

# AXIS Tech

## URZĄDZENIA DO GENEROWANIA ENERGII Z BIOMASY





„**AXIS Tech**” jest jedną z wiodących spółek w krajach bałtyckich, produkujących urządzenia do generowania energii z biomasy, która od trzech dekad dostarcza zielone i zrównoważone rozwiązania energetyczne miastom i przedsiębiorstwom prywatnym. Dzięki temu doświadczeniu spółka stała się ekspertem w zakresie wytwarzania energii z biomasy odnawialnej.

Przetwarzanie biomasy w czystą energię przy minimalnym wpływie na środowisko jest ogromnym wyzwaniem, które wymaga złożonej inżynierii procesów spalania z zachowaniem najwyższych standardów. „**AXIS Tech**” – to rzetelny partner w dziedzinie energetyki z biomasy – spółka spełnia wymogi standardów jakości ISO i OHSAS.



*Kotłownia na biomasę o mocy 30 MW na Polska.*

## STANDARDY

|                             |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| <b>ISO 14001:2015</b>       | SYSTEM ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKOWEGO |
| SYSTEM ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ | <b>ISO 9001:2015</b>              |
| <b>OHSAS 45001:2018</b>     | SYSTEMY ZARZĄDZANIA BHP           |

## BRANŻE, W KTÓRYCH DZIAŁAMY



Rolnictwo



Przemysł  
drzewny i  
papierniczy



Dostarczanie  
ciepła



Produkcja  
energii



Artykuły  
spożywcze  
i napoje



Przemysł  
chemiczny



# ZASADY DZIAŁALNOŚCI



## INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA.

Możemy wykorzystać nasze wieloletnie doświadczenie w realizacji projektów i zaoferować innowacyjne oraz unikalne rozwiązania dla projektów o różnej wielkości i różnych typów.



## ELASTYCZNOŚĆ.

Priorytetem wykwalifikowanych specjalistów spółki jest świadczenie profesjonalnych usług, odpowiadających indywidualnym potrzebom Klienta.



Kotłownia na biomasę o mocy 48 MW na Litwie.



## SZEROKI WYBÓR USŁUG.

Świadcząc powyższe kompleksowe usługi możemy w pełni zrealizować cele projektu, osiągnąć założone standardy zarządzania i kontroli oraz zapewnić kompatybilność technologiczną.



## SZACUNEK DLA ŚRODOWISKA.

Biomasa - to jedno z największych i wciąż rosnących źródeł energii. W wielu krajach rozwiniętych paliwa z biomasy coraz częściej wykorzystuje się do produkcji ciepła i energii, unikając w ten sposób emisji dwutlenku węgla ze spalania paliw kopalnych. Realizując nasze oparte na biomasie rozwiązania energetyczne, koncentrujemy się na spełnieniu wysokich wymagań środowiskowych i redukcji zanieczyszczeń.



## ASORTYMENT PALIW

Właściwości spalania biomasy mogą zależeć od rodzaju i lokalizacji paliwa. Nawożenie i właściwości gleby na której rośnie biomasa, wpływają na zawartość i topliwosć popiołu, temperatury zanieczyszczania i zażużlania oraz emisje. Na przykład, właściwości kory, gałęzi drzew oraz drewna z pni są różne. Oferowany przez „AXIS Tech” asortyment paliw obejmuje różne materiały – od biomasy do odpadów stałych. Jesteśmy w stanie wdrożyć różne technologie spalania, dopasowane do odpadów rolniczych i drzewnych, drewna z recyklingu oraz upraw energetycznych.



### BIOMASA

Drewno z pni

Odpady z tartaków i zakładów obróbki drewna

Znalezione drzewa

Odpady z wylesiania

Drewno nie pochodzące z lasu

### TYP

Drzewa liściaste i iglaste

Płyty  
Zrębki  
Trociny (ilość ograniczona)  
Wióry (ilość ograniczona)  
Kora (ilość ograniczona)

Drzewa liściaste  
Drzewa iglaste  
Drewno mieszane

Wierzchołki, gałęzie, obrzynki pni, pniaki  
Małe drzewka  
Krzewy

Odpady z rozładunku, wycinek samosiewów i wycinek przy drogach



# ROZWIĄZANIA ENERGETYCZNE NA BAZIE BIOMASY

W zależności od pożądanego rodzaju energii i potrzeb jej zużycia, oferujemy następujące rozwiązania:

- **Elektrownie kogeneracyjne, produkujące energię ciepłą i elektryczną** - wyprodukowana energia ciepła może być dostarczana do miejskiej sieci ciepłowniczej, a energia elektryczna – do krajowej sieci elektroenergetycznej.
- **Urządzenia do podgrzewania wody (kotłownie)** - wyprodukowana energia ciepła może być dostarczana do miejskiej sieci ciepłowniczej lub wykorzystywana do wspomagania procesów technologicznych.
- **Instalacje parowe (kotłownie)** - wyprodukowana para może być wykorzystywana zarówno do ogrzewania, jak i do wspomagania procesów technologicznych w obiektach przemysłowych.
- **Elektrownie ciepłe** - wyprodukowana energia ciepła jest wykorzystywana do wspomagania procesów technologicznych.
- **Elektrownie o przeznaczeniu mieszanym, produkujące energię ciepłą i elektryczną** - wyprodukowana energia ciepła jest wykorzystywana do wspomagania procesów technologicznych.
- **Kotłownie kontenerowe** - wyprodukowana energia ciepła jest wykorzystywana do zaspokojenia niskiego zapotrzebowania na energię ciepłą – do ogrzewania domów mieszkalnych lub innych budynków.
- **Kotłownie na słomę** - wyprodukowana energia ciepła jest wykorzystywana do wspomagania procesów technologicznych lub jest dostarczana do miejskiej sieci ciepłowniczej.





# TECHNOLOGIE SPALANIA BIOMASY

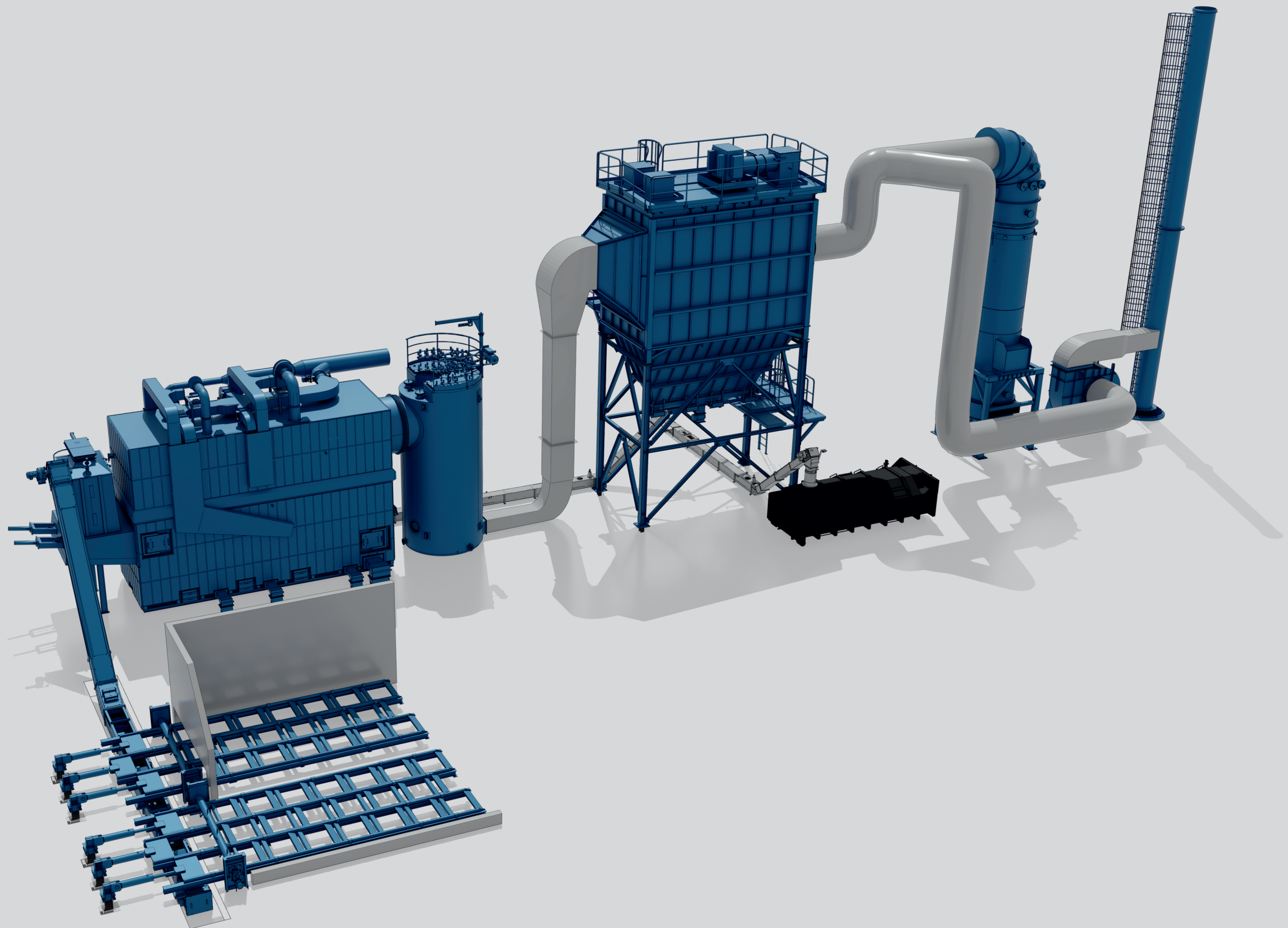
Technologie spalania biomasy są przeznaczone do spalania ekonomicznych i przyjaznych dla środowiska paliw, które były używane przez ludzi od starożytności. Paliwa te należą do odnawialnych źródeł energii, wykorzystanie których jest priorytetem polityki energetycznej UE.

W zależności od planowanego rodzaju biopaliwa oraz zapotrzebowania na energię cieplną, oferujemy następujące technologie spalania:

- **Paleniska z rusztem ruchomym.** Najbardziej popularnymi systemami spalania paliwa są technologie z ruchomym lub wibrującym rusztem, gdyż umożliwia to bardziej równomierne rozłożenie warstwy paliwa. Technologie te maksymalizują ilość wytwarzanego ciepła i znacznie redukują ilość emitowanych do środowiska zanieczyszczeń w postaci niecałkowicie spalonych cząstek.
- **Paleniska fluidalne.** Jedną z głównych zalet tej technologii jest możliwość spalania różnych paliw stałych o niskiej jakości oraz zmniejszenie ilości emitowanych w trakcie procesu zanieczyszczeń.

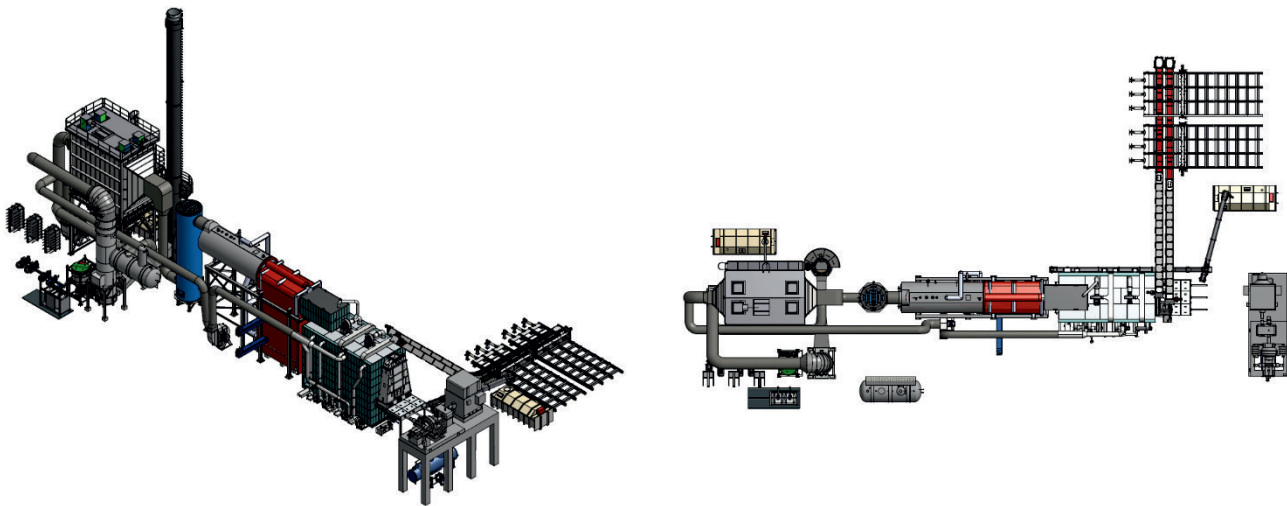








# ELEKTROWNIE KOGENERACYJNE OPALANE BIOPALIWEM



-  Palenisko
-  Kocioł parowy
-  Turbina parowa z generatorem
-  Filtr elektrostatyczny (ESP)
-  Ekonomizer kondensacyjny
-  Oczyszczanie spalin i komin
-  System usuwania popiołu
-  Urządzenia elektryczne i automatyczne
-  System uzdatniania wody z odgazowywaczem
-  Rurociągi wodne i parowe
-  Systemy magazynowania i transportu biopaliw

W standardowych elektrowniach na biomasę, produkujących energię ciepłą i elektryczną, stosowana jest zasada kogeneracji. Kogeneracja – to proces, w którym jednocześnie wytwarza się energię elektryczną i ciepłą. Energia ciepła, wytwarzana w elektrowni kogeneracyjnej ze spalania biopaliw, jest wykorzystywana do odparowania wody. Dodatkowa energia ciepła wytwarzana jest w ekonomizerze kondensacyjnym i przekazywana jest do wody kotłowej.

## ZALETY

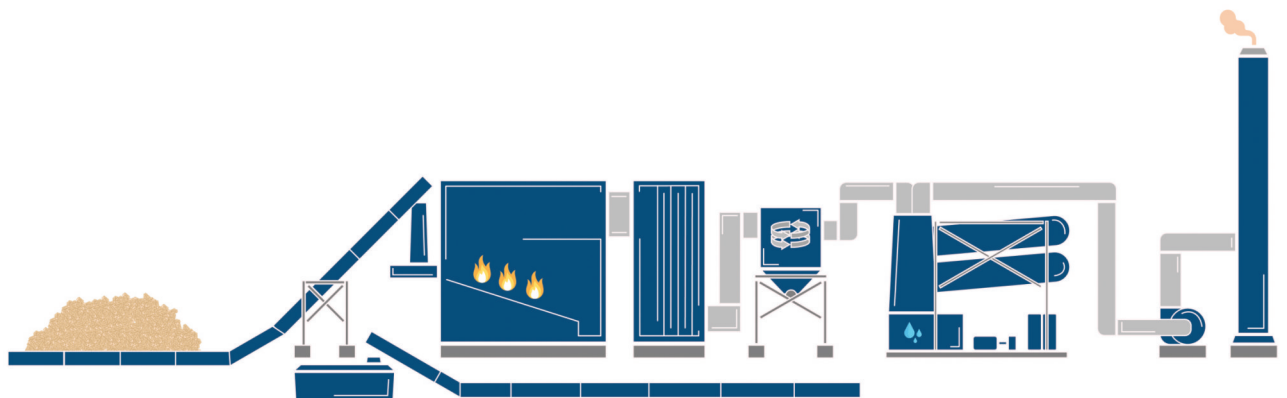
- Szybka realizacja projektu przy minimalnych kosztach.

► Zapewnione są parametry energetyczne urządzeń.
- Wysoki wskaźnik ochrony środowiska: < 100 mg/Nm³.

► Łatwa konserwacja i naprawa.
- Szybsza i łatwiejsza realizacja projektu dzięki zastosowaniu niezawodnych, ustandaryzowanych rozwiązań.

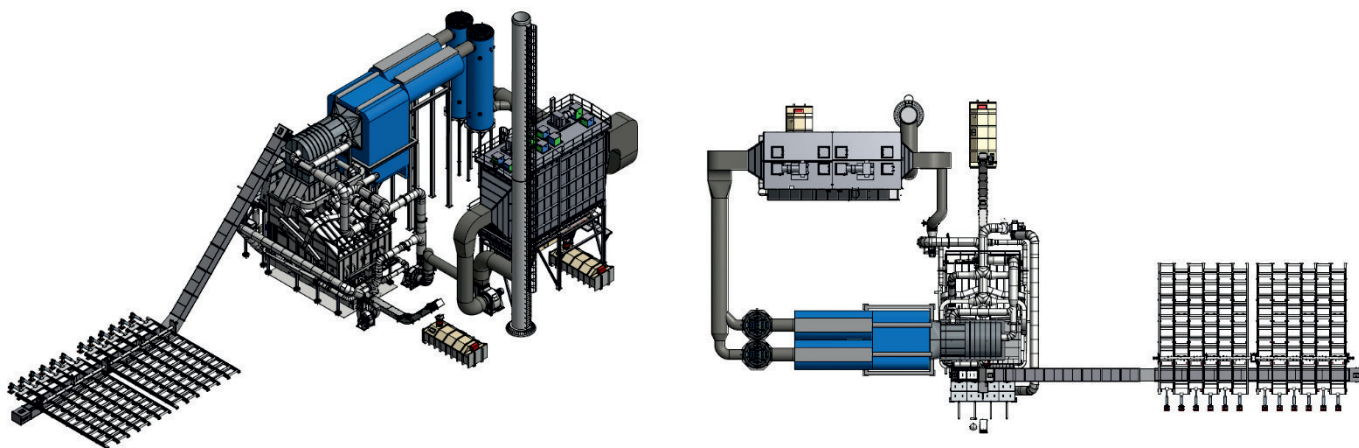
► Wysoka wydajność: > 8000 godzin pracy rocznie.
- Możliwość spalania niskiej jakości drewna opałowego i torfu.

| Typ elektrowni kogeneracyjnej | Moc elektryczna, MWe | Moc ciepła, MWe |
|-------------------------------|----------------------|-----------------|
| 2.5                           | 1-2.5                | 12              |
| 5.0                           | 1.5-5.0              | 20              |
| 10.0                          | 3-10                 | 40              |
| 20.0                          | 4-20                 | 70              |





# INSTALACJE PAROWE



System magazynowania i transportu paliwa



System oczyszczania spalin



Ekonomizer kondensacyjny (jeżeli jest konieczny)



Komin



Palenisko



System uzdatniania wody i odgazowywacz



System usuwania popiołu



Układ sterowania



Kocioł

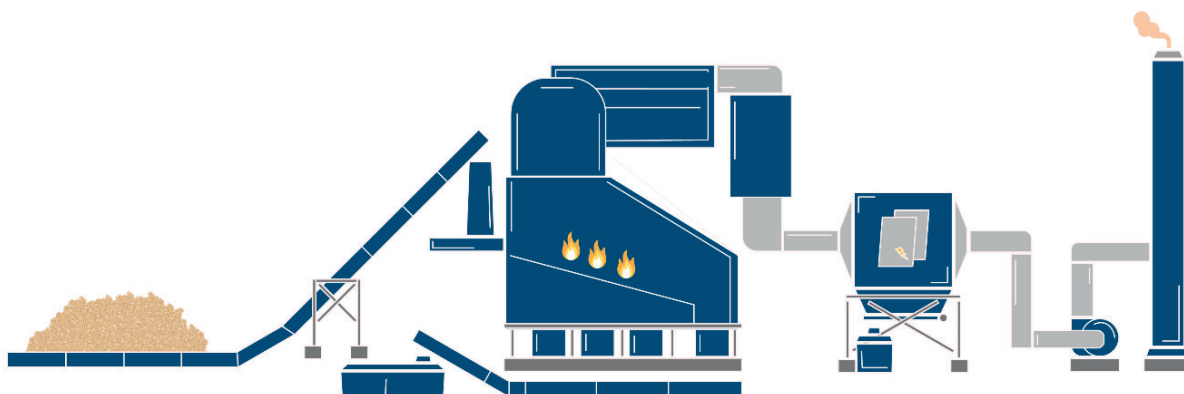
Para wytwarzana w parowych instalacjach grzewczych może być wykorzystywana zarówno do ogrzewania (sieci zewnętrzne), jak i do celów technologicznych w urządzeniach przemysłowych i elektrowniach kogeneracyjnych.

## ZALETY

- ▶ Szybsza i łatwiejsza realizacja projektu dzięki zastosowaniu niezawodnych, ustandaryzowanych rozwiązań.
- ▶ Wysoka wydajność: > 8000 godzin pracy rocznie.
- ▶ Łatwa konserwacja i naprawa.
- ▶ Stabilność parametrów gwarantowana dzięki zastosowaniu w pełni zautomatyzowanego systemu sterowania.
- ▶ Systemy spełniają najbardziej rygorystyczne wymagania środowiskowe.

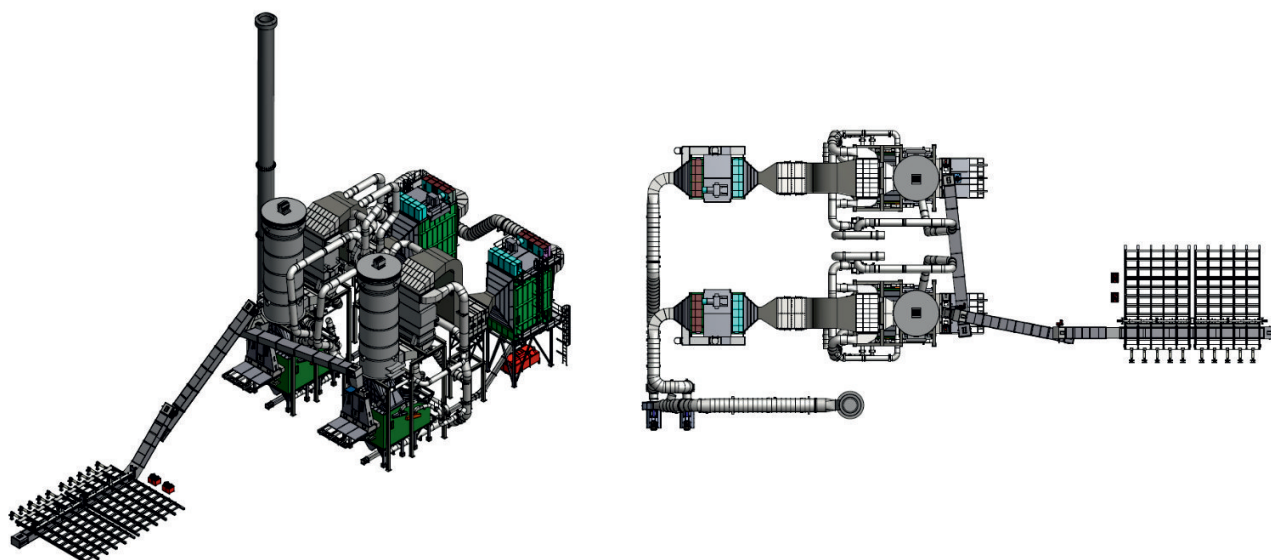
### Charakterystyki

|                                                                                | Jednostka miary    | Wartość |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|
| Moc paleniska (kotła)                                                          | t/h                | 1-30    |
| Zakres obciążenia                                                              | %                  | 30-100  |
| Temperatura pary                                                               | °C                 | do 500  |
| Ogólny współczynnik sprawności kotła, w zależności od rodzaju paliwa           | %                  | ~ 87    |
| Stężenie NO <sub>x</sub> (za kotłem, przy zawartości azotu w paliwie do 0,3 %) | mg/Nm <sup>3</sup> | < 300   |
| Stężenie CO (za kotłem)                                                        | mg/Nm <sup>3</sup> | < 200   |
| Stężenie pyłu (cząstek stałych) w spalinach w kominie                          | mg/Nm <sup>3</sup> | < 30    |





# KOTŁOWNIE NA OLEJ TERMALNY



System magazynowania i transportu paliwa



Kocioł



Ekonomizer kondensacyjny (jeżeli jest konieczny)



Komin



Palenisko



System oczyszczania spalin



System usuwania popiołu



Układ sterowania

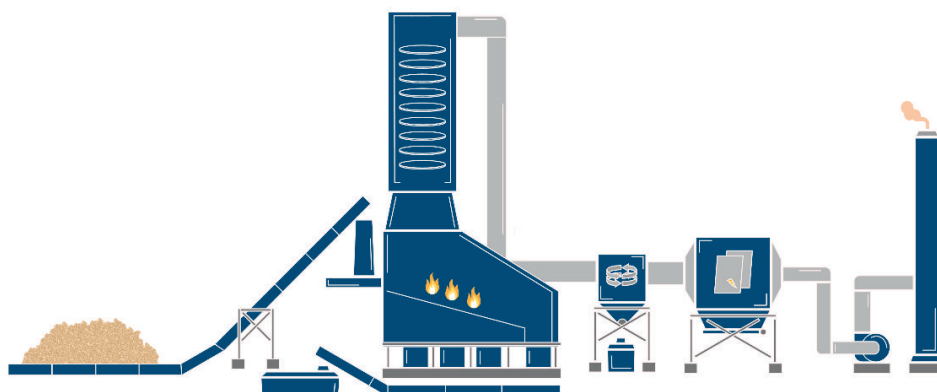
Tego typu elektrownie ciepłone jako nośnik ciepła wykorzystują olej termalny, co umożliwia uzyskanie wysokiej temperatury bez użycia pary wodnej i wysokiego ciśnienia.

## ZALETY

- ▶ Temperatura do 350°C przy niskim ciśnieniu roboczym (do 10 bar).
- ▶ Stabilność parametrów gwarantowana dzięki zastosowaniu w pełni zautomatyzowanego systemu sterowania.
- ▶ Systemy spełniają najbardziej rygorystyczne wymagania środowiskowe.
- ▶ Łatwa konserwacja i naprawa.

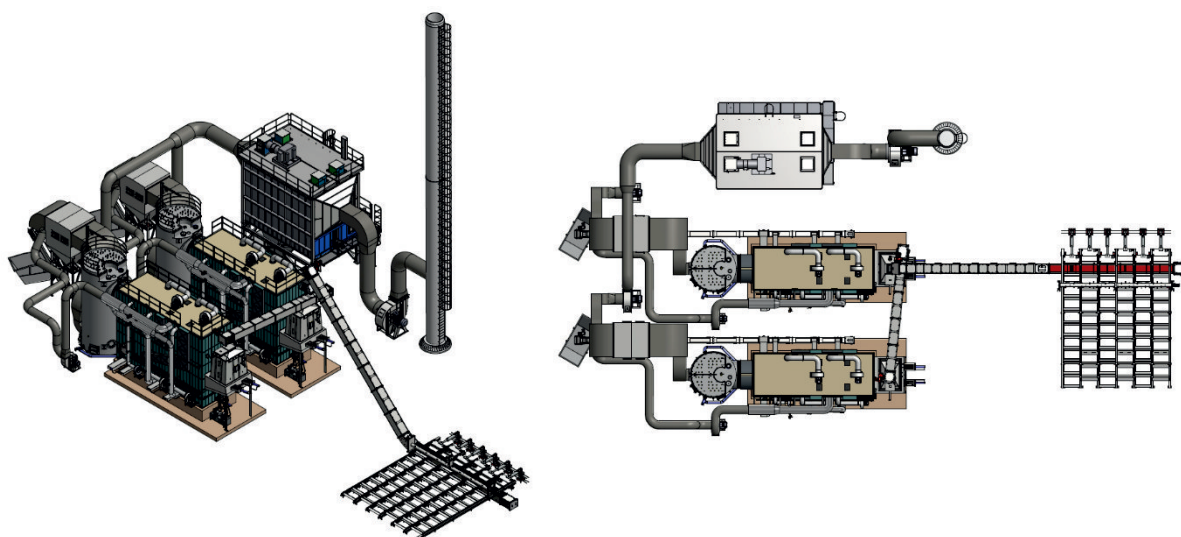
### Charakterystyki

| Charakterystyki                                                                | Jednostka miary    | Wartość |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|
| Moc paleniska (kotła)                                                          | MWt                | 1-20    |
| Zakres obciążenia                                                              | %                  | 30-100  |
| Temperatura oleju termalnego                                                   | °C                 | do 350  |
| Ogólny współczynnik sprawności kotła, w zależności od rodzaju paliwa           | %                  | > 80 %  |
| Stężenie NO <sub>x</sub> (za kotłem, przy zawartości azotu w paliwie do 0,3 %) | mg/Nm <sup>3</sup> | < 300   |
| Stężenie CO (za kotłem)                                                        | mg/Nm <sup>3</sup> | < 200   |
| Stężenie pyłu (cząstek stałych) w spalinach w kominie                          | mg/Nm <sup>3</sup> | < 30    |





# KOTŁOWNIE DO PODGRZEWANIA WODY



System magazynowania i transportu paliwa



Kocioł



Ekonomizer kondensacyjny (jeżeli jest konieczny)



Komin



Palenisko



System oczyszczania spalin



System usuwania popiołu



Układ sterowania

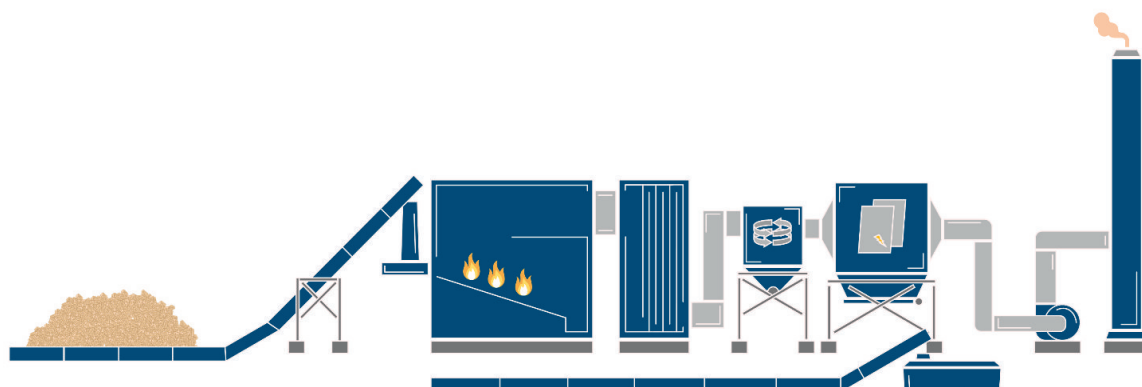
Ciepła woda produkowana w kotłowniach do podgrzewania wody może być wykorzystywana zarówno do ogrzewania pomieszczeń, jak i do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

## ZALETY

- ▶ Wysoka wydajność: > 8000 godzin pracy rocznie.
- ▶ Szybsza i łatwiejsza realizacja projektu dzięki zastosowaniu niezawodnych, ustandaryzowanych rozwiązań.
- ▶ Niskie koszty eksploatacji
- ▶ Stabilność parametrów gwarantowana dzięki zastosowaniu w pełni zautomatyzowanego systemu sterowania.
- ▶ Łatwa konserwacja i naprawa.
- ▶ Systemy spełniają najbardziej rygorystyczne wymagania środowiskowe.

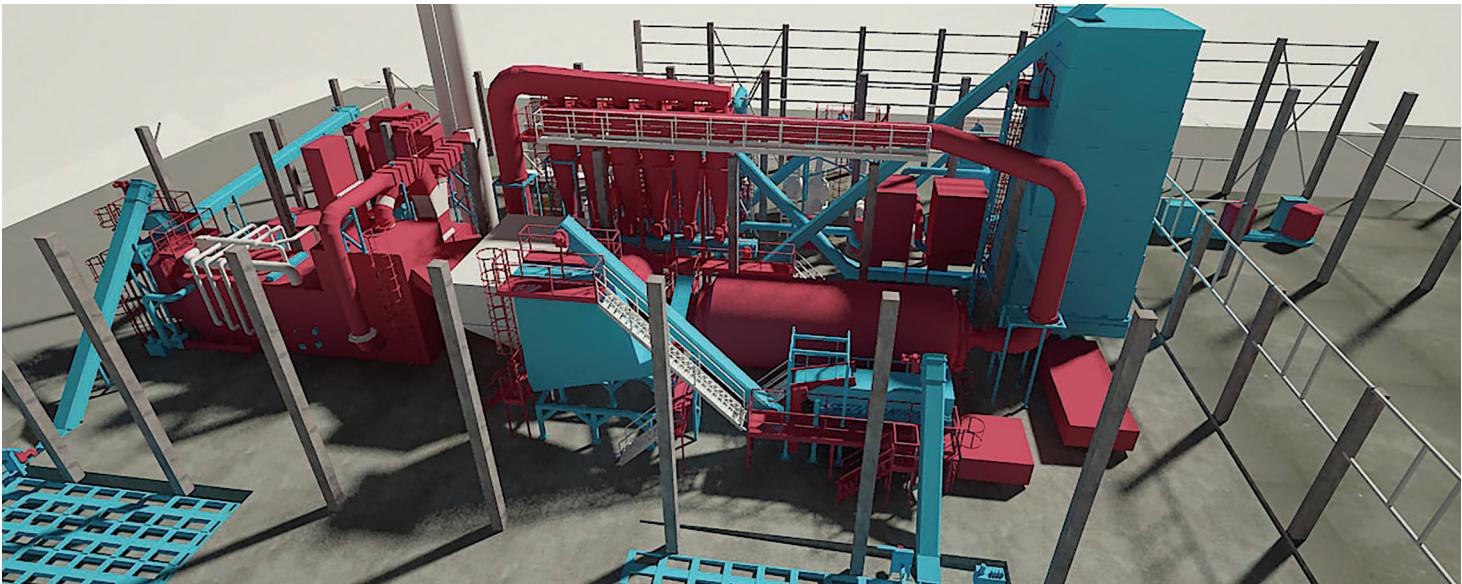
## Charakterystyki

|                                                                                | Jednostka miary    | Wartość |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|
| Moc palnika (kotła)                                                            | MWt                | 5-20    |
| Zakres obciążenia                                                              | %                  | 30-100  |
| Temperatura robocza wody                                                       | °C                 | do 150  |
| Ciśnienie robocze wody                                                         | bar                | do 16   |
| Ogólny współczynnik sprawności kotła, w zależności od rodzaju paliwa           | %                  | ~ 87    |
| Stężenie NO <sub>x</sub> (za kotłem, przy zawartości azotu w paliwie do 0,3 %) | mg/Nm <sup>3</sup> | < 300   |
| Stężenie CO (za kotłem)                                                        | mg/Nm <sup>3</sup> | < 200   |
| Stężenie pyłu (cząstek stałych) w spalinach w kominie                          | mg/Nm <sup>3</sup> | < 30    |





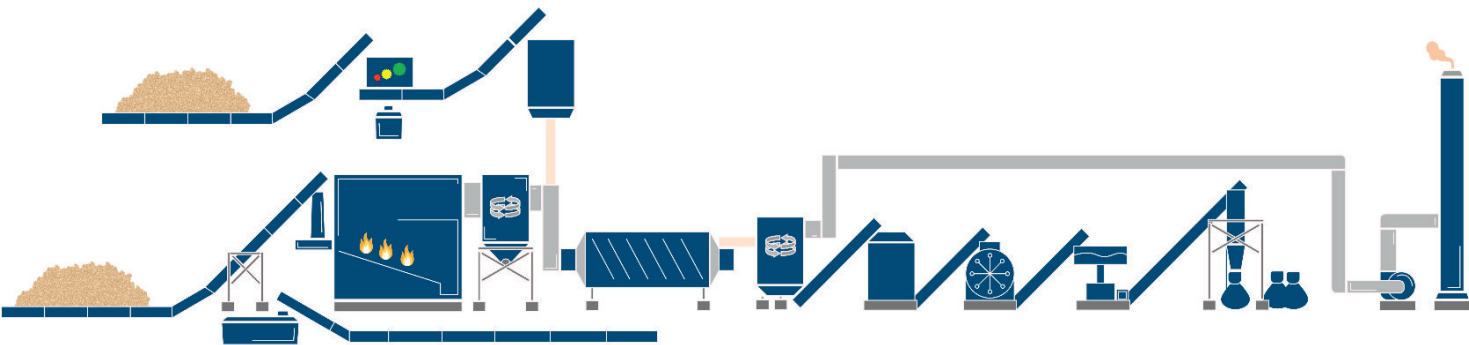
# LINIA DO PELETOWANIA

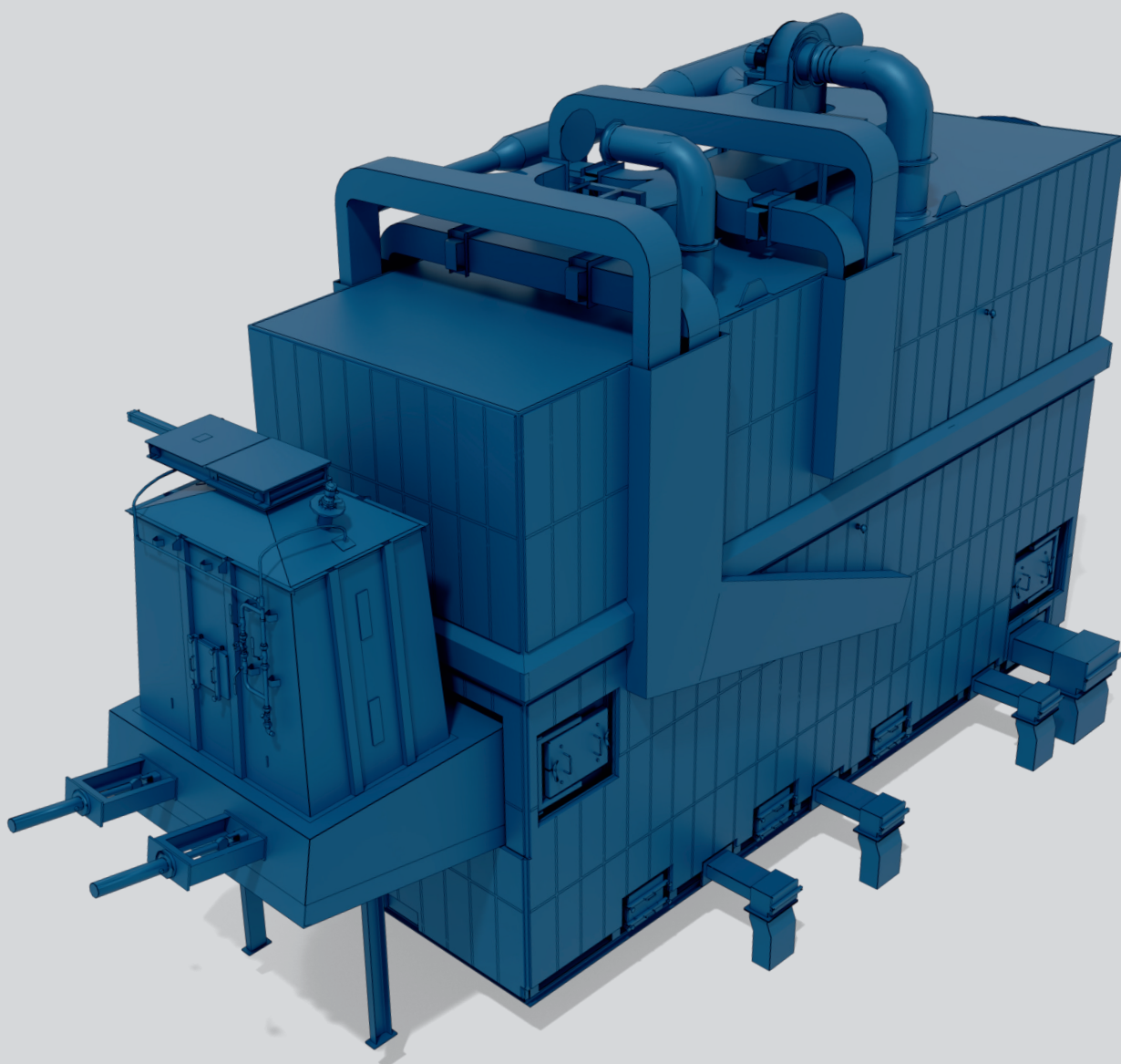


-  Magazyny surowców i paliw z platformami z ruchomą podłogą
-  Systemy suszenia i transportu surowców
-  Systemy granulacji
-  Systemy transportu i pakowania peletu

Surowce z magazynu z ruchomą podłogą są dostarczane na przenośniki, które transportują je do granulatorów. Trociny są sprasowywane w granulatorach, a następnie w postaci peletu są transportowane do systemów pakowania.

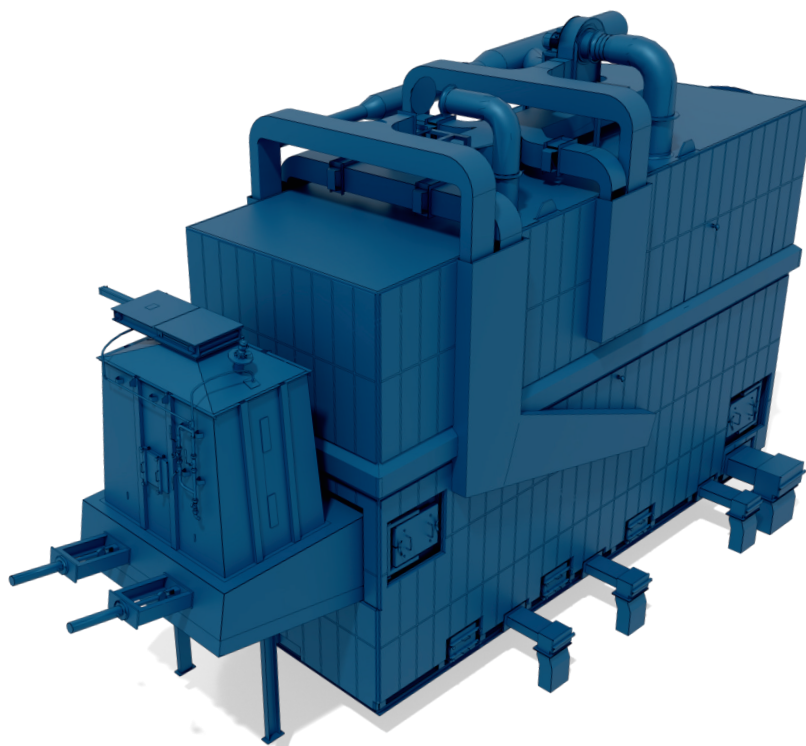
| Charakterystyki               | Jednostka miary | Wartość                                                            |
|-------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Moc linii do suszenia         | MWt             | 7                                                                  |
| Wydajność linii granulacji    | t/h             | 6                                                                  |
| Roczna produkcja peletu       | t               | 50 000                                                             |
| Paliwo                        |                 | trociny, wióry, kora                                               |
| Wilgotność względna paliwa    | %               | 35-55                                                              |
| Wartość opałowa paliwa        | MJ/kg           | 7.16                                                               |
| Pojemność zbiornika na paliwo | m³              | 150                                                                |
| Surowiec                      |                 | trociny z okorowanych drzew iglastych, drewno rozdrobnione (wióry) |
| Pojemność magazynu surowca    | m³              | 200                                                                |







# PALENISKO Z RUSZTEM RUCHOMYM



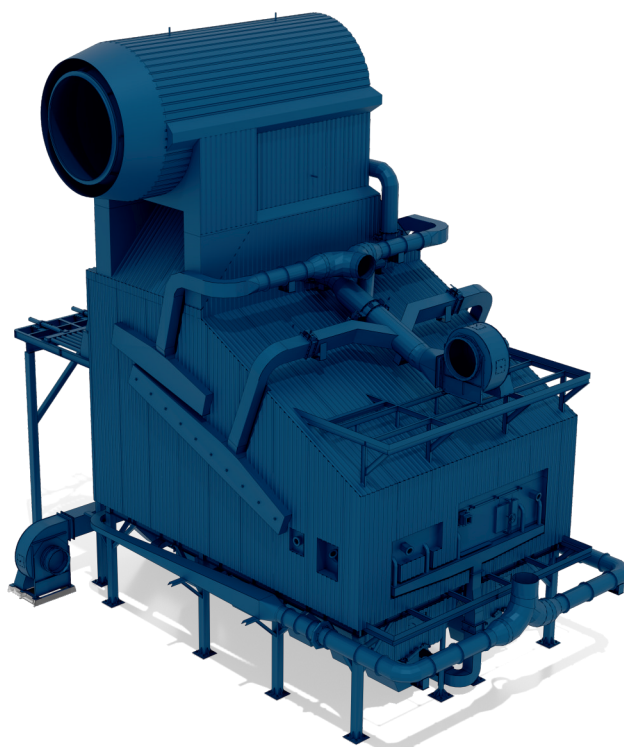
Paleniska linii PKS – to nowoczesne rozwiązanie do spalania biomasy z ruchomym rusztem, przeznaczone do spalania wiórów, trocin, rozdrobnionych odpadów drzewnych, kory i torfu o wilgotności 30 – 60% lub do 65% z podgrzewaczem powietrza. W zależności od temperatury panującej w określonej strefie spalania, stosuje się elementy rusztu ruchomego wykonane ze stopu żeliwa zawierającego 16 – 25% chromu, co zapewnia trwałość rusztu nawet przy najwyższej temperaturze w palenisku. Zainstalowane wewnątrz paleniska czujniki temperatury i ciśnienia oraz system ciągłego monitorowania działania paleniska przyczyniają się do wysokiej jakości pracy paleniska.

## ZALETY

- ▶ Zainstalowanie dodatkowej komory spalania zapewnia spalanie niespalonych składników paliwa przy zachowaniu najbardziej rygorystycznych wymogów środowiskowych.
- ▶ Dzieląc całe powietrze, potrzebne do spalania biomasy, na strumienie powietrza pierwotnego, wtórnego i trójnego, można osiągnąć wysoką jakość spalania paliwa oraz zmniejszyć ilość szkodliwych emisji.
- ▶ Automatyczne działanie paleniska i całego układu spalania według określonych parametrów.

| Charakterystyki                                                                                                                               | Jednostka miary | Wartość                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| Moc paleniska (kotła)                                                                                                                         | MWt             | 6(5)-15(13)                |
| Zakres obciążenia                                                                                                                             | %               | 30-100                     |
| Wilgotność paliwa                                                                                                                             | %               | 30-60                      |
| Zużycie paliwa (przy wilgotności 50%) na 1 MWt                                                                                                | kg/h            | ~ 530                      |
|                                                                                                                                               | (m³/h)          | ~ 1.7                      |
| Współczynnik nadmiaru powietrza                                                                                                               |                 | 1.4 (O <sub>2</sub> = 6 %) |
| Zapotrzebowanie na powietrze na 1 MWt                                                                                                         | Nm³/h           | 1700                       |
| Obciążenie produktami spalania na 1 MWt                                                                                                       | Nm³/h           | 3180                       |
| Temperatura produktów spalania za paleniskiem                                                                                                 | °C              | 900-1000                   |
| Współczynniki emisji (suchy dym, przy O <sub>2</sub> = 6%):<br>stężenie NO <sub>x</sub> (za kotłem, przy zawartości azotu w paliwie do 0,3 %) | mg/Nm³          | < 300                      |
| Stężenie CO (za kotłem)                                                                                                                       | mg/Nm³          | < 200                      |
| Stężenie pyłu za paleniskiem                                                                                                                  | mg/Nm³          | < 600-1000                 |

# PALENISKO Z RUSZTEM RUCHOMYM



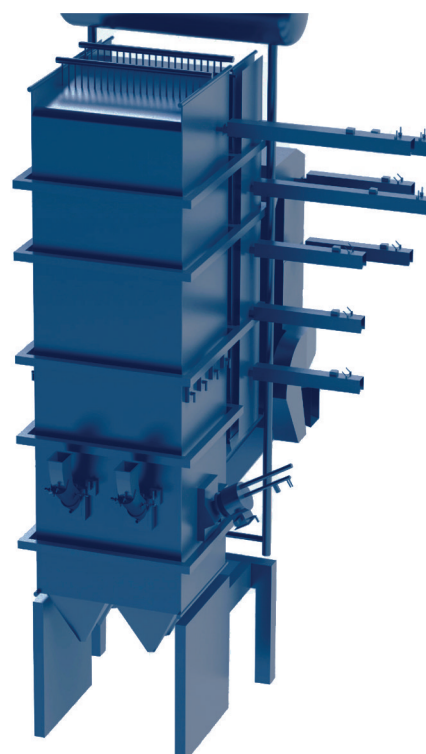
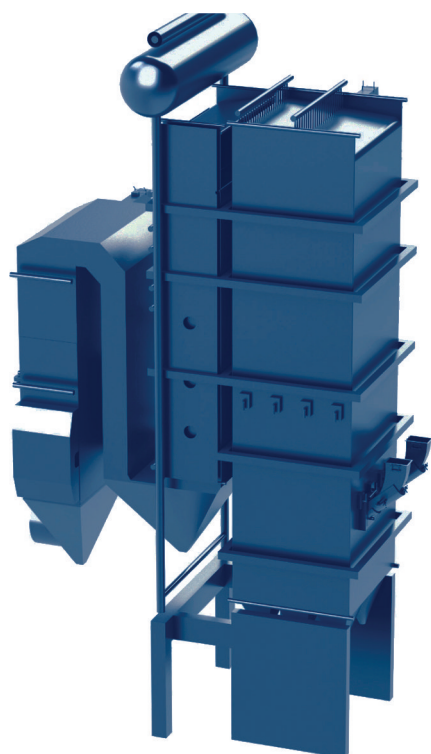
Paleniska tego typu mają moc od 9 do 30 MWt i są kompatybilne z różnymi typami kotłów. W takich paleniskach jako paliwo stosowane są różne rodzaje biomasy: wióry, kora, trociny i pył drzewny, odpady z wycinek lasu itp. Tego typu palenisko umożliwia utrzymanie ustalonych parametrów pracy kotła, gdy maksymalna wilgotność biopaliwa wynosi 30 – 60% lub do 65% z podgrzewaczem powietrza. Stosuje się elementy rusztu ruchomego wykonane ze stopu żeliwa zawierającego 16 – 25% chromu, co zapewnia trwałość rusztu ruchomego. Opatentowana konstrukcja rusztu ruchomego zawiera elementy wymienne, co umożliwia podwojenie jego żywotności.

## ZALETY

- ▶ Używanie rusztu ruchomego wyłącznie do spalania paliwa (ruszt nie jest przeznaczony do podawania paliwa) zwiększa moc cieplną paleniska.
- ▶ Bardziej precyzyjne podawanie paliwa do paleniska dzięki ulepszonej geometrii umożliwia kontrolę procesu spalania na ruszcie ruchomym.

| Charakterystyki                                                                                                                               | Jednostka miary     | Wartość     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| Moc paleniska (kotła)                                                                                                                         | MWt                 | 9(8)-25(24) |
| Zakres obciążenia                                                                                                                             | %                   | 30-100      |
| Wilgotność paliwa                                                                                                                             | %                   | 30-60       |
| Zużycie paliwa (przy wilgotności 50%) na 1 MWt                                                                                                | kg/h                | ~ 530       |
|                                                                                                                                               | (m <sup>3</sup> /h) | ~ 1.7       |
| Współczynnik nadmiaru powietrza                                                                                                               |                     | 1.4         |
| Zapotrzebowanie na powietrze na 1 MWt                                                                                                         | Nm <sup>3</sup> /h  | 1700        |
| Obciążenie produktami spalania na 1 MWt                                                                                                       | Nm <sup>3</sup> /h  | 3180        |
| Temperatura produktów spalania za paleniskiem                                                                                                 | °C                  | 900-1000    |
| Współczynniki emisji (suchy dym, przy O <sub>2</sub> = 6%):<br>stężenie NO <sub>x</sub> (za kotłem, przy zawartości azotu w paliwie do 0,3 %) | mg/Nm <sup>3</sup>  | < 300       |
| Stężenie CO (za kotłem)                                                                                                                       | mg/Nm <sup>3</sup>  | < 200       |
| Stężenie pyłu za paleniskiem                                                                                                                  | mg/Nm <sup>3</sup>  | < 1000      |





Paleniska tego typu mają moc od 5 do 50 MWt i są kompatybilne z kotłami parowymi lub wodnymi. Paliwo spalane jest w palenisku fluidalnym, w przestrzeni między ściankami chłodzonymi wodą. Warstwa fluidalna składa się z piasku o wielkości cząstek 0,5 – 1,2 mm, grubość warstwy wynosi 300 – 600 mm. Pierwotny strumień piasku rozbija warstwę piasku, w wyniku czego zaczyna się ona unosić i „wrzeć”, tworząc zawiesinę powietrza i piasku. Przegrody kotła w strefie warstwy fluidalnej są pokryte betonem ogniotrwałym.

W takich paleniskach jako paliwo stosowane są różne rodzaje biomasy: wióry, kora, trociny i pył drzewny, odpady z wycinek lasu itp. Tego typu palenisko umożliwia utrzymanie ustalonych parametrów pracy kotła przy maksymalnej wilgotności biopaliwa do 60%. Warstwa fluidalna jest kontrolowana w zależności od wartości oporu aerodynamicznego warstwy poprzez dodawanie lub usuwanie proporcjonalnej ilości piasku.

W palenisku fluidalnym zużywa się jednocześnie mniej paliwa w porównaniu z paleniskiem z rusztem ruchomym, dzięki czemu jest ono bardzo zwarte.

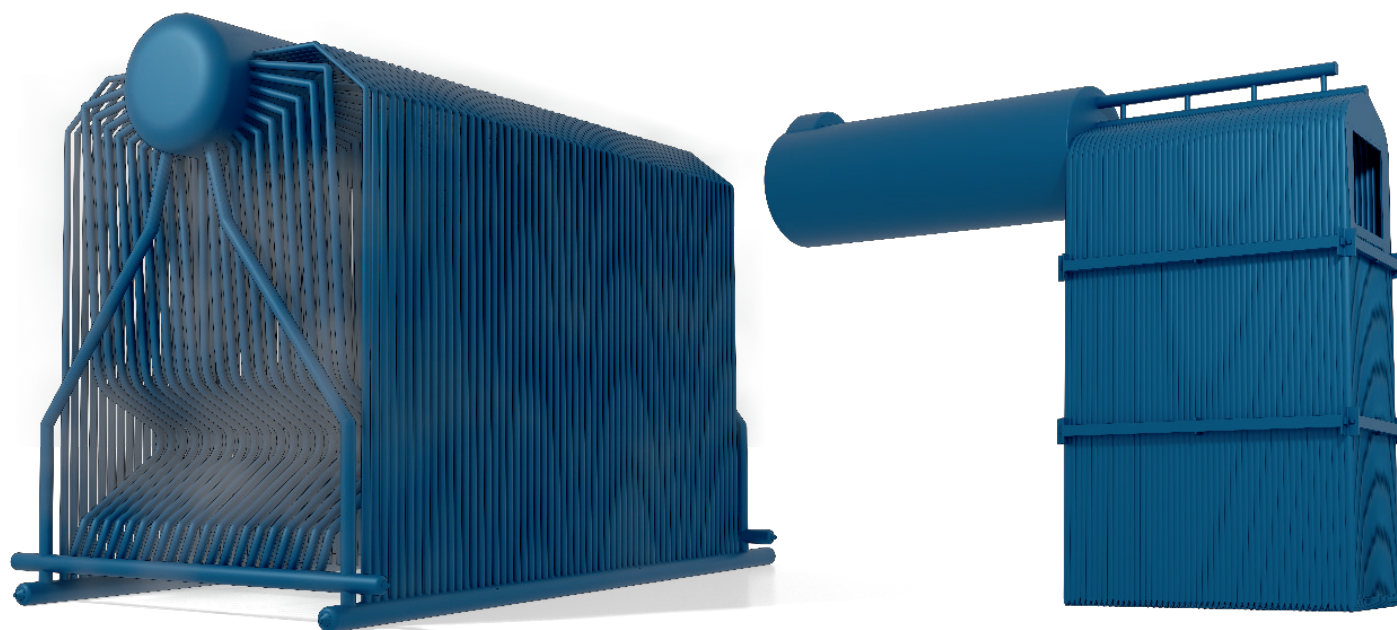
## ZALETY

- ▶ Wysoka wydajność: > 8000 godzin pracy rocznie.
- ▶ Niewielkie ilości szkodliwych emisji CO i NOx.
- ▶ Niskie koszty napraw i konserwacji ze względu na brak zużywających się ruchomych części.
- ▶ Bardzo mała ilość niespalonego paliwa.
- ▶ Szybka regulacja mocy 4 %/min.
- ▶ Szeroki zakres regulacji mocy 25 - 100%.

### Charakterystyki

| Charakterystyki                                                                                                                  | Jednostka miary    | Wartość     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|
| Moc paleniska (kotła)                                                                                                            | MWt                | 6-60 (5-50) |
| Zakres obciążenia                                                                                                                | %                  | 25-100      |
| Wilgotność paliwa                                                                                                                | %                  | 30-60       |
| Współczynnik nadmiaru powietrza                                                                                                  |                    | 1.2         |
| Temperatura produktów spalania za paleniskiem                                                                                    | °C                 | 900-1000    |
| Współczynniki emisji (suchy dym, przy O <sub>2</sub> =6%):<br>stężenie NOx (za kotłem, przy zawartości azotu w paliwie do 0,3 %) | mg/Nm <sup>3</sup> | < 300       |
| Stężenie CO (za kotłem)                                                                                                          | mg/Nm <sup>3</sup> | < 200       |
| Stężenie pyłu za paleniskiem                                                                                                     | mg/Nm <sup>3</sup> | < 1000-4000 |

# KOTŁY PAROWE



Kotły tego typu cieszą się dużą popularnością ze względu na swoją niezawodność, trwałość i łatwość obsługi. Wyposażenie standardowe obejmuje system usuwania popiołu, który usuwa pozostałości popiołu z powierzchni rur kotłowych poprzez ich wydmuchanie i przekazuje więcej ciepła dla wody lub pary.

↑↔ Układ pionowy, poziomy     Płomień     Z rusztem ruchomym BFB, CFB

 Wodociąg (woda w rurach, dym poza rurami)     Wytwarzanie pary nasyconej lub przegrzanej

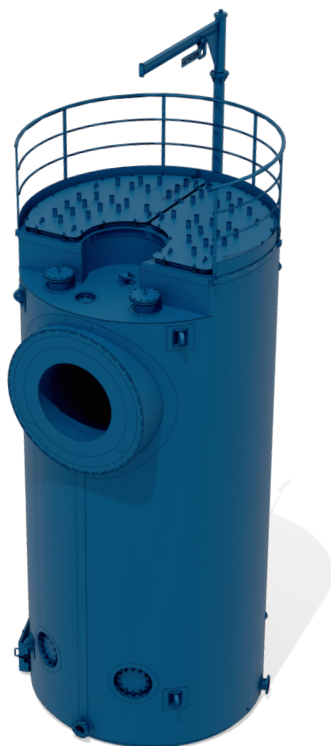
## ZALETY

- ▶ Możliwość adaptacji starych kotłów gazowych na biopaliwa.
- ▶ Wysoka sprawność skutkująca przez wzrost wyjściowej energii cieplnej przy mniejszym zużyciu paliwa.
- ▶ Wersje ze zmodyfikowanymi paleniskami, z dodatkowym kominem do spalania nad główną komorą spalania.
- ▶ Mniejsze straty ciepła dzięki lepszej izolacji termicznej.

| Charakterystyki                        | Jednostka miary | Wartość |
|----------------------------------------|-----------------|---------|
| Wydajność wyjściowa                    | t/h             | 1-30    |
| Temperatura pary                       | °C              | do 500  |
| Ciśnienie pary                         | bar             | do 60   |
| Temperatura wody dostarczanej do kotła | °C              | 104-130 |
| Sprawność kotła                        | %               | 87      |



## KOTŁY DO PODGRZEWANIA WODY



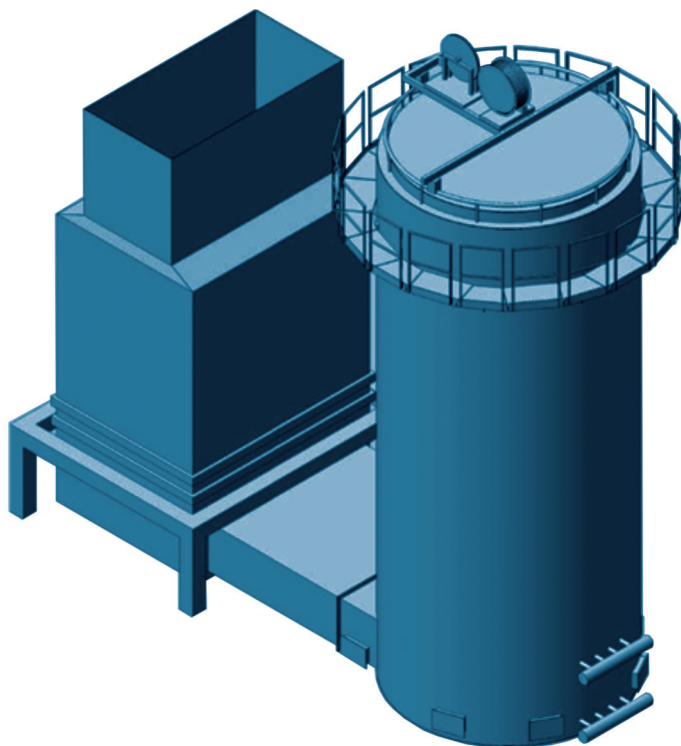
Kotły do podgrzewania wody mogą mieć konstrukcję pionową lub poziomą. Te pierwsze mają 3 przejścia, a ich minimalna moc wynosi 5 MWt. W zestawie znajdują się również paleniska z rusztem ruchomym. Głównym elementem tych kotłów jest bęben z płomienicami i zabezpieczeniem przed przegrzaniem, zainstalowanym w dolnej części. Kotły o konstrukcji poziomej mają moc od 5 do 20 MW. Kocioł tego typu składa się z cylindrycznej obudowy z komorą oraz dwóch pionowych kanałów konwektorów spalin.

### ZALETY

- ▶ Montaż kotłów wraz ze wszystkimi wymaganymi czujnikami (automatyczne sterowanie).
- ▶ Łatwa konserwacja i naprawa.
- ▶ Pełna ochrona w przypadku awarii dzięki zainstalowanym w kotłach zaworom przeciwwybuchowym.
- ▶ Mniejsze straty ciepła dzięki lepszej izolacji termicznej.

| Charakterystyki             | Jednostka miary | Wartość                    |
|-----------------------------|-----------------|----------------------------|
| Typ kotła                   |                 | rury wodne lub rury dymowe |
| Typ paleniska               |                 | ruszt ruchomy              |
| Przeznaczenie kotła         |                 | podgrzewanie wody          |
| Moc paleniska i kotła       | MWt             | 5-20                       |
| Zakres regulacji obciążenia | °C              | 30-100                     |
| Sprawność paleniska i kotła | %               | ~ 87                       |

# KOTŁY NA OLEJ TERMALNY



Kotły tego typu wykorzystują zasadę przekazywania energii cieplnej dymu dla oleju termalnego. Kotły te muszą spełniać bardzo rygorystyczne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i niezawodności, dlatego są produkowane zgodnie z Dyrektywą Ciśnieniową Unii Europejskiej AD-Merkblätter oraz DIN 4754.

Kotły na olej termalny montowane są na konstrukcjach stalowych. Wymiennik ciepła składa się z koncentrycznie rozmieszczonych rur, które są swobodnie montowane w zespanej obudowie. Aby zapewnić stały przepływ, rury są łączone ze sobą szeregowo. Kotły są wyposażone w opatentowany system wydmuchu popiołu, który zapewnia długotrwałą i wydajną pracę.

## ZALETY

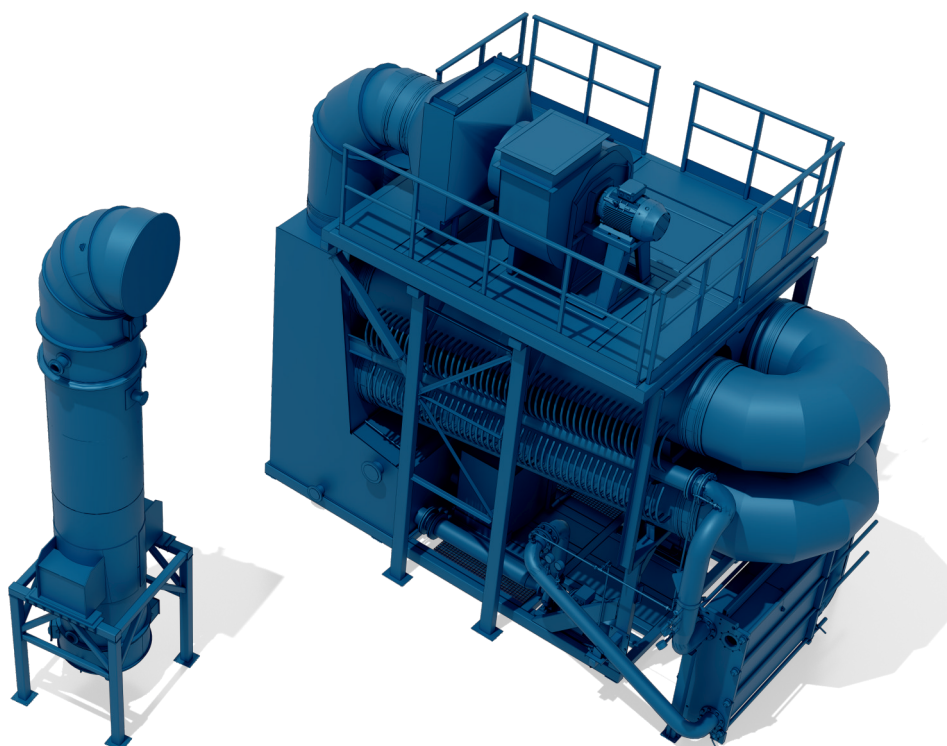
► Temperatura do 350°C przy niskim ciśnieniu (do 10 bar).

► W przypadku zmiennego zapotrzebowania na ciepło można stosować cykl ORC (organiczny cykl Rankine'a), w trakcie którego można produkować energię elektryczną.

| Charakterystyki              | Jednostka miary | Wartość                     |
|------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Typ paleniska                |                 | ruszt ruchomy               |
| Typ kotła                    |                 | spiralny                    |
| Przeznaczenie kotła          |                 | ogrzewanie oleju termalnego |
| Moc paleniska i kotła        | °C              | 5-20                        |
| Temperatura oleju termalnego | °C              | 350                         |
| Zakres regulacji obciążenia  | %               | 30-100                      |
| Sprawność paleniska i kotła  | °C              | > 80                        |
| Rodzaj stosowanego paliwa    |                 | wióry drzewne               |



# EKONOMIZER KONDENSACYJNY

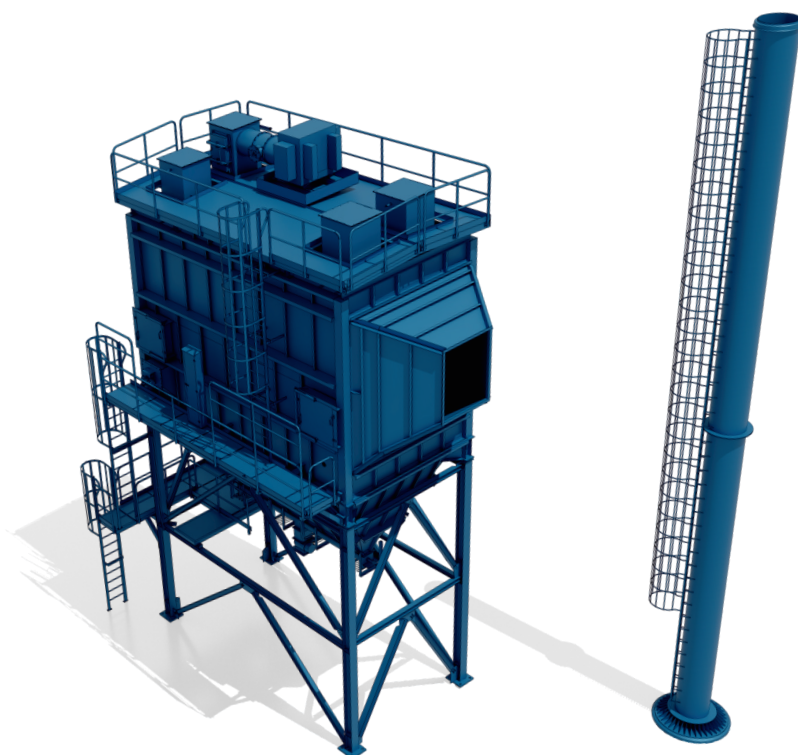


Ekonomizery kondensacyjne odzyskują energię poprzez kondensację pary wodnej, powstałej w procesie spalania biopaliwa i zawartej w spalinach wychodzących z kotła. Układ kondensacyjny odzyskuje energię ze spalin poprzez schładzanie dymu przechodzącego przez wykonaną ze stali nierdzewnej komorę ekonomizera. Zawarte w spalinach cząstki wody są rozpylane za pomocą specjalnych dysz, tworząc mgłę o bardzo dużej powierzchni wymiany ciepła. Gorące spaliny w kontakcie z rozpylanymi kroplami wody intensywnie oddają ciepło, utrzymując w ten sposób strumień wody w kondensacie spalin. Powstały w ten sposób ciekły kondensat wykorzystywany jest w obiegu zamkniętym, gdzie oddaje ciepło poprzez wymiennik ciepła np. do systemu centralnego ogrzewania. W zależności od stopnia zanieczyszczenia oraz rodzaju zastosowanej instalacji oczyszczania spalin, razem z kondensacyjnym systemem odzysku energii ze spalin (ekonomizerem) można zainstalować system oczyszczania wody z cząstek stałych (zawiesiny) oraz do wytrącania osadów.

## ZALETY

- ▶ Zwiększenie ogólnej sprawności urządzeń do produkcji ciepła nawet o 25% poprzez schładzanie produktów spalania i wykorzystanie ciepła kondensacji.
- ▶ Dodatkowe oczyszczanie spalin np. przy zastosowaniu multicyklonów, daje zawartość cząstek stałych w spalinach za ekonomizerem do 50 mg/Nm<sup>3</sup> lub mniej.
- ▶ Wytworzony w ten sposób i oczyszczony kondensat można wykorzystać do uzupełnienia wody obiegowej, co znacznie zmniejsza zużycie wody słodkiej.

| Charakterystyki                    | Jednostka miary | Wartość |
|------------------------------------|-----------------|---------|
| Zakres mocy kotła                  | MWt             | 5-20    |
| Zakres odzyskiwanej mocy cieplnej  | MWt             | 1-7.5   |
| Wilgotność paliwa, średnia         | %               | 50      |
| Temperatura wody powracającej      | °C              | 45      |
| Temperatura spalin za kotłem       | °C              | 180     |
| Temperatura spalin za ekonomizerem | °C              | 48      |



Filtr elektrostatyczny (dalej – ESP) przeznaczony jest do usuwania cząstek stałych (pyłów) z produktów spalania biomasy, które powstały w palenisku i oddały znaczną część energii w kotle. W zależności od ilości cząstek stałych zawartych w spalinach i wymaganego stopnia oczyszczenia, filtry elektrostatyczne mogą mieć jedno lub dwa pola, lub, w wyjątkowych przypadkach, może być konieczny filtr z trzema polami. Konstrukcja filtra elektrostatycznego oraz ilość pól ustalana jest dla każdego projektu indywidualnie, w zależności od wielkości strumienia spalin, składu stosowanego paliwa, stężenia cząstek stałych na wejściu do filtra elektrostatycznego oraz wymaganego stężenia cząstek stałych za filtrem elektrostatycznym. Popiół z ESP jest usuwany na dwa sposoby: za pomocą zgarniacza dennego lub stożkowych pojemników na popiół. W pierwszym przypadku w ESP zamontowany jest zgarniacz denny z napędem hydraulicznym i systemem sterowania. Popiół jest zgarniany na przenośnik ślimakowy, który transportuje go do centralnego dystrybutora. W drugim przypadku dno ESP nie jest płaskie, ale składa się z kilku stożkowych pojemników na popiół, w dolnej części połączonych podajnikiem ślimakowym.

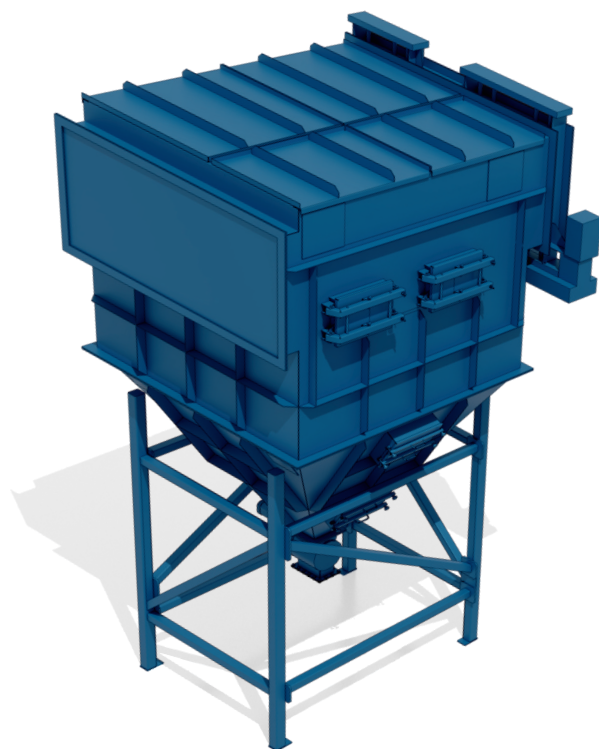
## ZALETY

- ▶ Oczyszczony w wysokim stopniu dym, spełniający najbardziej rygorystyczne wymagania środowiskowe.
- ▶ Możliwość stosowania paliw niskiej jakości pozostawiających duże ilości popiołu.
- ▶ Intuicyjny zakres dostaw, sprawdzone rozwiązania i sprzęt.
- ▶ Prosta obsługa.

### Charakterystyki

|                                 | Jednostka miary    | Wartość |
|---------------------------------|--------------------|---------|
| Ciśnienie wewnętrzne w filtrze  | Pa                 | ± 2500  |
| Temperatura (projektowa)        | °C                 | 350     |
| Szybkość spalin wewnątrz filtra | m/s                | ~1.0    |
| Opór aerodynamiczny             | Pa                 | 200-300 |
| Zawartość cząstek stałych w ESP | mg/Nm <sup>3</sup> | 20-30   |





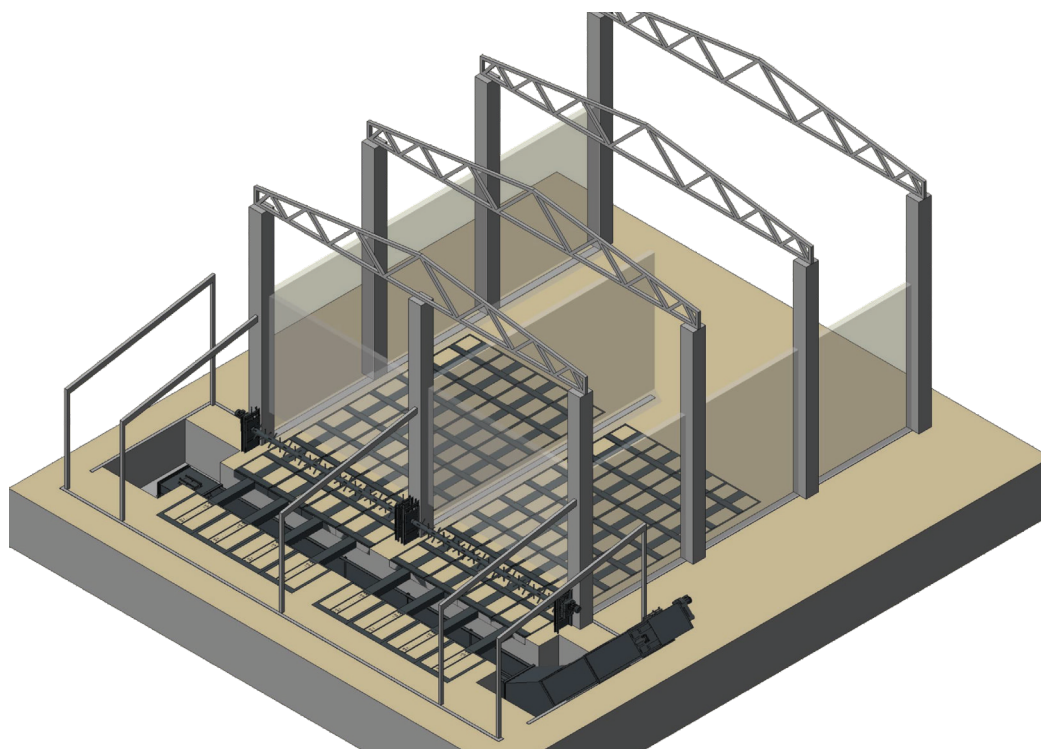
Obudowa tego cyklonu wykonana jest z blachy stalowej. Siła odśrodkowa w elementach roboczych cyklonu generowana jest za pomocą prowadnic zamontowanych w układzie gwiazdzystym lub śrubowym. Pod wpływem siły odśrodkowej pył osadza się na zewnętrznej ścianie cyklonu i wpada do pojemnika zbiorczego. Wysokość montażu jest regulowana za pomocą wsporników o zmiennej wysokości oraz śrub. Po wyregulowaniu wysokości wsporników są one zespawane na stałe. Do usuwania popiołu zwykle używa się leja zsypowego z funkcją kompresji ciśnieniowej lub popiół jest usuwany z leja zsypowego za pomocą dozownika z motoreduktorem. Drzwiczki zamontowane w obudowie cyklonu umożliwiają przegląd, czyszczenie lub naprawę komór wlotowych i wylotowych spalin.

## ZALETY

- ▶ Szybka realizacja projektu przy minimalnym wysiłku i zasobach.
- ▶ Intuicyjny zakres dostaw, sprawdzone rozwiązania i sprzęt.
- ▶ Zwarta konstrukcja i projekt instalacji
- ▶ Prosta obsługa.

| Charakterystyki                               | Jednostka miary    | Wartość                                 |
|-----------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| Rodzaj cyklonu                                |                    | zestaw (bateria) cyklonów przepływowych |
| Rodzaj elementu roboczego                     |                    | śmigło                                  |
| Ilość oczyszczanych spalin w jednym elemencie | m <sup>3</sup> /h  | ~ 700                                   |
| Maksymalna temperatura oczyszczanych spalin   | °C                 | 200                                     |
| Szybkość przepływu spalin w elemencie         | %                  | 4.5 m/s ± 15                            |
| Opór aerodynamiczny                           | Pa                 | 550-700                                 |
| Ilość cząstek stałych za multicyklonem        | mg/Nm <sup>3</sup> | 100-300                                 |

# STANDARDOWY SYSTEM ZASILANIA PALIWEM Z MAGAZYNEM NAZIEMNYM



Magazyn paliwa i urządzenia transportujące służą do magazynowania paliwa oraz automatycznego podawania go do komory spalania. Pojemność magazynu oraz liczba ruchomych platform paliwowych zależy od mocy systemu grzewczego oraz zapotrzebowania na paliwo. Wielkość zasobnika jest zwykle zaprojektowana tak, aby kocioł mógł pracować w trybie normalnym przez 24 godziny. Zapasy paliwa są przechowywane w pobliżu na terenie obiektu.



Automatyczne wagi do ewidencji paliwa



Platformy paliwowe magazynu z ładowaczem



Przenośnik wpuszczany ze zgarniaczami i częścią wznoszącą



Pośrednie przenośniki paliwa (w razie potrzeby)



Magazyn paliwa – zadaszona konstrukcja stalowa ze ścianami



Siłowniki i centralna jednostka sterująca do napędu siłownika hydraulicznego



System sortowania paliwa (przesiewacz wibracyjny)

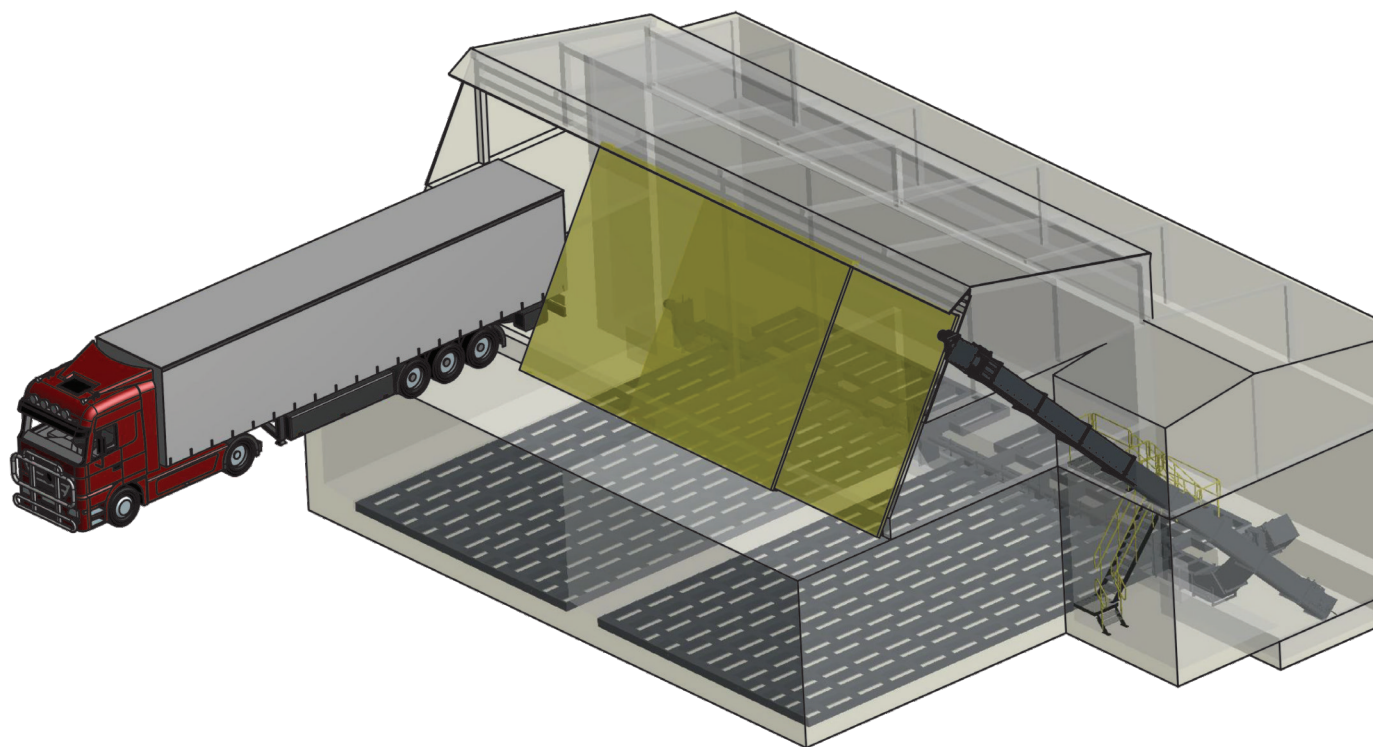
## ZALETY

- ▶ Wygodne zaopatrzenie magazynu w paliwo.
- ▶ Możliwość magazynowania różnych rodzajów paliwa w odrębnych częściach magazynu.
- ▶ Gdy paliwo jest sortowane za pomocą przesiewacza wibracyjnego – paliwo ponadwymiarowe jest zatrzymywane. W ten sposób jest minimalizowane ryzyko uszkodzenia lub zepsucia przenośników paliwowych.
- ▶ Do paleniska jest dostarczane wyłącznie sortowane paliwo o wymaganej wielkości.





# SYSTEM ZASILANIA PALIWEM Z MAGAZYNEM PODZIEMNYM



Zazwyczaj dostarczane paliwo jest rozładowywane bezpośrednio do magazynu. Ładowacz czołowy podaje paliwo bezpośrednio na przenośnik, który transportuje paliwo do sortownika. W sortowniku oddzielane jest paliwo odpowiedniej wielkości oraz usuwane są zanieczyszczenia metalowe. Posortowane paliwo jest transportowane do paleniska lub zasobników buforowych. Drobne frakcje paliwa oraz zanieczyszczenia metalowe są gromadzone w specjalnych zbiornikach. W różnych częściach magazynu można przechowywać różne rodzaje paliwa.



Automatyczne wagi do ewidencji paliwa



Platformy paliwowe magazynu z ładowaczem czołowym



Przenośnik wpuszczany ze zgarniaczami i częścią wznoszącą



Pośrednie przenośniki paliwa (w razie potrzeby)



Magazyn paliwa – zadaszona konstrukcja stalowa ze ścianami



Siłowniki i centralna jednostka sterująca do napędu siłownika hydraulicznego



System sortowania paliwa (przesiewacz wibracyjny)

## ZALETY

- ▶ Wygodne zaopatrzenie magazynu w paliwo.
- ▶ Aby dostarczyć paliwo na przenośniki ruchomych platform magazynu nie jest potrzebny ładowacz.
- ▶ Gdy paliwo jest sortowane za pomocą przesiewacza wibracyjnego – paliwo ponadwymiarowe jest zatrzymywane. W ten sposób jest minimalizowane ryzyko uszkodzenia lub zepsucia przenośników paliwowych.
- ▶ Do paleniska dostarczane jest wyłącznie sortowane paliwo o wymaganej wielkości.
- ▶ Nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego. Magazyn jest całkowicie zamknięty, co minimalizuje emisję pyłu i hałasu do środowiska.
- ▶ Możliwość magazynowania różnych rodzajów paliwa w odrębnych częściach magazynu.



## REFERENCJA

|      |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |
|------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 2021 | Daugavpils siltumtīkli        | Opracowanie projektu zmiany, prace budowlane i nadzory autorskie dla nowej kotłowni na biomasę o łącznej mocy 36 MW (kotły 4x7,5) (z dodatkowym ekonomizerem kondensacyjnym (2x3MW))                                                                                                                                                       | Dyneburg, Łotwa             |
| 2021 | VMG Industry                  | Dostawa urządzeń, nadzór nad montażem i uruchomienie systemu SNCR (selektywna redukcja niekatalityczna), w celu obniżenia o 30% stężenia NOx w produktach spalania (w spalinach) poprzez wprowadzenie na charakterystyczny odcinek mieszaniny wody amoniakalnej i sprężonego powietrza dopływu spalin do kotłowni o łącznej mocy >17,3 MW. | Mohylew, Republika Białoruś |
| 2021 | VMG Industry                  | Dostawa urządzeń do kotłowni olejowej o łącznej mocy >17,3 MW z przeznaczeniem do spalania odpadów drzewnych z produkcji, główny montaż i uruchomienie kotłowni                                                                                                                                                                            | Mohylew, Republika Białoruś |
| 2020 | PEC Suwałki                   | Budowa kotłowni na biomasę 30 MW poprzez zainstalowanie 2 kotłów do podgrzewania wody na biomasę 12,5 MW z ekonomizerem kondensacyjnym spalin o mocy 5 MW.                                                                                                                                                                                 | Suwałki, Polska             |
| 2020 | Panevėžio energija            | Budowa kotła do ogrzewania wody na biomasę o mocy 8 MW z ekonomizerem kondensacyjnym spalin o mocy 1,8 MW.                                                                                                                                                                                                                                 | Panevėžys, Litwa            |
| 2020 | RK-Grand                      | Realizacja fazy II - budowa kotła parowego 20 t/h, instalacji odpopielania, oczyszczania spalin.                                                                                                                                                                                                                                           | Pitkyaranta, Rosja          |
| 2019 | Litesko Marijampolės filialas | Montaż kotłów do ogrzewania wody na gaz i paliwo ciekłe 2 x 15 MW z ekonomizerami kondensacyjnymi spalin.                                                                                                                                                                                                                                  | Marijampolė, Litwa          |
| 2019 | Klaipėdos energija            | Kotły do ogrzewania wody na biomasę 2 x 8 MW z ekonomizerami kondensacyjnymi 2 x 1,8 MW. Oczyszczanie spalin za pomocą multicyklonów i elektrofiltru.                                                                                                                                                                                      | Kłajpeda, Litwa             |
| 2019 | Forest Investment             | Budowa kotłowni na biopaliwo o mocy 48 MW poprzez zainstalowanie 2 kotłów na biopaliwo o mocy 20 MW z dwoma ekonomizerami kondensacyjnymi spalin o mocy co najmniej 4 MW.                                                                                                                                                                  | Wilno, Litwa                |
| 2019 | Kraslesinvest                 | Budowa kotłowni na biopaliwo 16 MW wraz z dwoma kotłami grzewczymi o mocy 8 MW.                                                                                                                                                                                                                                                            | Boguchany, Rosja            |
| 2018 | Hella                         | Budowa zakładu Hella, pierwszy moduł. 11 tysięcy m² powierzchni produkcyjnej i biurowej zbudowane na 8,9 hektarowej działce w Kownie, w Wolnej Strefie Ekonomicznej.                                                                                                                                                                       | Kowno, Litwa                |
| 2018 | GRUPA NEO                     | Przebudowa budynku produkcyjno-magazynowego granulatu w celu zwiększenia mocy produkcyjnych do 160 tys. ton rocznie.                                                                                                                                                                                                                       | Kłajpeda, Litwa             |
| 2018 | Eidsiva Bioenergy             | Dodanie ekonomizera 3,8 MW; prace budowlane, montażowe, uruchomieniowe i regulacyjne.                                                                                                                                                                                                                                                      | Lilehameris, Norwegia       |
| 2018 | KijevEnego                    | Dodanie ekonomizera 24 MW z dodatkowym wyposażeniem; prace budowlane, montażowe, uruchomieniowe i regulacyjne.                                                                                                                                                                                                                             | Kijów, Ukraina              |
| 2018 | Elektroavtomatika             | Dostawa i montaż komory spalania, kotła parowego 10 t/h, systemu spalania paliwa, systemu odpopielania, sterowania spalinami i sterowania procesem.                                                                                                                                                                                        | Pitkyaranta, Rosja          |
| 2018 | Comerc                        | Dostawa komory spalania 7 MW, multicyklonów, systemu spalania paliwa i systemu odpopielania.                                                                                                                                                                                                                                               | Charków, Ukraina            |
| 2018 | Comerc                        | Dostawa komory spalania 4 MW, multicyklonu, systemu odpopielania.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rubcovskas, Rosja           |
| 2018 | Rīgas BioEnergija             | Budowa kotłowni na biopaliwo o mocy 48 MW poprzez zainstalowanie 2 kotłów na biopaliwo o mocy 20 MW z dwoma ekonomizerami kondensacyjnymi spalin o mocy co najmniej 4 MW.                                                                                                                                                                  | Ryga, Łotwa                 |
| 2017 | Latvias energoceltnieks       | Budowa elektrowni na biopaliwo 4 MW: moc cieplna kogeneracji – 26,9 MW, montaż kotła 21,4 MW z ekonomizerem kondensacyjnym spalin o mocy 5,5 MW.                                                                                                                                                                                           | Ryga, Łotwa                 |
| 2017 | Savsjo Energi                 | Budowa kotłowni na biopaliwo o mocy 10,6 MW poprzez zainstalowanie kotła do ogrzewania wody 8 MW wyposażonego w ekonomizer rurowy kondensacyjny spalin o mocy 2,6 MW.                                                                                                                                                                      | Savsjo, Szwecja             |
| 2017 | AuraGen                       | Budowa elektrociepłowni o mocy cieplnej 67 MW (3 kotły parowe x 2,6 MW) i mocy elektrycznej 21,4 MWe.                                                                                                                                                                                                                                      | Tallin, Estonia             |

|      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |
|------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 2016 | Gislaved Energiring                  | Rozbudowa kotłowni ciepłowniczej poprzez zainstalowanie ekonomizera kondensacyjnego spalin o mocy 1,2 MW.                                                                                                                                                 | Gislaved, Szwecja   |
| 2016 | Zespół Zarządców Nieruchomości       | Montaż dwóch multicyklonów wraz z wyposażeniem dodatkowym, instalacja przewodów spalinowych i instalacji do oczyszczania w kotłach węglowych 11,6 MW i 5,8 MW.                                                                                            | Warszawa, Polska    |
| 2016 | Audrius Juška                        | Budowa kotłowni na paliwo stałe 6 MW poprzez montaż kotłów do ogrzewania wody 4 MW i 2 MW.                                                                                                                                                                | Anykščiai, Litwa    |
| 2016 | Šilalės mediena                      | Montaż bębna suszarki do trocin, montaż przenośnika zgarniacza i innych urządzeń pomocniczych.                                                                                                                                                            | Šilalė, Litwa       |
| 2016 | Danpower Baltic                      | Budowa elektrociepłowni o mocy cieplnej 21 MW i mocy elektrycznej 5 MWe z ekonomizerem kondensacyjnym spalin 6,3 MW.                                                                                                                                      | Kowno, Litwa        |
| 2015 | Alvora Utenos šilumos tinklai        | Dodanie magazynu paliwa z systemem suwnicy pomostowej dla 2 kotłów grzewczych do wody ze złożem fluidalnym (BFB) o mocy 20 MW (łącznie wydajność - 40 MW), elektrostatyczne filtry węglowe z systemem odpylania (ESP) i ekonomizery kondensatorów spalin. | Elektrėnai, Litwa   |
| 2015 | Utenos šilumos tinklai               | Montaż kotła parowego 14 t/h z ekonomizerem kondensacyjnym spalin.                                                                                                                                                                                        | Utena, Litwa        |
| 2015 | Ekopartneris                         | Budowa kotłowni na biopaliwo 17,5 MW poprzez zainstalowanie 2 kotłów do podgrzewania wody na biomasę 7 MW z ekonomizerem kondensacyjnym spalin o mocy 3,5 MW.                                                                                             | Kowno, Litwa        |
| 2015 | Litesko Druskininkų šiluma filialas  | Budowa kotłowni na biopaliwo o mocy 12,5 MW poprzez zainstalowanie kotła do ogrzewania wody 10 MW wyposażonego w ekonomizer kondensacyjny spalin o mocy 2,5 MW.                                                                                           | Druskininkai, Litwa |
| 2015 | Kauno energija                       | Budowa kotłowni na biopaliwo o mocy 12 MW poprzez zainstalowanie kotłów do ogrzewania wody o mocy 8 MW z ekonomizerami kondensacyjnymi spalin o mocy 4 MW, które będą współpracować z istniejącym kotłem na biopaliwo o mocy 9 MW.                        | Kowno, Litwa        |
| 2015 | Litesko Marijampolės šiluma filialas | Budowa kotłowni na biopaliwo o mocy 12,5 MW poprzez zainstalowanie kotła do ogrzewania wody 10 MW wyposażonego w ekonomizer kondensacyjny spalin o mocy 2,5 MW.                                                                                           | Marijampolė, Litwa  |
| 2015 | Litesko Vilkaiviškio šiluma filialas | Budowa kotłowni na biopaliwo o mocy 4,4 MW poprzez zainstalowanie kotła do ogrzewania wody 3 MW wyposażonego w ekonomizer kondensacyjny spalin o mocy 1,4 MW.                                                                                             | Vilkaiviškis, Litwa |
| 2015 | Šalčininkų šilumos tinklai           | Dobudowa instalacji z filtrem elektrostatycznym dla kotłowni na biopaliwo o mocy 12 MW z ekonomizerem kondensacyjnym spalin o mocy 1 MW.                                                                                                                  | Šalčininkai, Litwa  |
| 2015 | Hilmer Andersson                     | Dobudowa instalacji z filtrem elektrostatycznym dla kotłowni na biopaliwo 12 MW.                                                                                                                                                                          | Liaserudas, Szwecja |
| 2015 | Litesko Kelmės šiluma filialas       | Budowa kotłowni na biopaliwo poprzez zainstalowanie kotła do ogrzewania wody o mocy 1,2 MW z ekonomizerem kondensacyjnym spalin o mocy 1,5 MW, który będzie współpracował z nowymi i istniejącymi kotłami na biopaliwa o mocy 5 MW.                       | Kelmė, Litwa        |
| 2015 | Valmieras energija                   | Budowa kotłowni na biopaliwo o mocy 6,2 MW poprzez zainstalowanie kotła do ogrzewania wody 5 MW wyposażonego w ekonomizer kondensacyjny spalin o mocy 1,2 MW.                                                                                             | Valmiera, Łotwa     |
| 2015 | GRUPA NEO                            | Budowa kotłowni olejowej na biopaliwa o mocy 20 MW poprzez zainstalowanie dwóch kotłów grzewczych olejowych o mocy 10 MW każdy.                                                                                                                           | Valmiera, Łotwa     |
| 2014 | Raseinių šilumos tinklai             | Budowa kotłowni na biopaliwo o mocy 6,2 MW poprzez zainstalowanie kotła do ogrzewania wody 5 MW wyposażonego w ekonomizer kondensacyjny spalin o mocy 1,2 MW.                                                                                             | Raseiniai, Litwa    |

## Projekty redukcji NO<sub>x</sub> (tlenków azotu)

|                         |                          |                                                                                                                                                                                                       |                    |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2022<br>w toku          | Šiaulių Energija         | Modernizacja kotłów wodnych PTVM-50 (57 MW) poprzez zmniejszenie emisji NO <sub>x</sub> < 100 mg/Nm <sup>3</sup> .                                                                                    | Šiauliai,<br>Litwa |
| 2021-<br>2022<br>w toku | Daugavpils siltumtīkli   | Modernizacja kotłów wodnych PTVM-100 (116 MW) poprzez zmniejszenie emisji NO <sub>x</sub> < 100 mg/Nm <sup>3</sup> .                                                                                  | Šiauliai,<br>Litwa |
| 2021                    | Vilniaus Šilumos tinklai | Modernizacja kotłów parowych BKZ-75 poprzez redukcję emisji NO <sub>x</sub> < 100 mg/Nm <sup>3</sup> .                                                                                                | Wilno,<br>Litwa    |
| 2019                    | Vilniaus Šilumos Tinklai | Modernizacja kotłów do ogrzewania wody PTVM-100 (116 MW) poprzez zmniejszenie emisji NO <sub>x</sub> z 270 mg/Nm <sup>3</sup> do 80 mg/Nm <sup>3</sup> .                                              | Wilno,<br>Litwa    |
| 2018                    | ORLEN Lietuva            | Modernizacja kotła parowego TGME-464 (450 MW 500 t/h) poprzez zmniejszenie emisji NO <sub>x</sub> do 200 mg/Nm <sup>3</sup> ze spalania gazu i do 450 mg/Nm <sup>3</sup> ze spalania oleju opałowego. | Możejki,<br>Litwa  |
| 2016                    | Vilniaus Energija        | Modernizacja kotłów do ogrzewania wody PTVM-100 (116 MW) poprzez zmniejszenie emisji NO <sub>x</sub> z 160 mg/Nm <sup>3</sup> do 100 mg/Nm <sup>3</sup> .                                             | Wilno,<br>Litwa    |
| 2015                    | Vilniaus Energija        | Modernizacja kotłów do ogrzewania wody TVGM-30 (35 MW) poprzez zmniejszenie emisji NO <sub>x</sub> z 280 mg/Nm <sup>3</sup> do 100 mg/Nm <sup>3</sup> .                                               | Wilno,<br>Litwa    |
| 2015                    | Vilniaus Energija        | Modernizacja kotłów do ogrzewania wody PTVM-100 (116 MW) poprzez zmniejszenie emisji NO <sub>x</sub> z 200 mg/Nm <sup>3</sup> do 75 mg/Nm <sup>3</sup> .                                              | Wilno,<br>Litwa    |
| 2015                    | Vilniaus Energija        | Modernizacja kotłów do ogrzewania wody PTVM-100 (116 MW) poprzez zmniejszenie emisji NO <sub>x</sub> z 270 mg/Nm <sup>3</sup> do 100 mg/Nm <sup>3</sup> .                                             | Wilno,<br>Litwa    |
| 2015                    | Vilniaus Energija        | Zaprojektowanie i montaż instalacji SNCR dla kotła parowego BKZ-50 (60 MW) z redukcją emisji NO <sub>x</sub> z 370 mg/Nm <sup>3</sup> do 300 mg/Nm <sup>3</sup> .                                     | Wilno,<br>Litwa    |



## KILKA ZDJĘĆ JEDNEGO Z NASZYCH PROJEKTÓW

**Zlecniodawca:** Cēsu Siltumtīkli

**Lokalizacja:** Cēsis, Łotwa

Budowa kotłowni na biopaliwo o mocy 8,4 MW z kotłami do podgrzewania wody o mocy 5 MW i 2 MW oraz ekonomizerem kondensacyjnym spalin o mocy 1,4 MW.







**SKONTAKTUJ SIĘ!**

+37037424514  
info@axt.eu  
www.axt.eu  
 @AXIS Tech



Ulica Chemijos 15,  
Kowno LT-51332,  
Litwa

**ZESKANUJ MNIE!**

