



# KOGENERACJA NA GAZ ZIEMNY



# O firmie

Centrum Elektroniki Stosowanej „CES” Sp. z o.o. powstało w 1992 roku w Krakowie. Założycielami firmy są inżynierowie, którzy uczestniczyli w opracowaniu, pod koniec lat 80-tych, pierwszych polskich tranzystorowych przetwornic częstotliwości. Bazując na swej szerokiej wiedzy, powołali do życia spółkę zajmującą się urządzeniami energoelektronicznymi.

W pierwszych latach działalność firma skupiała się wokół obsługi przetwornic i soft-startów, z czasem do oferty dołączyły agregaty prądotwórcze i urządzenia do bezprzerwowego zasilania – UPSy. Uzupełnieniem oferty jest bogaty wybór izolatorów nn i sn. Od 2000r. instalowane są również urządzenia kogeneracyjne, wytwarzające w skojarzeniu energię elektryczną i ciepło. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu Klientów, firma poszerza również zakres działalności o urządzenia i kompletne instalacje biogazowe.

Opierając się na kilkudziesięcioletnim doświadczeniu, doskonale zdajemy sobie sprawę, że nasi klienci poszukują wysokiej jakości, wydajnych i nowoczesnych rozwiązań. Dokładamy więc wszelkich starań, aby nasza oferta spełniała międzynarodowe standardy jakości, uwzględniając indywidualne potrzeby odbiorców oraz wymogi dynamicznie rozwijającego się rynku. Realizujemy indywidualne zamówienia najbardziej wymagających klientów, bazując na pięciu kluczowych filarach:



## LUDZIE

To największy potencjał firmy, ciągłe inwestowanie i rozwijanie talentów oraz dbanie o dobrze wyszkoloną kadrę sprawia, że dysponujemy doświadczonym i zmotywowanym zespołem.



## JAKOŚĆ

Oferujemy zawsze sprawdzone i pewne rozwiązania, które sygnujemy naszą marką. Wybierając CES, nasi Kliencie mają pewność, że otrzymają zarówno najlepszy produkt, jak i usługę z nim związaną.



## TECHNOLOGIA I INNOWACJE

Stałe poszukujemy nowoczesnych i innowacyjnych rozwiązań, zgodnych z ideą zrównoważonego rozwoju i przynoszących wymierne korzyści Inwestorowi.



## RELACJE

Na każdym etapie realizacji zamówienia Klientowi towarzyszą nasi pracownicy, zapewniający pomoc i fachowe wsparcie.



## INDYWIDUALNE PODEJŚCIE

Jest dla nas kluczowe w kontakcie z Klientem. Nie ma jednego gotowego rozwiązania. Każdą realizację „szyjemy na miarę” potrzeb naszych Klientów.



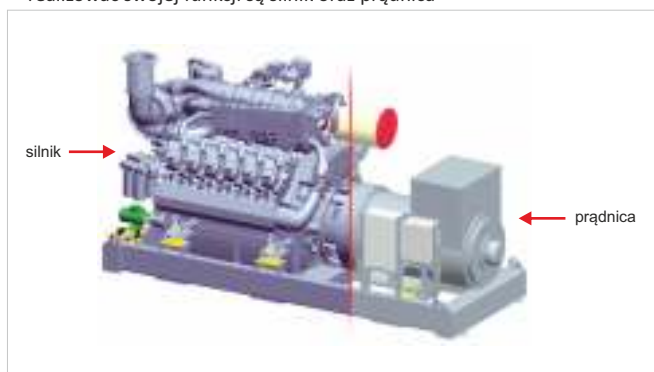
# Co to jest kogeneracja?

Istotą kogeneracji jest współwytworzenie w jednym urządzeniu prądu i ciepła. W naszych układach kogeneracyjnych siłą napędową jest silnik spalinowy, czterosuwowy z zapłonem iskrowym zasilany gazem, o konstrukcji podobnej do benzynowych silników samochodowych. W silniku, podczas procesu spalania w cylindrach, energia zawarta w gazie przekształcana jest na energię mechaniczną, która odbierana jest w postaci energii elektrycznej - na zaciskach prądnicy zamontowanej do silnika oraz energią cieplną, która z kolei odbierana jest w postaci gorącej wody - poprzez układ wymienników ciepła. Konstrukcja taka pozwala na osiągnięcie sprawności układu rzędu blisko 90%.

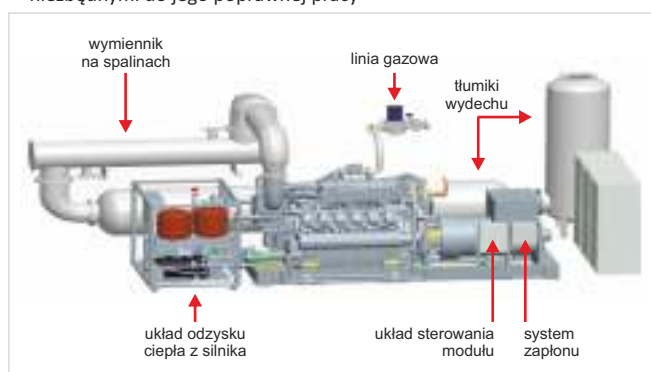
## Budowa modułu kogeneracyjnego:



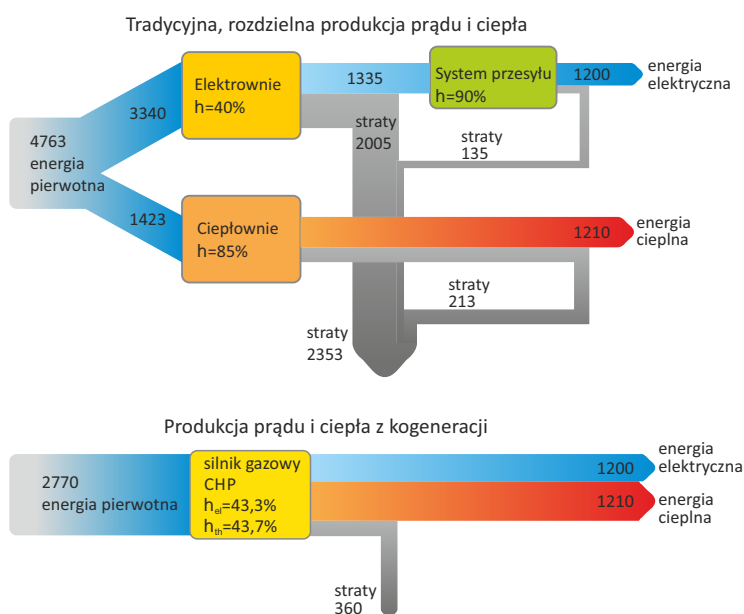
Podstawowymi elementami, bez których moduł CHP nie byłby w stanie realizować swojej funkcji są silnik oraz prądnica



Poniżej przedstawiono system kogeneracyjny z podstawowymi elementami niezbędnymi do jego poprawnej pracy



Biorąc pod uwagę ograniczone zasoby surowców do produkcji energii oraz ich rosnące ceny, efektywne wykorzystanie paliw jest jednym z najważniejszych kierunków rozwoju współczesnej energetyki. Stąd wszelkie rozwiązania kogeneracyjne spotykają się z dużym zainteresowaniem - jako korzystna alternatywa dla rozdzielnych (tradycyjnych) metod produkcji prądu i ciepła, gdzie suma strat energii związanych ze sprawnościami urządzeń wytwórczych i przesyłem mediów sięga nawet 50%.



# Trigeneracja, poligeneracja

Podążając za potrzebami naszych Klientów, opracowaliśmy autorskie rozwiązania pozwalające nie tylko na skojarzoną produkcję prądu i ciepła, lecz również trzeciego medium, jakim może być chłód lub para technologiczna.



**Systemy Trigeneracyjne** wykorzystywane są do jednoczesnej produkcji trzech mediów. Składają się z dwóch podstawowych urządzeń, które są sercem całego układu: modułu kogeneracyjnego oraz absorpcyjnego agregatu wody lodowej (określanego też jako chiller absorpcyjny) lub wytwornicy pary.



Rozbudowując system o dodatkowy człon, umożliwiający produkcję czwartego medium, stworzyliśmy instalację poligeneracyjną.



**Systemy Poligeneracyjne** służą do produkcji czterech lub więcej mediów w jednej instalacji. Najczęściej są to: prąd elektryczny, ciepło, chłód oraz para technologiczna. Głównymi elementami takiego systemu poligeneracyjnego są: moduł kogeneracyjny, za pomocą którego wytwarzany jest prąd elektryczny oraz ciepło w postaci gorącej wody, absorpcyjny agregat wody lodowej - zamieniający ciepło z modułu kogeneracyjnego na chłód oraz wytwornica pary, wykorzystująca ciepło zawarte w spalinach do produkcji pary technologicznej o różnych parametrach, w zależności od potrzeb Klienta.

# Paliwo

W naszej ofercie znajdziecie Państwo najwyższej klasy, niemieckie moduły kogeneracyjne zasilane zarówno gazem ziemnym, LNG, biogazem, gazem kopalnianym, jak i gazami specjalnymi.

Zakładom przemysłowym, fabrykom, ciepłowniom, szpitalom, ośrodkom sportu i rekreacji proponujemy produkcję prądu i ciepła w systemie wysokosprawnej kogeneracji w oparciu o gaz ziemny. Wysoka jakość tego paliwa umożliwia osiągnięcie najwyższych sprawności przemiany energii chemicznej na elektryczną i ciepłą wraz z ograniczeniem emisji CO<sub>2</sub>. Czyste błękitne paliwo jest cenioną alternatywą dla pozostałych paliw kopalnych.

Posiadamy wieloletnie doświadczenie w stosowaniu systemów CHP dwupaliwowych tzn. wykorzystujących dwa rodzaje paliw dla zasilania jednostki kogeneracyjnej. Najczęściej stosowanym rozwiązaniem jest naprzemienna praca - na biogazie i gazie ziemnym. Istnieje również możliwość mieszania gazów i spalania w agregacie mieszaniny gazu ziemnego z biogazem lub gazem specjalnym (gazem o niskiej kaloryczności).

Niektórzy Klienci dysponują gazem palnym odbiegającym swym składem chemicznym od gazu ziemnego lub biogazu. Mogą to być na przykład gazy koksoownicze, rafineryjne, syntezowe. W takich przypadkach zalecamy kontakt z naszymi inżynierami, którzy uwzględniając skład gazu ocenią możliwość wykorzystania go w naszych agregatach kogeneracyjnych.



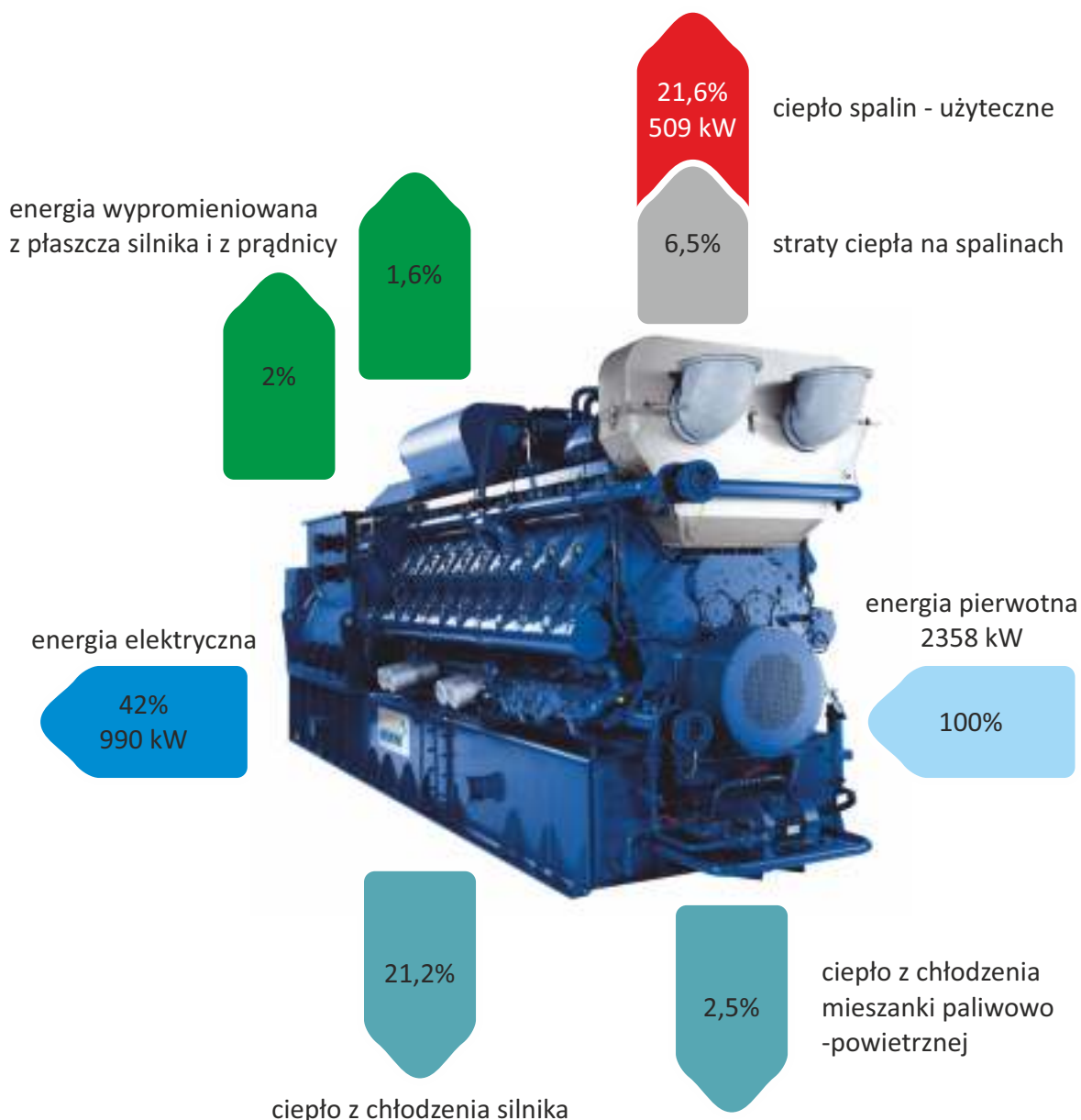
PALIWO



# Sprawność i dyspozycyjność mają znaczenie

Projektując układ z wykorzystaniem kogeneracji, szczególny nacisk kładziemy na ekonomiczne wykorzystanie paliwa gazowego do produkcji energii elektrycznej i ciepła, tak aby oszczędności dla Klienta z tytułu własnej produkcji mediów były jak największe. Stąd w naszej ofercie znajdują się urządzenia kogeneracyjne o bardzo wysokich sprawnościach elektrycznych oraz dedykowane rozwiązania, dostarczające Klientom energię ciepłą w postaci wody grzewczej, pary technologicznej lub chłodu. Optymalne zagospodarowanie ciepła to bardzo istotny element całego systemu.

Rys. Bilans energetyczny dla agregatu o mocy elektrycznej 0,99 MWe



**Parametr wysokiej sprawności** elektrycznej jest obecnie jednym z najistotniejszych z punktu widzenia ekonomii - to on decyduje o wielkości oszczędności uzyskanych z tytułu obniżenia kosztów zakupu energii elektrycznej. Kolejną bardzo ważną cechą jest dyspozycyjność urządzenia kogeneracyjnego, rozumiana jako liczba godzin pracy w ciągu roku. Zależy ona ściśle od liczby niezbędnych przeglądów, czasu ich wykonywania, a przede wszystkim od stabilności pracy systemu. Podstawowe znaczenie ma tutaj zastosowanie niezawodnych urządzeń kogeneracyjnych, produkowanych przez renomowanych producentów.

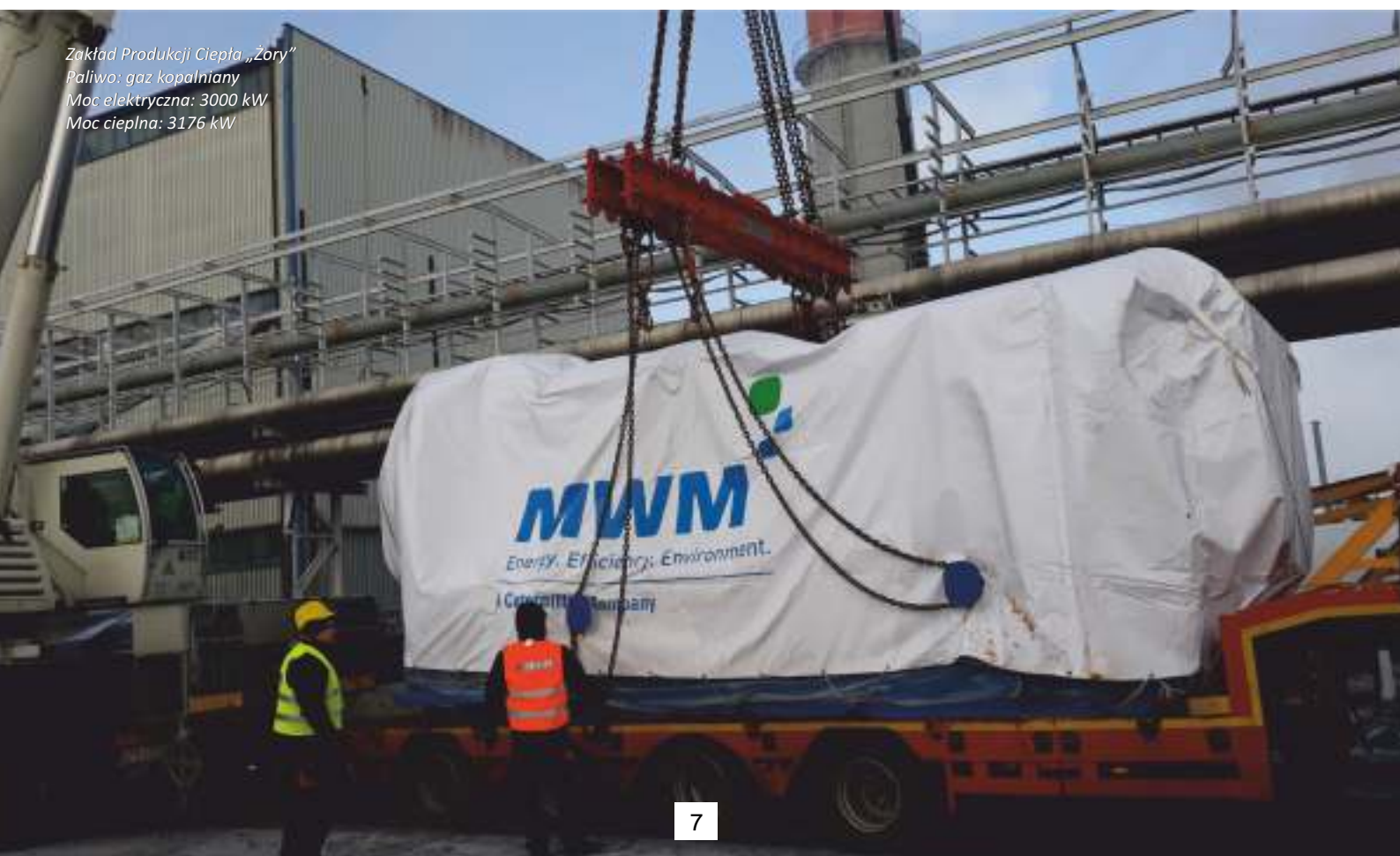
# Kompletne instalacje

Kompletny system kogeneracyjny jaki zazwyczaj dostarczamy, składa się nie tylko z samego modułu kogeneracyjnego, umieszczonego w kontenerze lub obudowie dźwiękochłonnej, lecz wyposażony jest w szereg urządzeń i instalacji niezbędnych dla prawidłowej i bezpiecznej pracy agregatu.

Do najistotniejszych należą:

- instalacja chłodzenia awaryjnego z chłodnicą wentylatorową – mająca za zadanie awaryjny odbiór ciepła z chłodzenia agregatu
- układ chłodzenia mieszanki paliwowo - powietrznej – odbierający i wytracający ciepło powstające w wyniku sprężania mieszaniny powietrzno - gazowej
- odbiór ciepła technologicznego agregatu - układ wymienników wraz z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania, mający za zadanie odbiór energii cieplnej z chłodzenia agregatu (oleju smarującego, chłodzenia mieszanki, bloku silnika) oraz spalin i przekazanie jej do układu wody grzewczej
- wentylacja agregatu – zapewniająca doprowadzenie wymaganej ilości powietrza (wentylator powietrza, czujnik temperatury, tłumiki akustyczne powietrza) do spalania oraz odbiór ciepła emitowanego przez agregat przez promieniowanie
- komin dla odprowadzenia spalin wraz z tłumikiem
- linia zasilania gazem - system zabezpieczeń i regulacji ciśnienia gazu/biogazu (zawór bezpieczeństwa, zestaw zaworów elektromagnetycznych z czujnikami ciśnienia, regulator zerowy ciśnienia)
- system aktywnego wykrywania gazu
- instalacja olejowa - instalacja doprowadzająca do agregatu wymaganą ilość oleju (pompa oleju, sterowanie pompą oleju) wraz ze zbiornikiem na olej świeży
- szafa kontroli parametrów silnika agregatu
- szafa kontroli i synchronizacji współpracy z siecią, pracy generatora, napędów pomocniczych
- szafa energetyczna z wyłącznikiem generatora.

Zakład Produkcji Ciepła „Żory”  
Paliwo: gaz kopalniany  
Moc elektryczna: 3000 kW  
Moc cieplna: 3176 kW



# Rozwiązania dopasowane do potrzeb Klienta

W zależności od potrzeb Klienta nasze urządzenia kogeneracyjne mogą realizować różne opcje pracy: dostosowywać moc w zależności od odbioru energii elektrycznej lub cieplnej albo od ilości dostępnego paliwa, pracować równolegle z siecią lub w trybie izolowanym (wyspowym), stanowić awaryjne źródło zasilania oraz startować autonomicznie. Niektóre z wymienionych opcji wymagają dostosowania na etapie produkcji lub nie są dostępne dla każdego typu urządzeń, zatem warto omówić szczegóły techniczne z naszymi specjalistami.



Działając od wielu lat na rynku kogeneracyjnym, zrealizowaliśmy wiele systemów produkujących energię z paliwa gazowego. Są to zarówno układy kogeneracyjne, trigeneracyjne, jak i poligeneracyjne. Wśród naszych Klientów są zakłady przetwórstwa spożywczego, np. Mlekovita, Tymbark, Van Pur, Farm Frites Poland; ciepłownie miejskie, np.: RWE Jelcz-Laskowice, MPEC-Olsztyn, ZPC Żory - gdzie paliwem zasilającym agregat jest gaz kopalniany, zakłady produkcyjne, jak np.: Larkis w Dobczycach, rafinerie: Anwil S.A - Włocławek; parki wodne: Aqua Park we Wrocławiu czy Wodny Park w Tychach. Każda kolejna instalacja wzbogaca nas o nowe doświadczenia i przynosi wiedzę o szczególnych potrzebach różnych branż. Stąd mamy w swym dorobku instalacje z chillerami, wytwornicami pary, bezpośrednim wykorzystaniem gorących spalin, wyciszeniem poniżej 50dB.

*Larkis - Dobczyce*

*Paliwo : gaz ziemny; Moc elektryczna : 400 kW; Moc cieplna : 436 kW*

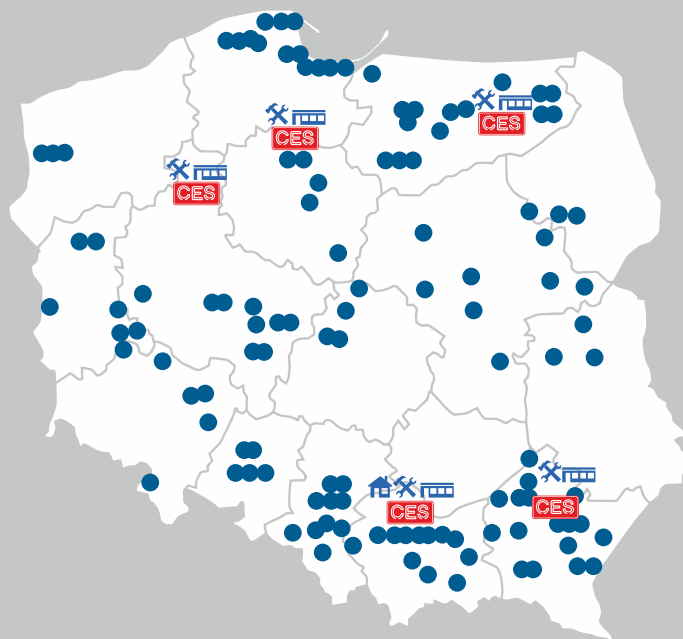




# Autoryzowany, profesjonalny serwis gwarantuje sukces

Wiemy, jak istotna jest bezawaryjna praca modułów kogeneracyjnych, dlatego zapewniamy autoryzowany serwis dostarczanych przez nas urządzeń. W naszym zespole pracują specjaliści o dwudziestoletnim stażu w serwisowaniu modułów CHP. Dzięki ich doświadczeniu sprawujemy serwis samodzielnie, bez asysty niemieckich specjalistów. Pozwala nam to utrzymywać krótki czas reakcji serwisowej i z pewnością ułatwia komunikację naszym Klientom

-  siedziba firmy
-  centra serwisowe
-  magazyn części zamiennych
-  - nasze instalacje



Dla zwiększenia dostępności wsparcia technicznego otwieramy kolejne centra serwisowe – obecnie dojeżdżamy do Państwa z Krakowa, Kwidzyna, Ełku, Gniezna i Rzeszowa, realizując usługi serwisowe na terenie całej Polski.

Własny magazyn części oraz centrum logistyczne zapewniają stałą dostępność materiałów eksploatacyjnych oraz krótkie terminy dostaw części zamiennych. Nasze zespoły serwisowe dysponują specjalistycznymi narzędziami diagnostycznymi do wykonywania pomiarów, przeglądów i napraw. Stosujemy wyłącznie oryginalne części zamienne producentów urządzeń kogeneracyjnych. Standardowo wykonujemy badania laboratoryjne oleju a ich wyniki są podstawą do decyzji o konieczności jego wymiany lub możliwości dalszej pracy. Takie podejście pozwala utrzymywać agregat w doskonałym stanie, ograniczając jednocześnie koszty eksploatacyjne.



# Indywidualne podejście

Dla nas każda realizacja systemu kogeneracyjnego lub poligeneracyjnego jest inna. Podchodzimy indywidualnie do każdego Klienta. Wsłuchujemy się w jego potrzeby, analizujemy opcje i wspólnie wybieramy optymalne rozwiązanie. Specjaliści zatrudnieni w dziale handlowym to w istocie doświadczeni inżynierowie, o szerokiej wiedzy z zakresu energetyki i ciepłownictwa. Dla sporządzenia koncepcji, a później szczegółowych opracowań współpracujemy z najlepszymi projektantami w branży kogeneracyjnej. Opracowujemy całość dokumentacji – od wniosku o warunki włączenia do sieci energetycznej, przez pozwolenie na budowę, po uzyskanie koncesji. Dla sprawnej realizacji inwestycji dysponujemy zespołem inżynierów, których zadaniem jest koordynacja prac i dostaw. Ponadto stale współpracujemy z grupą firm instalacyjnych, wykonujących roboty na placu budowy.



Bazując na sprawdzonych podwykonawcach, zwiększamy bezpieczeństwo realizowanych projektów. Najważniejsze części zadania związane z podłączeniem, uruchomieniem oraz sterowaniem pracą urządzeń wykonują nasi specjaliści działu technicznego – inżynierowie o wieloletnim stażu. Ich profesjonalizm był wielokrotnie doceniany przez naszych Klientów. Kontakt z nimi nie kończy się wraz z uruchomieniem urządzeń - sprawujemy opiekę nad dostarczonymi przez nas systemami kogeneracyjnymi i poligeneracyjnymi zarówno w okresie gwarancyjnym, jak i po jego zakończeniu.



*MWS (poligeneracja) - TYMBARK  
Paliwo : gaz ziemny i biogaz;  
Moc elektryczna: 999 kW; Moc cieplna: 524 kW; Moc chłodnicza: 400 kW;  
Para: 600 kg/h - 12 bar*



# Automatyka i sterowanie

Instalacje kogeneracyjne z reguły wymagają dopasowania gotowych rozwiązań, dostarczonych przez producentów modułów kogeneracyjnych, do systemu automatyki funkcjonującego na obiekcie. Układy automatyki kogeneratora i obiektu użytkownika muszą w sposób niezawodny współpracować ze sobą, wymieniając dane pomiarowe i sygnały sterujące. Realizacja takiego zadania nie jest sprawą prostą, dlatego każdej instalacji zespołu kogeneracyjnego, od fazy projektu aż do zakończenia prób ruchowych, asystuje zespół inżynierów automatyków naszej firmy. Jego zadaniem jest opracowanie i wdrożenie rozwiązań optymalnych dla danego obiektu. Nierzadko wiąże się to z wdrożeniem specyficznych rozwiązań dedykowanych dla danej instalacji, lub przy braku takich na rynku, opracowaniem zupełnie nowych urządzeń mogących spełnić wymagania obiektu.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom Klientów nasze systemy kogeneracyjne i poligeneracyjne wyposażane są w najnowocześniejsze rozwiązania w zakresie sterowania, komunikacji i wizualizacji procesu technologicznego. Zespół naszych automatyków, po uzgodnieniu z Klientem parametrów pracy systemu, dobiera optymalne rozwiązanie technologiczne: sposób komunikacji, rodzaj i ilość sterowników, połączenia, sygnały.

W efekcie powstaje spersonalizowany dla danej lokalizacji system zarządzający pracą modułu kogeneracyjnego, towarzyszących mu urządzeń, a często również wybranych elementów układu technologicznego, należącego do Klienta (węzłów cieplnych, zaworów, kotłów itp.) - z którymi musi współpracować dostarczane przez nas urządzenie.

Czytelna i łatwa w obsłudze wizualizacja w systemie SCADA ułatwia obsługę całego ciągu technologicznego. Dla zwiększenia bezpieczeństwa i stabilności pracy, standardowo w okresie gwarancji i obsługi pogwarancyjnej proponujemy naszym klientom podłączenie urządzeń do systemu zdalnej diagnostyki CES CUMULUS, który zapewnia naszym specjalistom zdalny wgląd do systemu natychmiast po wystąpieniu anomalii, bez konieczności przyjazdu serwisu na miejsce. Daje to możliwość znacznie szybszej reakcji w razie wystąpienia usterki i pozwala ograniczać czas przestoju instalacji. Dyspozycyjność urządzeń włączonych do systemu CUMULUS w większości przypadków przekracza 98%.



# Automatyka i sterowanie

Budowa systemu zarządzania pracą kogeneratorów oznacza konieczność w pełni automatycznego sterowania urządzeniami o mocach liczonych w setkach kilowatów. Błąd w konstrukcji takiego systemu może zagrażać bezpieczeństwu użytkownika i generować wysokie koszty. W celu minimalizacji ryzyka, prototypowe rozwiązania w tego typu systemach, nasi inżynierowie testują na opracowanym w naszej firmie modelu zespołu generatorów. System ten pozwala symulować realne zachowanie zespołu kilku równolegle sprzężonych urządzeń w pracy wyspowej, synchronizacji systemu na sieć sztywną, a także w rozmaitych stanach awaryjnych i stanach pracy dla różnych warunków obciążenia.



Przykładem zastosowań tego modelu jest wdrożony na wielu obiektach system pracy On-Line, umożliwiający przejście systemu z pracy równoległej na sieć sztywną do pracy na wyspę i powrót do pracy na sieć - bez przerwy w zasilaniu odbiorów tworzących wyspę. Rozwiązanie takie pozwala uniknąć zakłóceń w pracy ważnych odbiorów dużej mocy przy zaniku napięcia, dając ciągłość pracy odbiorów podobną do systemów UPS. Zrealizowanie tej funkcjonalności wymagało opracowania zaawansowanego systemu sterowania, reagującego na zmienne warunki pracy instalacji, którego opracowanie poprzedziły liczne symulacje w warunkach laboratoryjnych.

Układ automatyki i sterowania  
Wodny Park - Tychy



# Pozostała oferta

## CHILLERY ABSORPCYJNE

Chillery absorpcyjne/agregaty absorpcyjne służą do wytwarzania chłodu przy ograniczonym zużyciu energii elektrycznej, a co za tym idzie – związanych z tym kosztów. Do zasilania chillerów absorpcyjnych wykorzystuje się energię cieplną, np. w postaci pary wodnej lub gorącej wody, które powstają w toku procesu technologicznego. Uzyskany chłód można zastosować do klimatyzacji lub w dalszych procesach technologicznych. Urządzenia absorpcyjne można instalować samodzielnie, bądź jako część systemu poligeneracyjnego. Chillery absorpcyjne mają szczególne zastosowanie w branżach, w których dostępna jest duża ilość taniej energii cieplnej, np. energociętownictwie i przemyśle. W naszej ofercie dostępne są chillery wodne, parowe i bezpośredniego spalania.

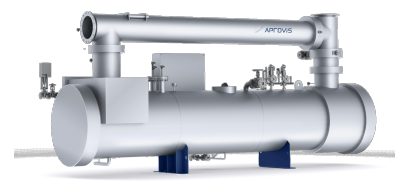


## WYTWORNICE PARY

Oferowane przez nas wytwornice służą do produkcji pary, mającej zastosowanie w procesach technologicznych. Montowane są one jako część układu poligeneracyjnego, wykorzystując do wytwarzania pary ciepło ze spalin, powstałych podczas pracy jednostki kogeneracyjnej.

Wytwornice pary mają zastosowanie w takich branżach jak: przemysł spożywczy, farmaceutyczny, chemiczny i szpitalach. Standardowy zakres parametrów ciśnienia pary to: od 1 do 25 barg.

System produkcji pary każdorazowo dobierany jest indywidualnie pod zapotrzebowanie odbiorów pary w zakładzie. W przypadku instalacji na zewnątrz system może być również dostarczany w kontenerze.



## KOGENERACJA NA BIOGAZ

Moduły kogeneracyjne na biogaz dostarczane przez naszą firmę są zaawansowanymi technologicznie systemami, osiągającymi bardzo wysokie sprawności produkcji energii elektrycznej i cieplnej. Oferujemy szeroki typoszereg w zakresie mocy od 400 kW do prawie 4000 kW w jednym urządzeniu.



## ZBIORNIKI BIOGAZU

Oferowane przez nas zbiorniki wykonane z bardzo wytrzymałych, zbrojonych membran PVC lub poliuretanowych, pokrytych dwupowłokowo włóknem poliestrowym.

Zbiorniki biogazu występują jako niezależne, wolnostojące obiekty posadzone na fundamencie betonowym lub są nabudowywane na istniejących zbiornikach betonowych, spełniając wówczas również funkcję dachu.

Oferujemy również przykrycia pływające, zaprojektowane do zbierania i przechowywania biogazu o niskim ciśnieniu 1-3 mbar, którymi mogą być przykrywane okrągłe i prostokątne powierzchnie.



Produkt zdobył Złoty Medal  
Międzynarodowych  
Targów Poznańskich

# Pozostała oferta

Dostępne są rozwiązania trójmembranowe, trójmembranowe z powłoką 3M (z dodatkową powłoką izolacyjną) i dwumembranowe o kształcie półkuli lub  $\frac{3}{4}$  sfery.

Dane techniczne:

- ciśnienie robocze: do 40 mbar
- maksymalna temperatura biogazu: 70°C

Dostarczamy rozwiązania konstrukcyjne o pojemności do 16 tys. m<sup>3</sup> oraz inne na zapytanie Klienta.

Jako uzupełnienie oferty zbiorników biogazowych proponujemy System Wykrywania Piany FTD – wykrywający i sygnalizujący obecność piany w komorze fermentacyjnej oraz otwór rewizyjny do zarządzania gazem i ściekami.



## ODSIARCZALNIE

Oferujemy efektywnie ekonomicznie i jednocześnie bardzo wydajne biologiczne systemy do odsiarczania. Odsiarczanie odbywa się metodą biologiczną i nie wymaga stosowania środków chemicznych.

Parametry pracy:

- przepływ gazu: 10 - 5 000 m<sup>3</sup>/h
- zawartość H<sub>2</sub>S w gazie: do 20 000 ppm (2% obj.)
- skuteczność usuwania siarkowodoru: > 95%
- temperatura wejściowa gazu: do 45°C
- ciśnienie pracy: do 120 mbar
- temperatura otoczenia: od -30°C do +50°C.



## OSUSZACZE/SCHŁADZACZE

Biogaz zawsze zawiera parę wodną, która podczas spalania w agregatach kogeneracyjnych wykrapla się wewnątrz urządzeń i wraz z zawartymi w biogazie agresywnymi związkami chemicznymi może doprowadzić do znacznych uszkodzeń korozyjnych. Konsekwencją są kosztowne naprawy i długotrwałe przestoje urządzeń.

Można temu zapobiec skutecznie odwadniając biogaz za pomocą osuszaczy (schładzaczy) biogazu.

Parametry pracy:

- przepływ biogazu: 50 - 6.000 m<sup>3</sup>/h
- temperatura gazu na wlocie: 20 - 55 °C
- temperatura gazu na wylocie: 3 - 50 °C
- ciśnienie gazu na wlocie: -100 do + 500 mbar
- temperatura otoczenia: -20 do + 45 °C.



## FILTRY ZE ZŁOŻAMI STAŁYMI

Oferujemy specjalistyczne filtry do oczyszczania biogazu z siarkowodoru oraz siloksanów. Rodzaj i objętość złoża oraz typ konstrukcji filtra dobierany jest indywidualnie, z uwzględnieniem specyfiki obiektu.

Parametry pracy:

- przepływ biogazu: 10-2.000 m<sup>3</sup>/h
- ciśnienie gazu na wlocie: -100 do +200 mbar
- temperatura otoczenia: -20 do +45°C.



# Pozostała oferta

## DMUCHAWY

Oferujemy szeroki wybór dmuchaw, ekshaustorów, sprężarek do biogazu, powietrza i innych gazów.

### Dmuchawy i ssawy bocznokanałowe

Dmuchawy i ssawy bocznokanałowe stosujemy wszędzie tam, gdzie uzyskanie wysokich ciśnień lub próżni przy pomocy wentylatorów odśrodkowych nie jest możliwe. Obracające się części nie są w kontakcie z obudową. Brak tarcia wyklucza konieczność wewnętrznego smarowania, toteż gaz pozostaje czysty i całkowicie wolny od oleju.

### Wentylatory gazu MCF

Wentylatory pozwalają na utrzymanie (bez konieczności stosowania przetwornicy częstotliwości) stałego ciśnienia biogazu dla zmiennego w szerokim zakresie przepływu (płaska charakterystyka pracy).

### Kompletne stacje sprężania biogazu, Moduły MPR

Stacje sprężania biogazu i moduły MPR to kompleksowe, kontenerowe rozwiązania w zakresie tłoczenia i sprężania biogazu.

### Łopatkowe dmuchawy i pompy próżniowe

### Wielostopniowe odśrodkkowe dmuchawy i ssawy

### Dmuchawy i ssawy wyporowe

Jednostki wyporowe nadają się do wszystkich aplikacji, w których wymagana jest znacznie wyższa prędkości przepływu, niż to jest możliwe do osiągnięcia za pomocą jednostek bocznokanałowych (do 20 000 m<sup>3</sup>/h), oraz ciśnienie tłoczenia do 1 bar lub próżnia do -500 mbar.



## POCHODNIE

Pochodnie przeznaczone są do awaryjnego spalania biogazu i innych gazów. Urządzenie ma możliwość pracy zarówno w trybie sterowania ręcznego, jak i automatycznego.

Ogólna charakterystyka

- podstawowe ciśnienie gazu (mbar) dla hp: > 60
- podstawowe ciśnienie gazu (mbar) dla lp: 10–60
- napięcie operacyjne i napięcie sterowania: 24 VDC
- zasilanie: 230 V, 50 Hz.



## ANALIZATORY GAZÓW

### Analizatory Stacjonarne (ExTox)

Analizatory stosowane są przy monitoringu stężenia gazu w procesach „zamkniętych” (izolowanych), w strefach trudnodostępnych, bądź niedostępnych całkowicie. Z tej serii oferujemy system Bio-Compact oraz AS-1/AS-2.

### Główce pomiarowe

Oferowane przez nas główce pomiarowe serii Sens, Sens-I, ExSens i ExSens-I przeznaczone są do wykonywania pomiarów stężenia tlenu oraz gazów toksycznych i wybuchowych:

- pomiar łatwopalnych gazów;
- monitoring stężenia gazów toksycznych w miejscach pracy („MAK-Monitoring”);
- wykrywanie wycieków gazów;
- monitoring zawartości tlenu.



### Systemy IMC

Zintegrowane systemy pomiarowe, będące kombinacją niezbędnych elementów do właściwej kontroli stężeń gazów, stosowane zarówno w procesach zamkniętych (izolowanych), jak i trudnodostępnych.



# Pozostała oferta

## MIERNIK SILOKSANÓW

Miernik Siloksanów to kompaktowe, proste w instalacji, konserwacji i obsłudze urządzenie, który monitoruje poziom siloksanów on-line i dostarcza dane w sposób czytelny i zrozumiały. Miernik Siloksanów, w przeciwieństwie do innych tego typu urządzeń dostępnych na rynku, został zaprojektowany specjalnie do analizy siloksanów w paliwie gazowym, wykorzystywanym przez agregaty kogeneracyjne.



## ZASILANIE AWARYJNE

W ofercie Centrum Elektroniki Stosowanej znajduje się szerokie portfolio UPSów jednofazowych oraz trójfazowych, w zakresie mocy od 1-800 kVa w jednej jednostce, w topologii true online, charakteryzujące się bardzo głęboką tolerancją napięcia i częstotliwości wejściowej oraz wysoki współczynnik mocy. Gwarantują one najwyższej jakości zasilanie dla wymagających i czułych odbiorników, zapewniając użytkownikowi bezpieczeństwo i bezawaryjne działanie.



Nasze portfolio produktowe obejmuje również agregaty prądotwórcze.

## SYSTEMY NAPĘDOWE

### Falowniki

Oferujemy falowniki niskiego napięcia w zakresie mocy od 0,4 kW do 2000 kW na napięcia zasilania: 230V, 400V, 500V i 690V. Posiadamy falowniki dedykowane do odpowiednich zastosowań m.in. do obsługi pomp i wentylatorów, systemów wielosilnikowych, chłodzone powietrzem lub cieczą.

Dla silników dużej mocy oferujemy falownik średniego napięcia CES Drive HP w zakresie mocy 125 kW-25 MW.



### Soft-starty

W ofercie posiadamy soft-starty niskiego napięcia w zakresie prądowym od 3A do 3000A z szerokim zakresem zasilania. Oferujemy soft-starty analogowe do sterowania prostych aplikacji typu małe pompy, wentylatory oraz soft-starty cyfrowe do bardziej wymagających aplikacji typu kruszarki, młyny itp.

Dla silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych oraz silników synchronicznych średniego napięcia mamy dedykowany soft-start HRVS-DN w zakresie prądowym od 60 A do 1800 A. Dopełnieniem oferty soft-startów średniego napięcia jest Drive Start z tranzystorami IGBT o mocy do 8,5 MVA. W ofercie posiadamy również silniki prądu stałego DC wraz z przekształtnikami prądu stałego. Oferujemy również silniki asynchroniczne, silniki przeciwwybuchowe i oraz serwosilniki.



## IZOLATORY NN i SN

W ofercie firmy znajduje się szeroki wybór izolatorów wykonanych z lanego tworzywa – poliestru wzmocnionego włóknem szklanym lub z żywic epoksydowych. Charakteryzują się one wysoką wytrzymałością mechaniczną oraz doskonałymi parametrami elektrycznymi.





# Wybrane referencje

**ZAKŁAD PRODUKCJI CIEPŁA  
„ŻORY” Sp. z o.o.**  
44-245 Żory, ul. Węgłowa 11



Żory, dnia 03.09.2018r.

---

**LIST REFERENCYJNY**

Niniejszym potwierdzamy, że firma Centrum Elektronicznej Stosowanej CES Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie przy ul. Biskupiejskiej 14, w ramach realizacji kontraktu dotyczącego wykonania robót budowlanych (zakupionych na budowie i montażu kompletnego układu kogeneracyjnego w oparciu o model kogeneracyjny TCG 202V12 o mocy elektrycznej 2,0 MW i ciepłą 6,43 dla Zakładu Produkcji Ciepła „Żory” Sp. z o.o. wraz z uruchomieniem i wyłączeniem do sieci wewnętrznych Zakładu, wykonanie następujące prace:

- > Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę systemu kogeneracji;
- > Budowę w pełni zamkniętego budynku technicznego przeznaczona na elektrokogenerację gazową;
- > Dostawę, montaż i uruchomienie systemu kogeneracyjnego opartego o model kogeneracyjny typu TCG182V12 o mocy elektrycznej 3,9 MW i mocy cieplą 11,76 MW, posiadającego pełny zestaw gazowy (zestaw kogeneracji);
- > Wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej agregatu wraz z dostawą i montażem transformatora zbudowanego w budynku elektrokogeneracji;
- > Wykonanie wypróbowania mocy elektrycznej z rozdzielni agregatu kogeneracyjnego do rozdzielni głównej SN na terenie KWK „Budryk”, w tym wykonanie linii kablowej SN oraz prace elektryczne i układy pomiarowe, wyłączenia z sieci i włączenia do sieci elektrycznej;
- > Modernizacja wybranych pól rozdzielni średniego napięcia na terenie KWK „Budryk”;
- > Wykonanie sieci gazowej, wody technologicznej, instalacji odboju ciepła, instalacji kanalizacyjnej, wentylacji;
- > Włączenie w istniejącą sieć gazową, sieci gazu, wody technologicznej wraz z opomiarowaniem;
- > Kompletny system sterowania i wizualizacji przez układ kogeneracyjny.

Urządzenie w sposób poprawny współpracując z siecią Zakładu Energetycznego oraz siecią górną Zakładu.

Zrealizowany zakres prac został wykonany z należytą starannością.


Realizacja projektu została zakończona w 2018 roku.

Wartość projektu: 7 508 808 zł netto, 9 215 808 zł brutto.

Centrum Elektronicznej Stosowanej CES Sp. z o.o.  
ul. Biskupiejska 14, 31-111 Kraków  
Kontakt: 71 331 11 11, 71 331 11 12  
www.ces.pl

Zakład Produkcji Ciepła „Żory” Sp. z o.o.  
ul. Węgłowa 11, 44-245 Żory  
Kontakt: 71 331 11 11, 71 331 11 12  
www.ces.pl

Centrum Elektronicznej Stosowanej CES Sp. z o.o.  
ul. Biskupiejska 14, 31-111 Kraków  
Kontakt: 71 331 11 11, 71 331 11 12  
www.ces.pl



TYMBARK - MWS

Tymbark, 12.02.2012r.

**Centrum Elektronicznej Stosowanej CES sp. z o.o.**  
ul. Włodowska 3  
31-347 Kraków

**LIST REFERENCYJNY**

Niniejszym potwierdzamy, że firma Centrum Elektronicznej Stosowanej CES Sp. z o.o z siedzibą w Krakowie przy ul. Włodowskiej w ramach kontraktu nr „Budowa jednostki wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej przy wykorzystaniu energii biogazu dla TYMBARK – MWS Sp. z o.o. S.K.A. oddział w Tymbarku” wykonała następujące zakresy prac w:

- > Budowę obiektów wg dokumentacji projektowej m. budynku agregatorów wraz z przyłączami oraz projektami kanalizacji sanitarną i wodociągową, przyłącza energetycznego SN i HN, sieci i instalacji gazu ziemnego;
- > Budowę instalacji magazynowania i przesyłu biogazu w zakresie stromyka, oddział czeski biogazu oraz sieci i instalacji przybojowych;
- > Dostawę i montaż modelu kogeneracyjnego typu TCG000V12 o mocy elektrycznej 309 kW;
- > Dostawę materiału instalacji wytwarzania pary (wyłownicy pary) wykorzystujące skrajny z jednostki kogeneracyjnej do produkcji pary o ciśnieniu 12bar;
- > Instalację do doprowadzenia i wykorzystania ciepła w postaci wody grzewczej (temp. 50/60°C) i pary wodnej (ciśnienia 12 bar) wraz wykonaniem węzła grzewczego o mocach do 50 do 80kW z podobudową i włączeniem w istniejącą sieć grzewczą i parowej zakładu;
- > Usługę wypróbowania elektrycznej poprzez budowę stacji transformatorowej 0,4/15kV wraz z włączeniem i przybudową rozdzielni SN zakładu;
- > Dostawę i montaż wyłownicy wody lodowej (chłodziwa absorpcyjnego o mocy chłodniczej 400kW) wraz z kolumnami oraz wody chłodniczej.

Opierający system kogeneracji wydoskonalony jest przyłączony do sieci górną mocy elektrycznej 0,99MW wykorzystujący do produkcji energii gaz bienny GZ-50 oraz biogaz oczyszczalny.

Zrealizowany zakres prac 2010r wykonany z należytą starannością.

Centrum Elektronicznej Stosowanej CES Sp. z o.o.  
ul. Biskupiejska 14, 31-111 Kraków  
Kontakt: 71 331 11 11, 71 331 11 12  
www.ces.pl

Tymbark - MWS Sp. z o.o.  
ul. Włodowska 3, 31-347 Kraków  
Kontakt: 71 331 11 11, 71 331 11 12  
www.tymbark-mws.pl



**Przedsiębiorstwo Budowlano-Inżynierskie  
"SANMEL" Sp. z o.o.**  
87-308 Brodnica, ul. Świerkiewa 3  
ul. (010) 498-24-84 fax (010) 498-41-71 REGON 14001342 NIP 819-006-21-34  
Zarejestrowane w Sądzie Rejonowym w Toruniu VII Krs. Gospodarczy KRS 000079943  
Wydział Sądowy Sąd Rejonowy 14 086 - 0

Brodnica, 26.11.2011r.

**LIST REFERENCYJNY**

Przedsiębiorstwo Budowlano-Inżynierskie "SANMEL" Sp. z o.o. w Brodnicy ul. Świerkiewa 3 potwierdza, że firma Centrum Elektronicznej Stosowanej CES Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie przy ul. Włodowskiej 3 w I kwartale 2011r. zamontowała i uruchomiła na terenie Biogazowni Rolniczej w Beleszynie agregat kogeneracyjny o mocy elektrycznej 800 kW i mocy cieplą 776 kW oparty o agregat firmy MWM, model TCG2016V16C oraz osuszacz biogazu o wydajności 1000 Nm3/h.

Przytwarzanie było wykorzystywane w ramach rolniczej biogazowni do mocy 2 MW. Obecna instalacja kogeneracyjna – w całości wykonana przez CES – posiada moc:

Moc Elektryczna: 2000 kW (2 MW)  
Moc Ciepła: 2028 kW (2,028 MW)

Zainstalowany system spełnia wymagane założenia. Urządzenia w sposób poprawny współpracują z siecią Zakładu Energetycznego. Montaż oraz uruchomienie systemu kogeneracyjnego zostały wykonane z należytą starannością.

Z poważaniem

Przedsiębiorstwo Budowlano-Inżynierskie "SANMEL" Sp. z o.o.  
ul. Świerkiewa 3, Brodnica 87-308  
ul. (010) 498-24-84 fax (010) 498-41-71  
REGON 14001342 NIP 819-006-21-34  
KRS 000079943

Centrum Elektronicznej Stosowanej CES Sp. z o.o.  
ul. Biskupiejska 14, 31-111 Kraków  
Kontakt: 71 331 11 11, 71 331 11 12  
www.ces.pl



**Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Geodeta Sp. z o.o.**  
ul. Kępczaka 25/1, 80-100 Gdynia  
ul. (058) 240 87 85, fax (058) 240 87 81  
www.stowarzyszenie-ig-tyt.com.pl

Gdańsk, 02.04.2015r.

**Centrum Elektronicznej Stosowanej "CES"**  
ul. Biskupiejska 14  
31-347 Kraków  
Tel. 12 331 11 11

**LIST REFERENCYJNY**

Niniejszym potwierdzamy, że firma Centrum Elektronicznej Stosowanej CES Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie przy ul. Biskupiejskiej 14 dostarczyła, zamontowała i nastroiła w 2012 roku uruchomiła na terenie Czyszczalni Ścieków Gdańsk Wschód system kogeneracyjny o łącznej mocy elektrycznej 2864 kW – cztery agregaty firmy MWM z serii TCG 2016.

Zainstalowany system kogeneracyjny spełnia wymagane założenia. Zainstalowany system pracuje w sposób ciągły na biogazie pochodzącym z fermentacji mączkiowej osadów ściekowych osiągając sprawność wytwarzania energii elektrycznej na poziomie minimum 40%.

Z poważaniem

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Geodeta Sp. z o.o.  
ul. Kępczaka 25/1, 80-100 Gdynia  
ul. (058) 240 87 85, fax (058) 240 87 81  
www.stowarzyszenie-ig-tyt.com.pl

Centrum Elektronicznej Stosowanej CES Sp. z o.o.  
ul. Biskupiejska 14, 31-111 Kraków  
Kontakt: 71 331 11 11, 71 331 11 12  
www.ces.pl



**Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o.**

32-003 Podłęże 676

tel.: 12 269 00 11

fax: 12 267 37 28

[www.ces.com.pl](http://www.ces.com.pl)

[www.kogeneracjaces.pl](http://www.kogeneracjaces.pl)

[sekretariat@ces.com.pl](mailto:sekretariat@ces.com.pl)