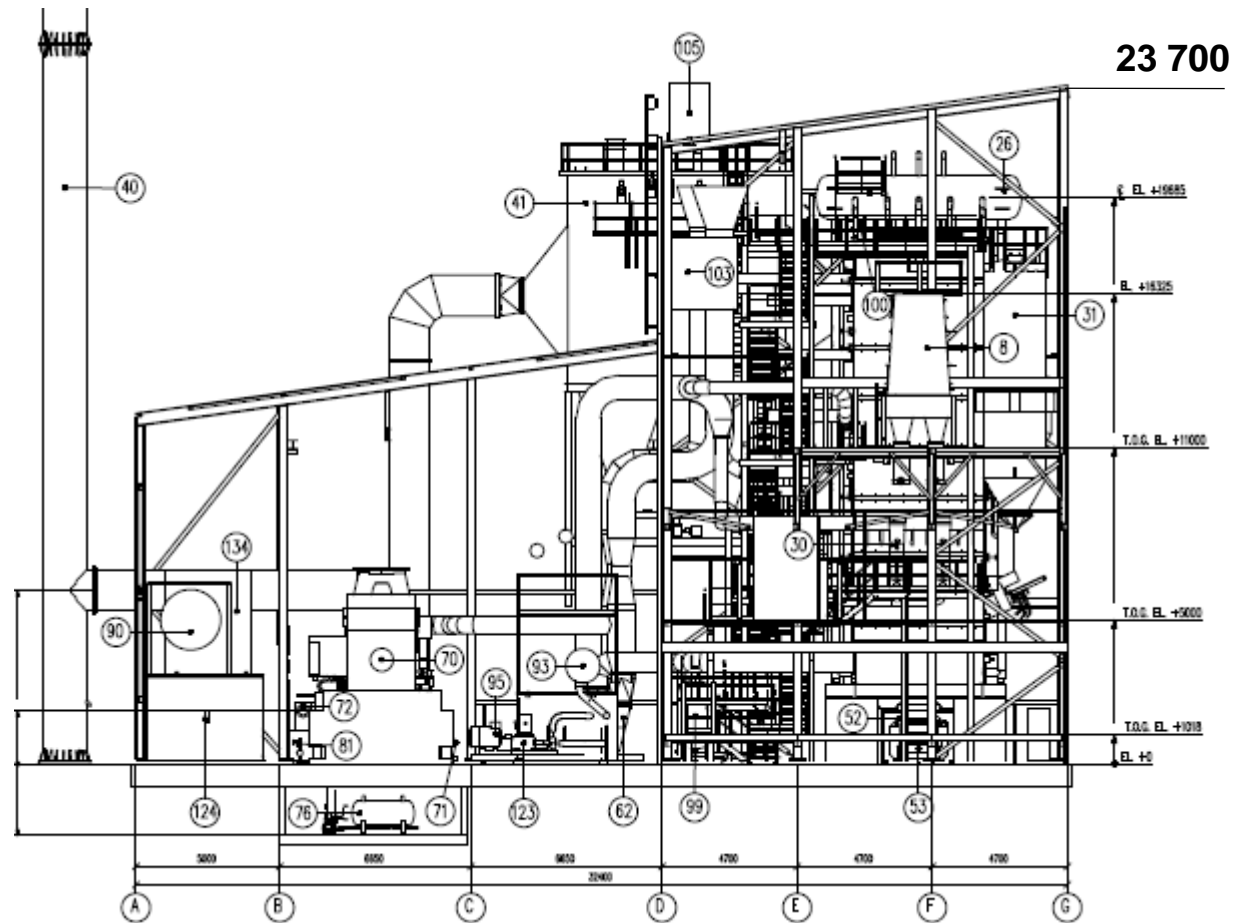
90 bar(a), 500°C – Moc kotła 29 MW – technologia BFB

	MWe	Ciepło	uwagi
BioPower 8 DH	8.3	19.0 MW	90/50°C DH water
BioPower 8 CEX	7.8-9.9	0-16.0 MW	105/70°C DH water
BioPower 8 C	10.0	Energia elektr.	Woda chłodząca 28/38 C

Rozplanowanie BP8 CEX

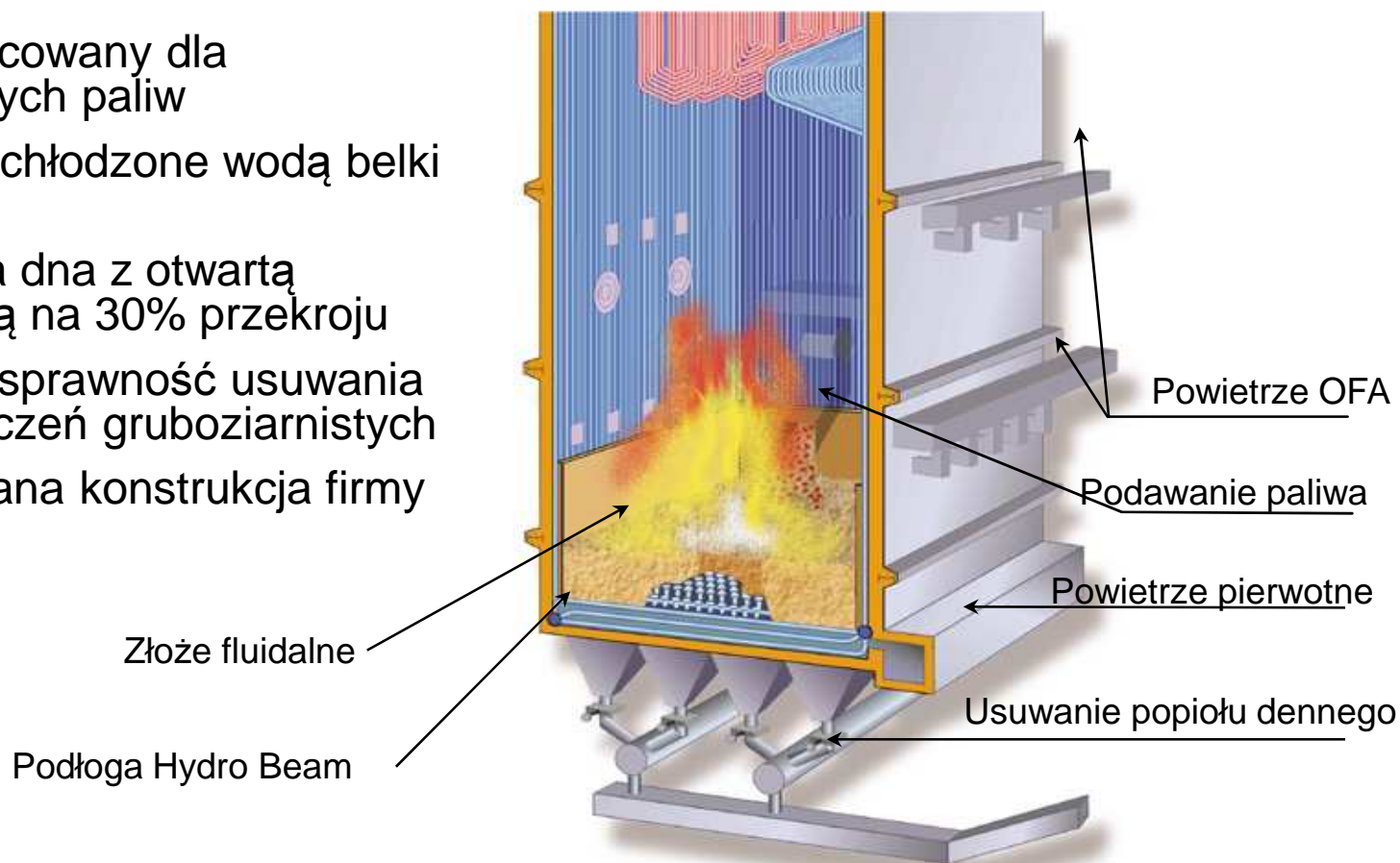


Przekrój Biopower 8 CEX



Biopower 8 – Spalanie we fluidalnym złożu stacjonarnym (BFB)

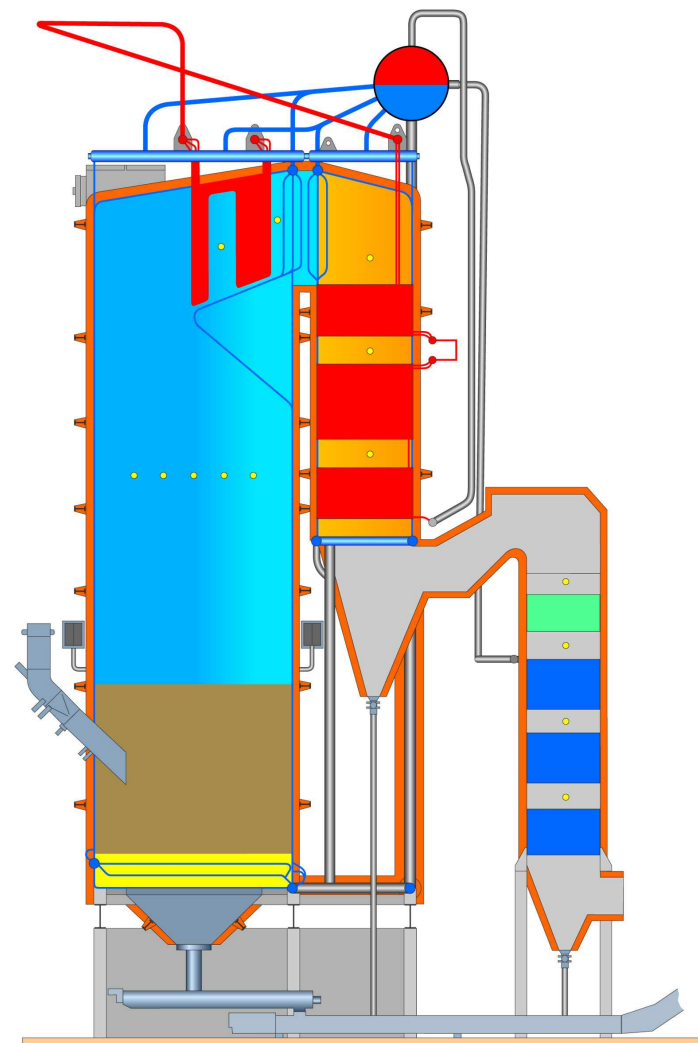
- Kocioł opracowany dla wymagających paliw
- Całkowicie chłodzone wodą belki powietrzne
- Konstrukcja dna z otwartą przestrzenią na 30% przekroju
- Doskonała sprawność usuwania zanieczyszczeń gruboziarnistych
- Opatentowana konstrukcja firmy Metso.



Kocioł Biopower 8

Kocioł z membranową konstrukcją ścian i naturalną cyrkulacją

- Produkcja pary 29 MW
- Temperatura wody zasilającej 105 °C
- Ciśnienie operacyjne 94 bar(a)
- Temperatura pary 485/505 °C
- Przepływ pary 36 t/h
- Temperatura na wylocie komina 150°C

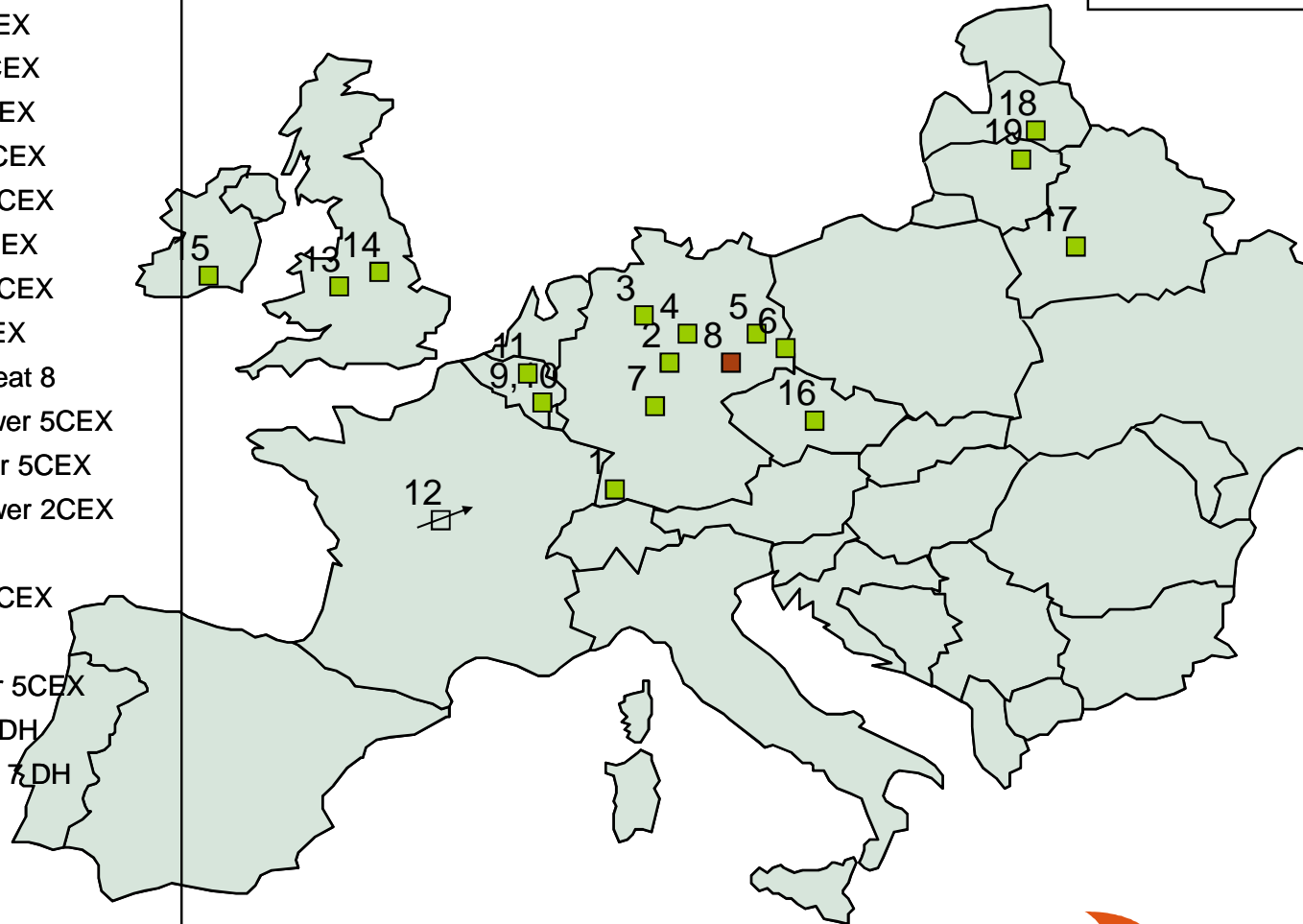


Europe MW Power installed base

- 1 Baden Baden, BioPower 5CEX
 - 2 Bad Arolsen, BioPower 5CEX
 - 3 Langelshelm, BioPower 5CEX
 - 4 Rieste, BioPower 5CEX
 - 5 Leipzig, BioPower 5CEX
 - 6 Niesky, BioPower 5CEX
 - 7 Steinau, BioPower 5CEX
 - 8 Zwickau, BioPower 5CEX
 - 9 Amel 1, BioPower 5CEX
 - 10 Amel 2, BioPower 5CEX
 - 11 Ham, BioPower 8CEX
 - 12 Autun, Dalkia, BioHeat 8
 - 13 Manchester, BioPower 5CEX
 - 14 Tadcaster, BioPower 5CEX
 - 15 Enniskeane, BioPower 2CEX
- Czech*
- 16 Caslav, BioPower 5CEX
- Belorussia*
- 17 Pruzhany, BioPower 5CEX
 - 18 Helme, BioPower 7 DH
 - 19 Laukalne, BioPower 7 DH

hs1 hs2

- Power Gen
- Heat plant
- ↗ Retrofit



Slajd 28

hs1 ftamhsah; 2012-11-06

hs2 here people might start wondering what is MW Power. maybe a slide explaining MW Power is needed ??
ftamhsah; 2012-11-06

Luty 2012



Marzec 2012



Kwiecień 2012



Maj 2012



Czerwiec 2012



Lipiec 2012

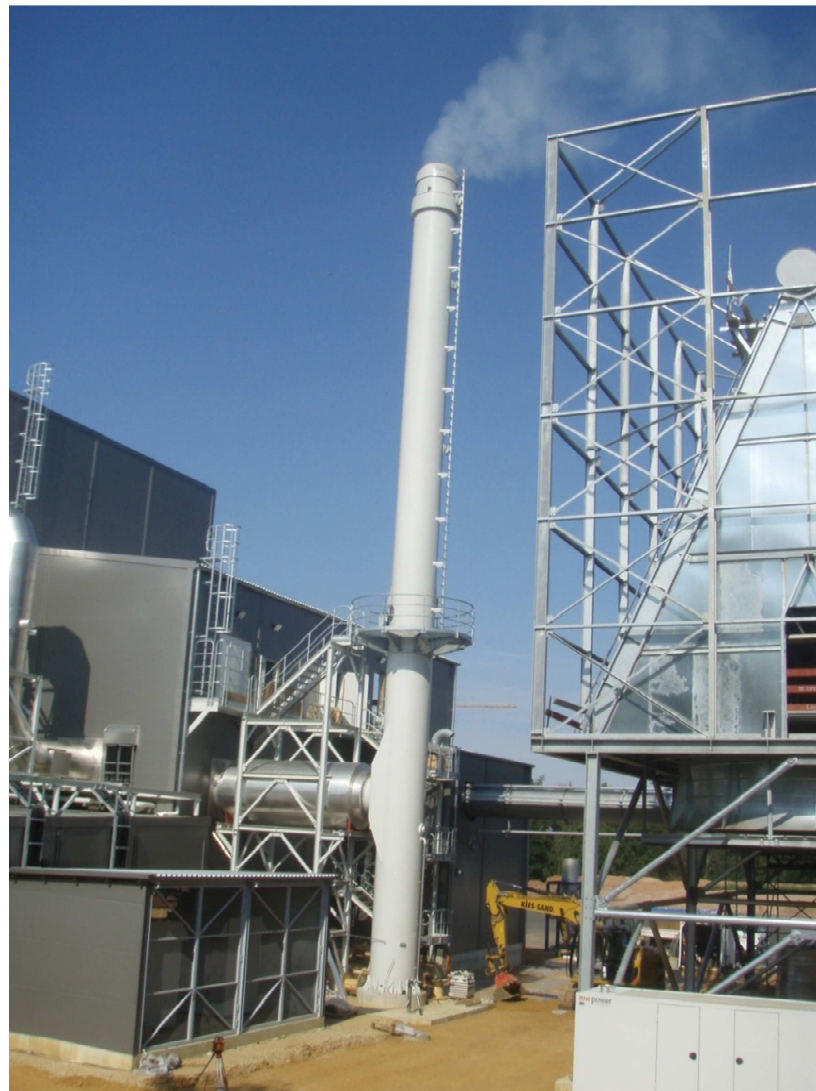


Sierpień 2012



Wrzesień 2012

hs3



Slajd 36

hs3

this is not a very good picture, only half of the plant is visible

ftamhsah; 2012-11-06

Październik 2012





roman.szerszen@metso.com