



**D4 Energy Group**  
Clean Energy Solutions | Mobile Energy Technology



**WMB Group**



**PLUS Development Group Polska**  
Business Management & Engineering Consultancy  
since 1994

---

# Konferencja

## Polskiej Izby Ekologii

# „Racjonalizacja gospodarki odpadami w kontekście gospodarki o obiegu zamkniętym„

8 maja 2018 r.  
Hotelu Courtyard by Marriott  
w Katowicach ul. Uniwersytecka 13.

*Zespół PLUS Technologies sp.z.o.o. (członek WMB Group) przedstawia:*

---

**...bio-surowce z odpadów – tylko wyrzucone zamieniają się w śmieci...**

## **Instalacja z Technologią D4 przetwarza „BioSurowce-z-Odpadów-na-EkoGaz-na-Eko: Energiją/Paliwa/Chemikalia”**

***Technologia D4 to wysoce ekologiczna i ekonomiczna  
technologia przetwarzania bio-surowców z odpadów na SynGaz  
bez emisji rakotwórczych dioksyn i furanów  
emitowanych przy spalaniu lub zgazowaniu***

**Dostawca Instalacji TD4:**



**REFERENCJE dla Instalacji TD4: URS Corporation (od 2014 roku w Grupie AECOM - ponad 100 tys. specjalistów na świecie), korporacja inżynieryjno-projektowa i wykonawcza, która w wykonała techniczne, technologiczne i ekonomiczne „due-dilligence” Instalacji z Technologią D4**



Przykładowe projekty/wdrożenia jako Generalny Wykonawca  
(więcej: [www.urs.com](http://www.urs.com) od 2014 roku [www.aecom](http://www.aecom))

## Instalacja TD4: „Technologiczne serce” Instalacji TD4 Instalacja DEMO w Morganton, NC-USA

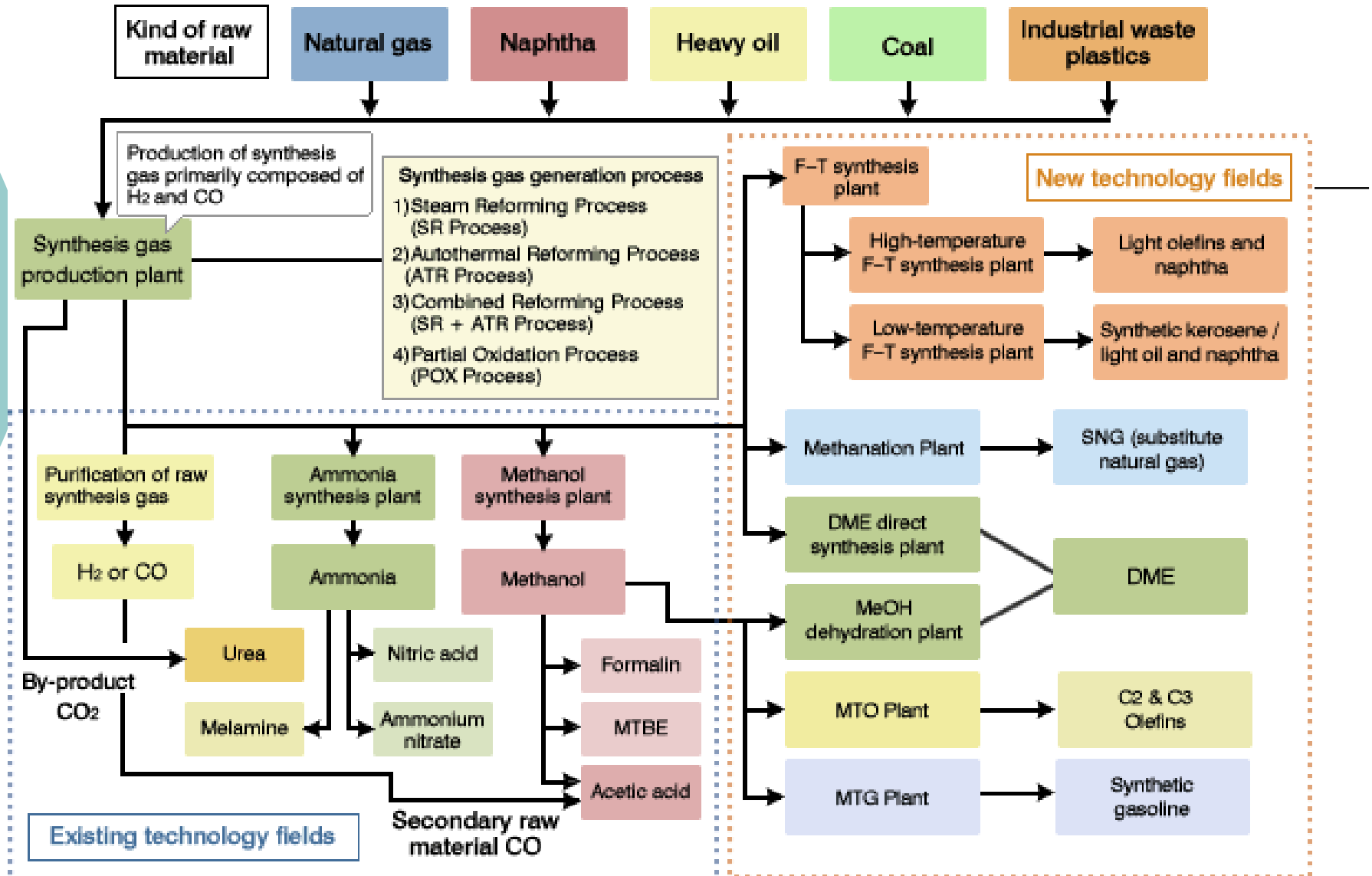


## Instalacja TD4: Produkcja SYN-GAZU z bio-surowców pochodzących z odpadów w Instalacji z Technologią TD4 eliminuje potrzebę zakupu Węgla lub Gazu Naturalnego do produkcji SYN-GAZU



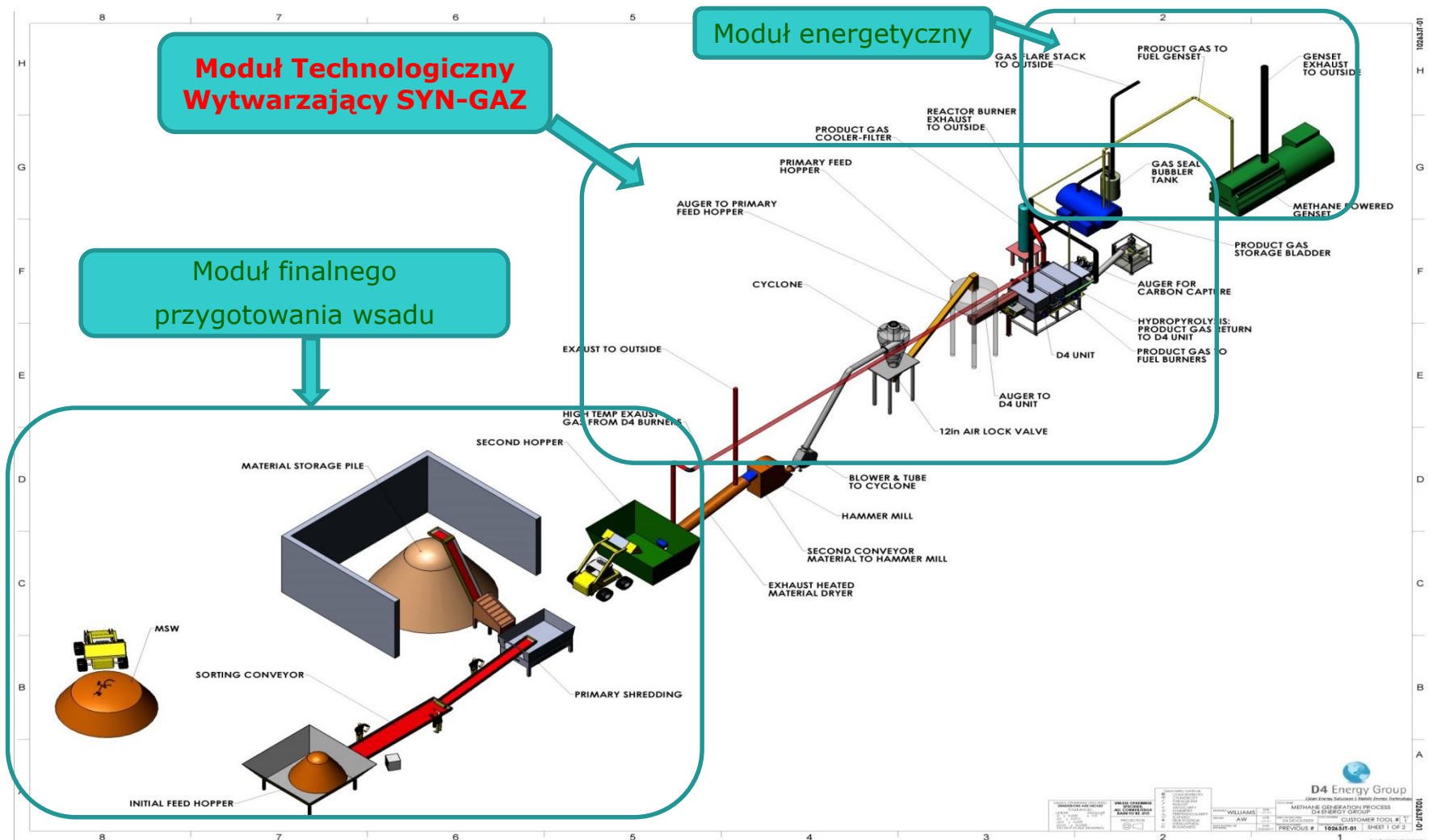


## INSTALACJA TD4: Surowce i procesy/technologiczne do wytwarzania SYN-GAZU i produktów z SynGazu





# Instalacja TD4: Rysunek ideowy Instalacji z Technologią D4 z modułem energetycznym do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła (produktem może być także Metanol, gaz DME, paliw płynnych, etc.).





## **Technologia D4: Co ją wyróżnia? To najnowszy, innowacyjny proces termicznego przetwarzania bio-surowców na SYN-GAZ**

*(opis uproszczony)*

**D-0: Na początku było SKŁADOWANIE** to już zabroniony przez prawo proces utylizacji frakcji energetycznej bio-surowców z odpadów na składowiskach odpadów.

**UWAGA:** *na składowisku powstaje/wydziela się Metan (CH<sub>4</sub>) w procesach fermentacji. Podczas fermentacji metan trafia do powietrza w dużych ilościach. Metan jest 30x bardziej szkodliwy dla środowiska niż emisja CO<sub>2</sub> (powstający podczas spalania/zgazowania surowców).*

**D-1: Następnie było SPALANIE** - cały czas unowocześniane, zwłaszcza w XX w., proces do utylizacji termicznej bardzo dużych ilości odpadów niesegregowanych.

**UWAGA:** *Podczas spalania powstają DIOKSYNY i FURANY, czyli grupa ok. 75 śmiertelnie trujących związków chemicznych, które tylko w części (!!!) są oczyszczane przez b. skomplikowane zestawy filtrów, często powstających „na nowo” podczas procesów oczyszczania.*

*Spalanie to proces/technologia:*

- a. **Nie-ekologiczna:** *szkodliwa dla środowiska i człowieka;*
- b. **Nie-ekonomiczna:** *często wymagająca wysokich, publicznych dotacji do inwestycji.*
- c. **Przestarzała:** *coraz więcej krajów wycofuje się z budowy/eksploatacji spalarni (Francja, Niemcy, USA, etc.);*

**D-2: Następnie było ZGAZOWANIE**, czyli częściowe **SPALANIE/ŻARZENIE** surowca umożliwiające proces pyrolizy pozostałej ilości surowca w komorze reaktorowej (dla kamuflażu zgazowanie często jest nazywane **SEMI** lub **QUASI PIROLIZA**).

**UWAGA:** *Podczas zgazowania powstają DIOKSYNY i FURANY.*

*Jest to proces, w którym otrzymujemy trudną do oczyszczenia mieszaninę spalin (ze spalania i żarzenia) i SYN-GAZu, którą musimy oczyścić w skomplikowanych procesach chemicznych i specjalnych filtrach. Powstaje także duża ilość popiołu/żużla.*





## Technologia D4: Co ją wyróżnia? To najnowszy, innowacyjny proces termicznego przetwarzania bi-surowców z odpadów na SYN-GAZ

**D-3: Następnie była PIROLIZA (odgazowanie, zamiana w SYN-GAZ w atmosferze beztlenowej) dobra do przetwarzania „jednorodnego wsadu” (tylko biomasa, tylko guma/opony, tylko plastik, etc.) na SYN-GAZ, najczęściej w temp. 450-650 C. (ustawa?)**

**UWAGA: Nie powstają DIOKSYNY i FURANY.**

*Wsad zamienia się w trudny do doczyszczenia SYN-GAZ, po procesie pozostaje koksik pirolityczny w ilości ok. 30-60% wsadu (piroliza jest mało-efektywna przy przetwarzaniu surowców zmieszanych).*

**D-3,5: Następnie było ZGAZOWANIE/PIROLIZA Z ŁUKIEM PLAZMOWYM to przetwarzanie bio-surowców z odpadów w SYN-GAZ z wykorzystaniem „łuku plazmowego” do eliminacji zanieczyszczeń SYN-GAZ’u i emisji.**

**UWAGA: Nie powstają DIOKSYNY i FURANY.**

*Wykorzystywane są b. wysokie temperatury od 1800 C do 16 000 C. Mała skalowalność instalacji i zerowa mobilność instalacji.*

**D-4: Teraz jest Technologia D4, wodoropyroliza: innowacyjny, „zero-emisyjny” i „zero-odpadowy” proces zachodzący bez procesu spalania/żarzenia, przetwarzający bio-surowce z odpadów w SYN-GAZ.**

**UWAGA: Nie powstają DIOKSYNY i FURANY.**

*Technologia TD4 to proces wysoce efektywny:*

- Środowiskowo - („blisko-zero” emisji i stałych odpadów po-procesowych);*
- Ekonomicznie - (CAPEX/OPEKS są ok. 30-50% mniejsze niż dla instalacji spalania lub zgazowania.*
- Procesowo - (od 90 do 95 % surowca jest przetwarzana na Syn-Gaz)*

*W temp. 850 C w Generatorze D4 otrzymujemy łatwy do doczyszczenia SYN-GAZ, zbliżony składem do gazu naturalnego, z obniżoną ilością metanu (ok. 45%). Po procesie pozostaje niewielka ilość pozostałości stałej (ok 5-10 % ilości wsadu) - to „węgiel pierwiastkowy”, wysokokaloryczny węgiel pół-aktywny – poszukiwany w przemyśle i w rolnictwie.*

*Instalacja D4 może być modułowa (zmienna ilość Reaktorów D4) i mobilna (krótki czas przeniesienia całej lub części Instalacji D4 na inne miejsce).*



## **Instalacja TD4: Dane „wejście-wyjście” pojedynczej Instalacji TD4**

### **WSAD – Paliwo Alternatywne (pre-RDF lub RDF):**

- Ilość wsadu = ok. 10,200 ton rocznie, czyli 30 ton dziennie (o wilgotności ok. 10-12% i kaloryczności ok. 14-16 GJ/t)
- UWAGA: wilgotność przyjmowanego paliwa „na bramie” może być wyższa – Instalacja TD4 posiada system dosuszania paliwa do poziomu 10-12%.*

### **Efekt energetyczny – produkcja SYN-GAZU:**

- Energia chemiczna w Eko-Gazie = ok. 370 GJ dziennie (ok. 20,000 m<sup>3</sup>/dzień)
  - Grzanie 2 komór Generatora D4 = ok. 70 GJ dziennie (ok. 3,200 m<sup>3</sup>/dzień)
  - Do wykorzystania/produkcji = ok. 300 GJ dziennie (ok. 16,800 m<sup>3</sup> dziennie)
- Kaloryczność SynGazu ok. 22 MJ/m<sup>3</sup>*

### **Efekt energetyczny - na „sprzedaż”:**

- Energia w Eko-Gazie = ok. 300 GJ dzień; Moc generatora = 1,5 MWe
- Energia elektryczna = ok. 34 MWh dziennie (zużycie własne urządzeń ok. 4 MWh/dzień)

### **Produkty energetyczne dodatkowe:**

- Ciepło odpadowe = 120 GJ dziennie (ciepło do suszenia bio-surowców i/lub na sprzedaż)
  - Ok. 3 tony węgla pół-aktywnego (paliwo węglowe o kaloryczność ok. 25 GJ/t lub materiał do filtrów wodnych lub element wspomagający nawilżanie gleby)

### **Emisje = BLISKIE-ZERO:**

- Do powietrza – bliskie-zero jak przy spalaniu gazu ziemnego/naturalnego
- Do ziemi – bliskie-zero z uwagi na wykorzystanie pozostałości: węgla pierwiastkowego
  - Do wody – bliskie-zero z uwagi na zamknięty obwód chłodzenia

## Instalacja TD4: Wodoro-piroliza jest czysta - emisje „bliskie-zero”

<b>TYPOWE EMISJE</b> z testów D4 Energy Group dla przeciętnego RDF z Paliwa Alternatywnego (14 GJ/t):	<b>Wielkości emisji Instalacji D4</b>	<b>Wielkości emisji Instalacji D4 - po przeliczeniu na jednostki SI</b>	<b>Dopuszczalna wielkość emisji do powietrza (wg Dyrektywy 2000/76/WE)</b>
	[lbs/MMBtu]	[mg/m <sup>3</sup> ]	<b>Średnie wartości dzienne [mg/m<sup>3</sup>]</b>
<b>Dioksyny i furany</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,1 [ng/m<sup>3</sup>]</b>
<b>Dwutlenek siarki SO<sub>2</sub></b>	<b>0,00000060</b>	<b>0,002</b>	<b>50</b>
<b>Tlenki azotu NO<sub>x</sub></b>	<b>0,00001200</b>	<b>0,03</b>	<b>200</b>
<b>Lotne związki organiczne</b> - wyrażone jako węgiel organiczny ogółem	<b>0,00000510</b>	<b>0,01</b>	<b>10</b>
<b>Tlenek węgla CO</b>	<b>0,00008400</b>	<b>0,2</b>	<b>50</b>
<b>Dwutlenek węgla CO<sub>2</sub></b>	<b>45,80000000</b>	<b>111 138</b>	<b>Zerowy bilans produkcji: składowisko vs. hydro-piroliza</b>
<b>Pył zawieszony</b>	<b>0,00000510</b>	<b>0,01</b>	<b>10</b>



## **Instalacja TD4: Przykłady materiałów składowych „wsadu” (w postaci zmieszanej) i nowych rynków dla Instalacji TD4**

- 1. Odpady przemysłowe, komunalne, po-produkcyjne**
2. Tworzywa sztuczne, plastik, folie
- 3. Opony i gumy**
4. Odchody i odpady zwierzęce (bez mączki kostnej)
- 5. Pozostałości z przetwórnictwa drobiu (*także pióra*)**
6. Drewno (*okna, drzwi, gałęzie, stare podkłady kolejowe, etc.*)
- 7. Łupki orzechów**
8. Nasiona zepsute lub po fermentacji
- 9. Papier, tektury, Tetra-Pak**
- 10. Osady z oczyszczalni ścieków**
11. Wykładziny, tekstylia
- 12. Żywności**
13. Biomasa rolnicza, kompost
- 14. Skazona ziemia (*benzyny, oleje, ropa naftowa, etc.*)**
15. Elementy z rozbiórki samochodów i elektro-śmieci
- 16. Utylizacja starych składowisk**
17. Inne? Zapytaj...  
jeżeli surowiec ma w swojej strukturze węgiel, to można go przetwarzać w Instalacji D4.



## Instalacja TD4:

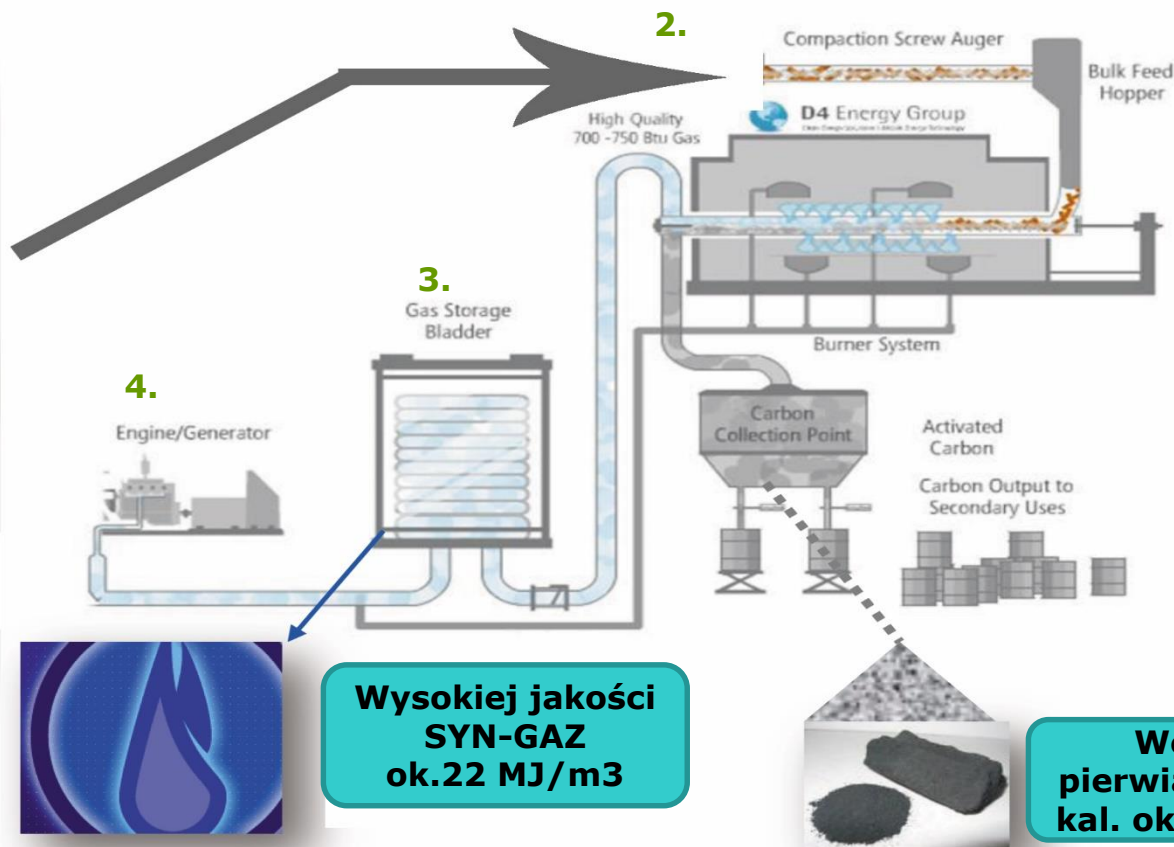
## Etapy procesu:

1. Przygotowanie bio-surowca;
2. Przetwarzanie bio-surowca na SYN-GAZ w Reaktorze D4;
3. Schładzanie, doczyszczanie i magazynowanie SYN-GAZU;
4. Produkcja energii (lub innych produktów rynkowych).

1.



**WSAD:**  
wysuszone (10/12%),  
skruszone/zmielone  
surowce odpadowe



**Wysokiej jakości  
SYN-GAZ  
ok.22 MJ/m3**



**Węgiel  
pierwiastkowy,  
kal. ok. 24 GJ/t**



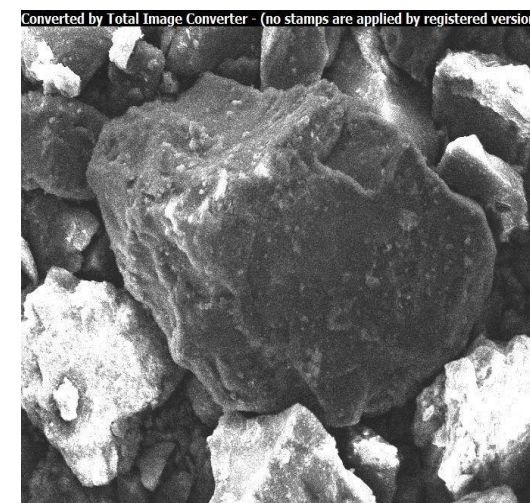
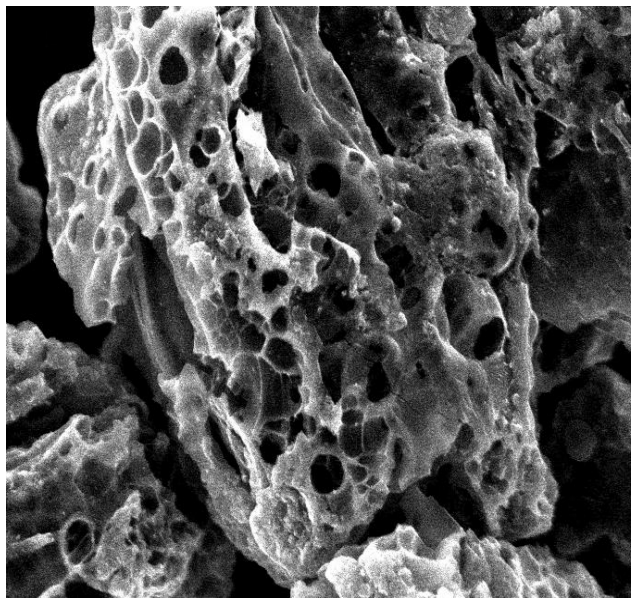
## **Instalacja TD4: Pozostałość stała z procesu wodoro-pirolizy D4 – węgiel pierwiastkowy (3% - 15% zawartości wsadu = śr. 10%)**

W Technologii D4, w procesie hydro-pirolizy, powstaje wysokokaloryczny węgiel pół-aktywny – jako pozostałość stała procesu.

**Węgiel - półaktywny** – substancja składająca się głównie z węgla pierwiastkowego.

Charakteryzuje się bardzo dużą powierzchnią w przeliczeniu na jednostkę masy (500÷2500  $\text{m}^2/\text{g}$  - dla porównania powierzchnia kortu tenisowego wynosi około 260  $\text{m}^2$ ), dzięki czemu jest doskonałym adsorbentem wielu związków chemicznych i metali ciężkich.

(źródło: **Wikipedia**)



**Węgiel kopalniany ma litą, nieaktywną strukturę**

### **Zastosowania węgla aktywnego:**

- W przemśle chemicznym jako katalizator oraz nośnik stały dla innych katalizatorów
- W technice jako składnik pochłaniaczy gazów (w filtrach papierosowych, także w lodówkach i klimatyzatorach), w maskach gazowych
- W elektrotechnice (elektronice) jako materiał pozwalający uzyskać wielkie pojemności w superkondensatorach, w uzdatnianiu wody (również w filtrach wodnych) do usuwania śladów zanieczyszczeń
- W akwarystyce jako wkład filtracyjny wchłaniający szkodliwe związki chemiczne.

(źródło: **Wikipedia**)

- W rolnictwie jako element składowy syntetycznych i naturalnych gleb utrzymujący przez długi czas wilgoć w glebie.
- W energetyce jako wysokokaloryczne paliwo węglowe (ok. 25 GJ/MT).

(źródło: **PLUS**)

## **Instalacja TD4: Elementy składowe Instalacji z Technologią D4**

### **1. Część przygotowania wsadu**

- Taśmociąg do finalnej kontroli/selekcji bio-suroców
- Urządzenia załadownicze (typu Bob-Cat)
- Kruszarka, rozdrabniacz
- System do dosuszenia bio-surowców (do poziomu 10-12% wilgotności)

### **2. Część technologiczna – produkcja Syn-Gazu:**

- Urządzenie KOMAR Industries do finalnego rozdrabniania bio-surowców i separacji od powietrza
- Podajniki ślimakowe próżniowe, zawory bezpieczeństwa
- Reaktor D4 (ogrzewany Syn-Gazem z procesu D4; z komorą wejściową dla bio-surowców i pompą podającą Syn-Gaz dla uzyskania procesu wodoropyrolizy; z komorą wyjściową dla Syn-Gazu i węgla pierwiastkowego)
- System „wzbogacania”, chłodzenia i magazynowania/uśredniania kaloryczności Syn-Gazu
- System do chłodzenia, odbioru i pakowania węgla pierwiastkowego

### **3. Część produkcyjna – wykorzystanie Syn-Gazu do produkcji energii, paliw gazowych lub płynnych, produktów chemicznych (opcja do ustalenia z klientem lub inwestorem):**

- *Produkt finalny: energia elektryczna i ciepło (moduł CHP)*
- *Produkt finalny: gaz transportowy DME (moduł TD4-DME)*
- *Produkt finalny: metanol (moduł TD4-Methanol)*
- *Produkt finalny: paliwa płynne z węgla kamiennego (moduł TD4-CTL/F)*



## Instalacja TD4: Dodatkowe elementy

---

### **W skład każdej Instalacji D4 wchodzi również:**

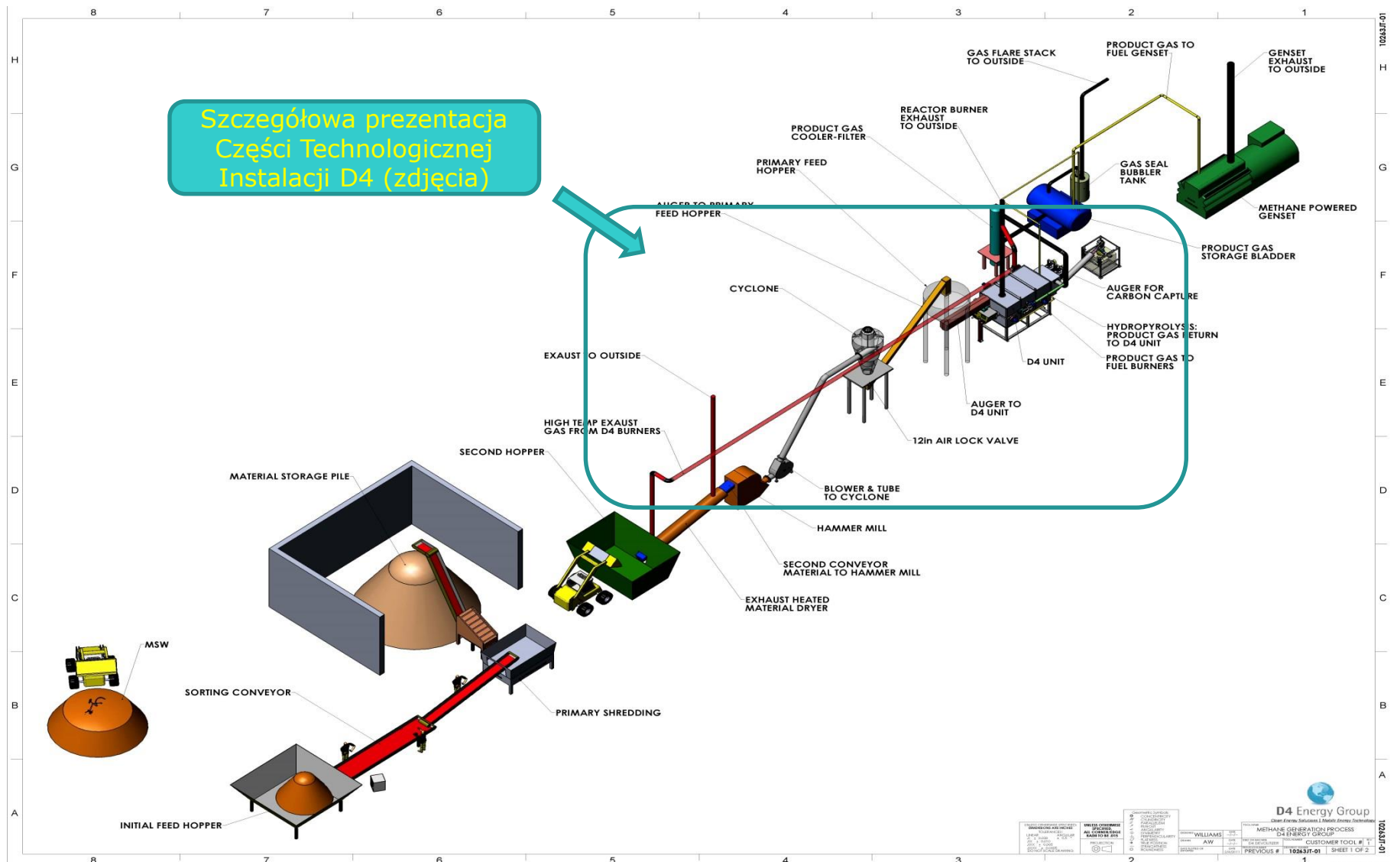
1. Automatyka dla poszczególnych elementów Instalacji.
2. Oprzyrządowanie Instalacji.
3. System monitoringu pracy Instalacji.
4. System ciągłego monitoringu emisji ze spalania Syn-Gazu w Generatorze D4 i w module CHP (lub innych urządzeniach).
5. Trening dla zespołu zarządzającego, obsługującego, konserwującego i naprawczego.
6. Podstawowa gwarancja na całą Instalację: 2 lata (docelowa długość gwarancji do ustalenia).





## Instalacja TD4: Ciąg technologiczny z modułem CHP

Szczegółowa prezentacja  
Części Technologicznej  
Instalacji D4 (zdjęcia)



APPROVED FOR CONSTRUCTION	DATE	BY	REVISION
DESIGNED BY	DATE	BY	REVISION
CHECKED BY	DATE	BY	REVISION
PROJECT NO.	10243/IT-01		
CLIENT	WILLIAMS		
PROJECT NAME	METHANE GENERATION PROCESS		
PROJECT LOCATION	D4 ENERGY GROUP		
PROJECT TYPE	CUSTOMER TOOL #		
PREVIOUS #	10243/IT-01		
SHEET #	1		
TOTAL SHEETS	2		



## **Instalacja TD4: Opis części technologicznej: przetwarzanie przygotowanego bio-surowca na Syn-Gaz**

**Instalacja TD4 do przetwarzania bio-surowca:**

**Od rozdrobnienia surowca i separacji od powietrza (po prawej stronie), poprzez wysokotemperaturowy Reaktor D4 (w centrum) do komory wyjściowej, separatora SynGazu i Węgla pierwiaskowego, Filtra wodnego, chłodnicy i podajnika węgla (z lewej strony)**





## Instalacja TD4: Finalny proces przygotowania bio-surowca

**Z młyna młotkowego wsad**  
**przesyłany jest do Cyklonu**  
**separacyjno-próżniowego**  
**(po prawej u góry),**

**Komora próżniowa**  
**separacyjno-dozująca**  
**(u dołu cyklonu),**

**Próżniowy przenośnik**  
**ślimakowy**  
**(skośnie w środku)**

**Pojemnik próżniowy, dozujący**  
**wsad do komory wejściowej**  
**Reaktora D4**  
**(po lewej u góry)**

***Uwaga: w nowych modelach Instalacji TD4***  
***w/w urządzenia zastąpione są jednym***  
***urządzeniem firmy KOMAR Industries z***  
***USA.***





## Instalacja TD4: Finalny proces przygotowania bio-surowca

**Komora próżniowa dozująca** (po prawej u góry), z czujnikiem ilości bio-surowca, dozująca bio-surowiec do komory wejściowej Reaktora D4

**Próżniowy podajnik ślimakowy z zaworem zabezpieczającym** (ukośnie, centralnie),

**Próżniowa komora wejściowa** (po lewej u dołu) do wprowadzania wsadu i dodatkowego Syn-Gazu do Reaktora D4

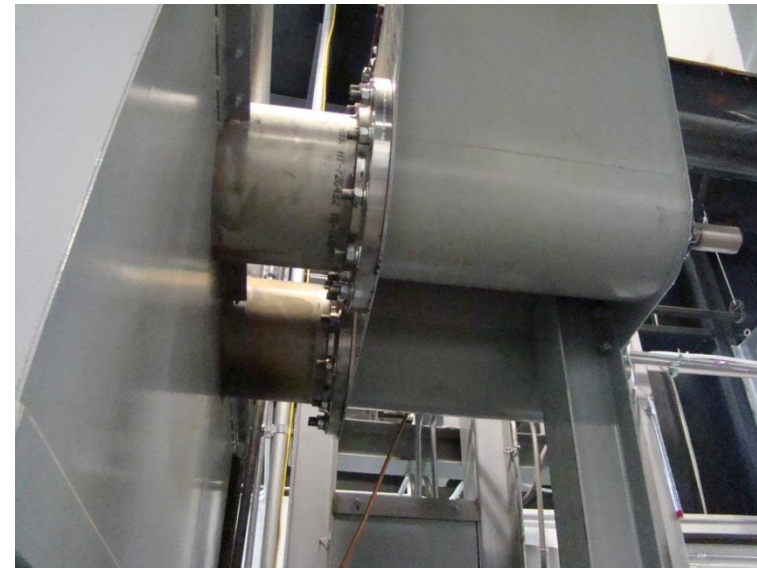




## Instalacja TD4: Komora wejściowa Reaktora D4



**Przejście wsadu z Komory Wejściowej do 2 komór procesowych Reaktora D4, w których wsad zamienia się w SynGaz i węgiel pierwiastkowy w procesie Dewolatyacji D4 (podwójnej pyrolizy):**





## Instalacja TD4:

## Reaktor D4

**Palniki górne** na korpusie Reaktora TD4, (**palniki dolne**, z tyłu Reaktora są na dole) – dla naturalnej cyrkulacji i ogrzewania poziomych komór Reaktora TD4, w których zachodzi podwójna piroliza,

### **Reaktor TD4**

*Porównanie rozmiarów: reaktor i człowiek,*

### **Stanowisko poboru próbek SYN-GAZU**

*(po lewej, na dole)*





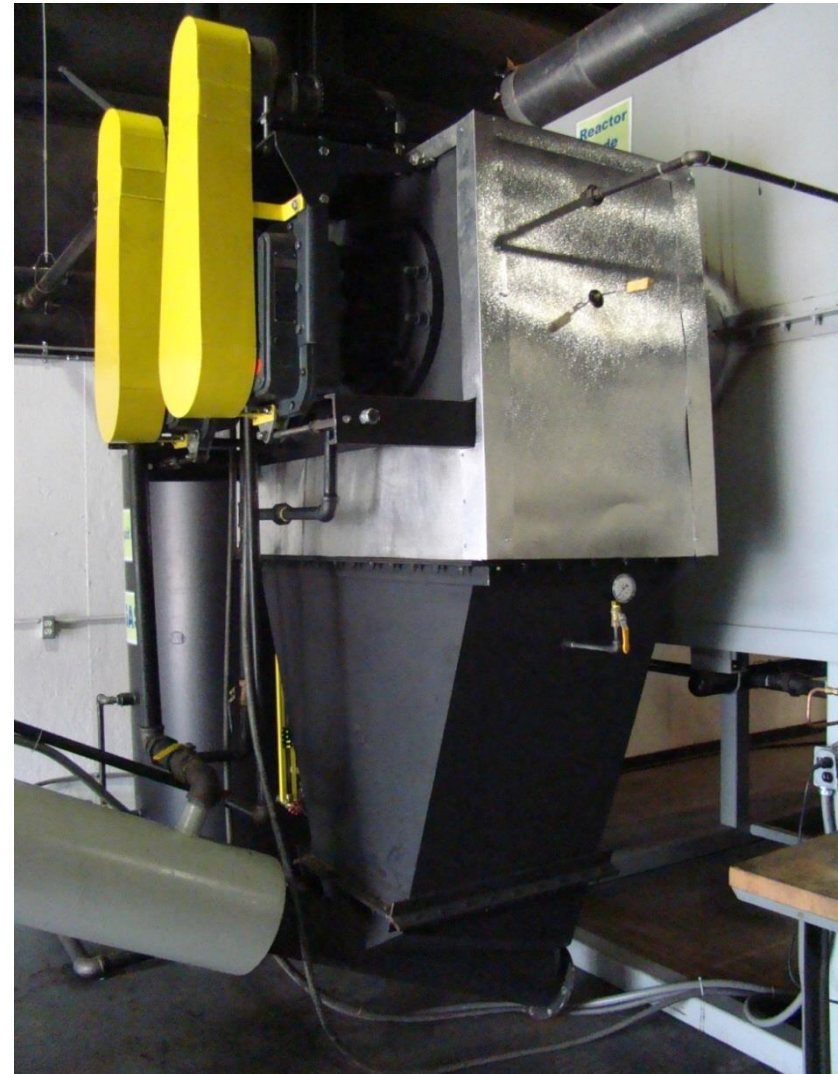
## Instalacja TD4: Komora wyjściowa Reaktora D4

### **Komora wyjściowa z Reaktora D4.**

Następuje w niej separacja Syn-Gazu (część górna) i węgla pierwiastkowego (część dolna).

Żółte obudowy są od silników obracających podajnikami ślimakowymi komór Reaktora D4.

Na dole **początek podajnika chłodzonego, transportującego węgiel pierwiastkowy do pojemnika**



## Instalacja TD4: Ekran sterująco/kontrolny Instalacji TD4



**Ekran dotykowy** – końcówka komputerowego systemu sterowania, ustawiania, kontrolowania i monitorowania procesów w Instalacji TD4 (praca urządzeń, stany płynów i wsadu, temperatura i poziom emisji spalin z SYN-GAZU w Instalacji TD4)





## Instalacja TD4: Generowanie energii z SYN-GAZU

---

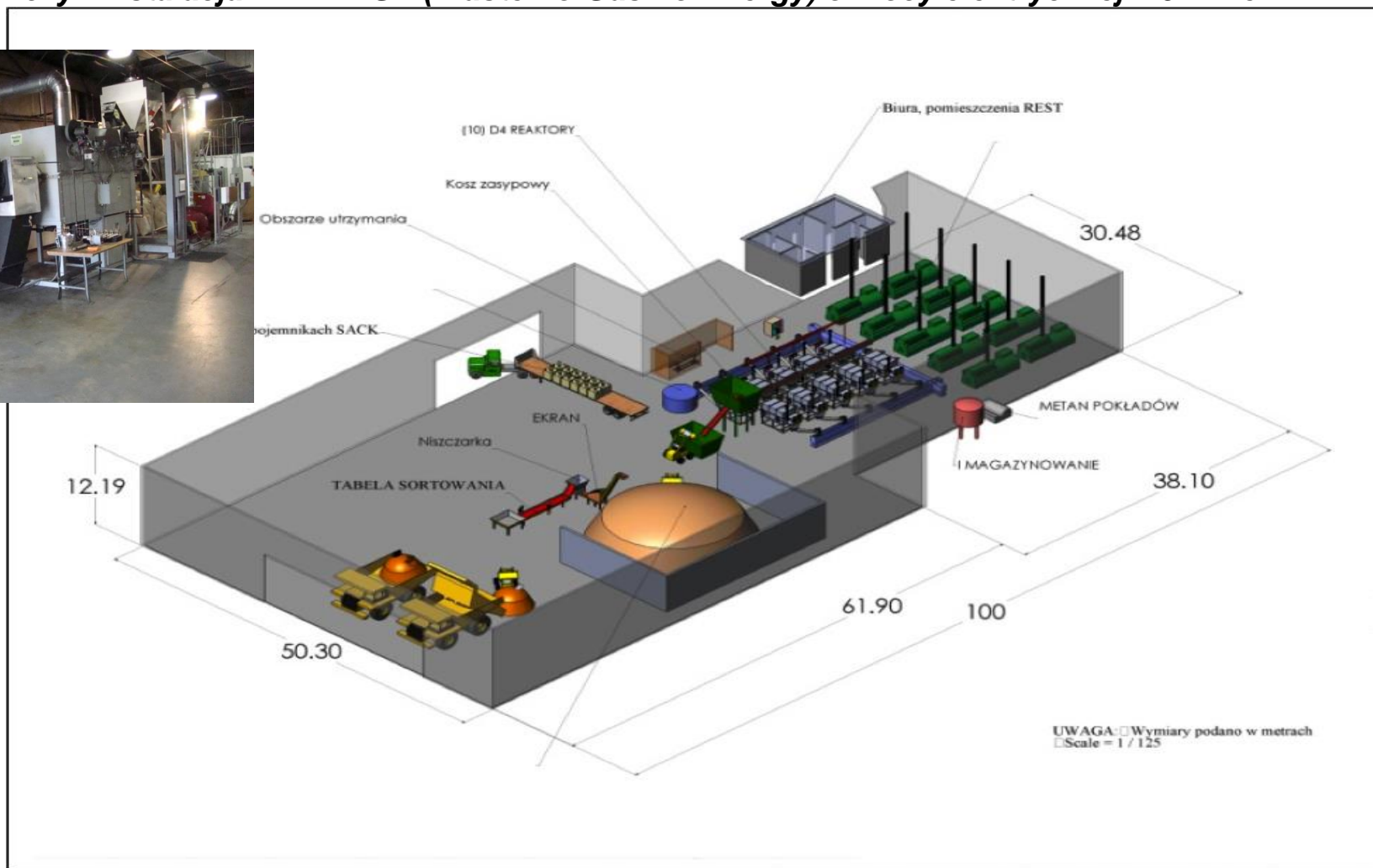


Przykładowe, proponowane przez dostawcę Instalacji z Technologią D4  
zestawy generatorowe na średnio-kaloryczny SYN-GAZ  
z silnikiem lub turbiną parową



## Zintegrowana Instalacja TD4 *Więszą ilość bio-surowca przetwarza się w zintegrowanych Instalacjach D4 posiadających odpowiednią ilość Reaktorów D4*

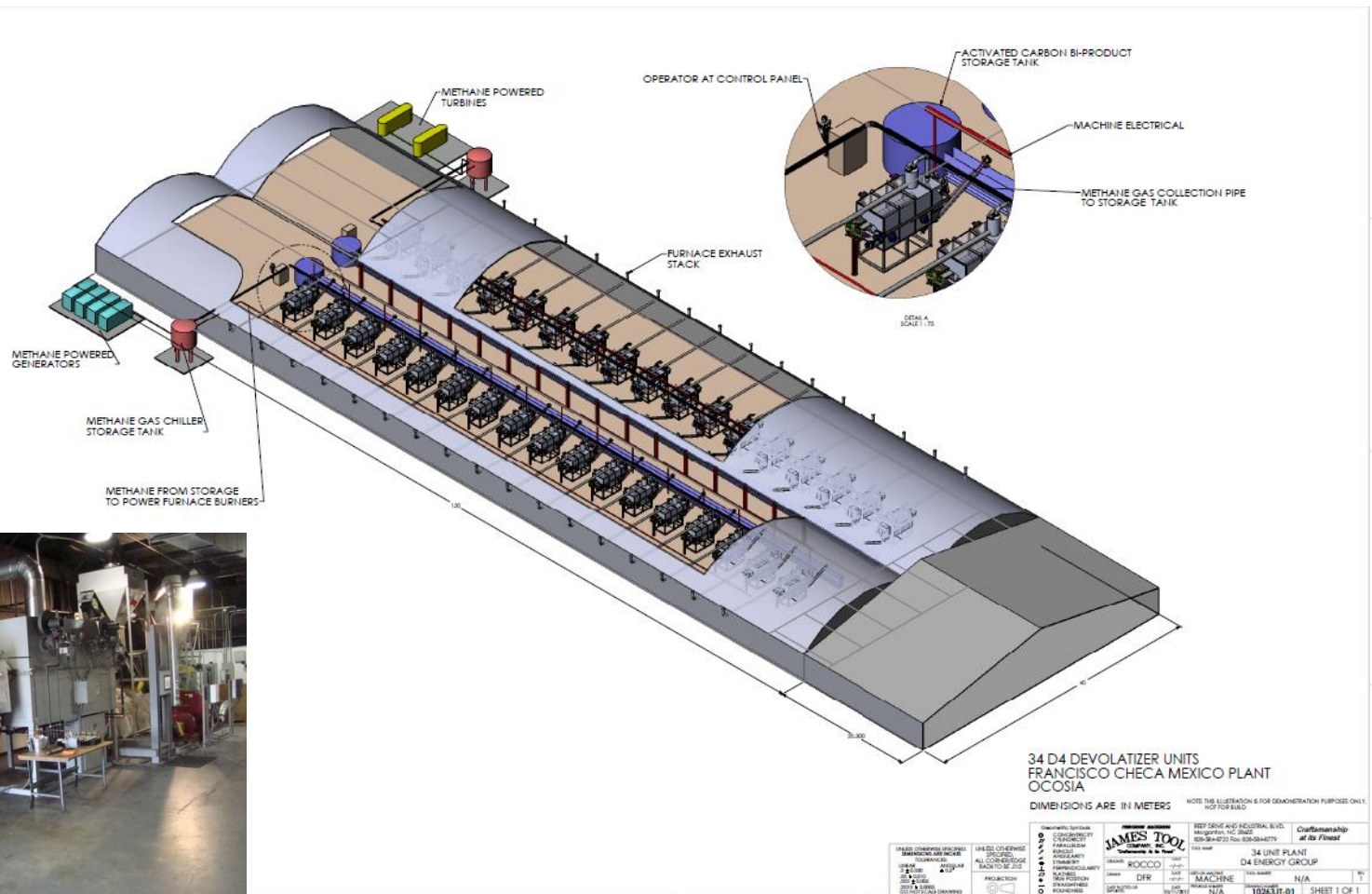
**Poniżej: Zintegrowana Instalacja z 10 Reaktorami D4 do przetwarzania ok. 100 tys. ton bio-surowca rocznie, czyli Instalacja TD4-WTGE (Waste-To-Gas-To-Energy) o mocy elektrycznej: 15 MWe**





## Zintegrowana Instalacja TD4: Większą ilość bio-surowców przetwarza się w zintegrowanych Instalacjach TD4 posiadających odpowiednią ilość Reaktorów TD4

**Poniżej: Zintegrowana Instalacja z 34 Reaktorami D4 do przetwarzania 340 tys. ton wsadu rocznie (Projekt D4-WTG realizowany dla władz miasta PEKIN w Chinach – 5 Projektó X 34 Instalacji TD4)**



## Zespół Zarządzający PLUS Technologies i WMB Group:

### **Jan J. BIEDAK, Prezes/CEO Zespołu PLUS**

Od ponad 25 lat jest ekspertem ds. marketingu, budowania rynków i sprzedaży dla technologii zw. z efektywnością energetyczną, w tym odnawialnych źródeł energii. Od 1994 roku, w ramach biura inżynieryjno-konsultingowego PLUS DG ([www.plusdg.com](http://www.plusdg.com)), zajmuje się zarządzaniem projektami dot. transferu nowoczesnych technologii energetycznych z USA do Europy Środkowej i do Polski. Od roku 2001 w wybranych projektach realizowanych w Polsce współpracuje z globalnym Instytutem Badawczo-Wdrożeniowym Energetyki EPRI ([www.epri.com](http://www.epri.com)) oraz światową Radą Technologii Gazyfikacji (GTC – Gasification Technology Council, [www.gasification.org](http://www.gasification.org)).

Od roku 2010 jest Wyłącznym Partnerem Biznesowym firmy D4 Energy Group, Inc. z USA ([www.d4energy.com](http://www.d4energy.com)) w obszarze marketingu i sprzedaży oraz organizacji Projektów Instalacji z Technologią D4 w Polsce. Posiada prawa do marketingu, sprzedaży, organizacji produkcji/kompletacji i serwisowania Instalacji z Technologią D4 na terenie Europy i poza jej granicami.

### **Dr inż. Jacek LEŹNICKI, Partner Zarządzający, Doradca Techniczny Zespołu PLUS,**

Przez ponad 30 był ekspertem ds. technologii środowiskowych i odnawialnych źródeł energii, przygotowywania i wdrażania projektów energetycznych, w tym OZE. Ostatnich ponad 20 lat zajmował się przygotowaniem i realizacją projektów energetycznych w Polsce i w USA w URS Corporation ([www.urs.com](http://www.urs.com)). Od 2014 roku, po połączeniu URS Corp. z AECOM Corp. ([www.aecom.com](http://www.aecom.com)) jest Dyrektorem Projektów i Konsultantem w AECOM Corp. Z Zespołem PLUS związany jest od roku 2000 współpracując przy identyfikowaniu w USA innowacyjnych technologii energetycznych dla klientów Zespołu PLUS w Polsce i w Europie oraz doradztwie technicznym i technologicznym dla klientów Zespołu PLUS.

### **Michał KRYSZTOFIK, Partner Zarządzający, Doradca ds. Rozwoju Rynków**

Od ponad 20 lat zajmuje się wprowadzaniem na rynek w Polsce i na rynki krajów UE nowych produktów i usług. Założyciel i współwłaściciel firm na rynku technologii/procesów ochrony środowiska, energetyki odnawialnej i paliw. Zdobył wieloletnie doświadczenie w marketingu usług biznesowych na rynkach Zjednoczonego Królestwa. Z Zespołem PLUS związany jest od roku 2011 współpracując przy identyfikacji i rozwoju Projektów D4 w Polsce i poza jej granicami. Specjalista w zakresie negocjacji umów projektowych i utrzymywania kontaktów z klientami korporacyjnymi.

### **Ewelina RYCERZ-KUCYBAŁA, Partner Zarządzający z ramienia WMB Group, Koordynator Projektów D4**

### **Agata IBROM, Radca prawny Zespołu PLUS/WMB**

### **Grzegorz GIESZCZYK, Partner Zarządzający z ramienia WMB Group, Doradca ds. technologii środowiskowych i regulacji prawnych**

**Koordynator administracyjny Zespołu PLUS: Izabela IWANICKA** – Dyrektor Biura PLUS Technologies;

***Dziękujemy za zainteresowanie Instalacją TD4!***

**Kontakt:**

**Jan J. Biedak – Prezes, CEO**

**PL-US Technologies sp.z.o.o. (LLC)**

*Biuro Inżynieryjno-konsultingowe od 1994; Engineering Consultancy, since 1994*

Adres biura: ul. Mariacka 8a, loc. 2a, 40-014 Katowice, Polska

Mobile: +48 506 044 377; Office: +48 501 108 476

E-mail: [jbiedak@plusdg.com](mailto:jbiedak@plusdg.com)

Web-site: [www.plusdg.com](http://www.plusdg.com)

NIP: 9542786349; REGON: 369056470; KRS: 0000710760;

**Ewelina RYCERZ-KUCYBAŁA**

**WMB International sp.z.o.o. (LLC)**

*Biuro usług wdrażania technologii środowiskowych oraz logistyki i transportu*

Adres biura: ul. Żeliwna 38, II p., 40-599 Katowice, Polska

Mobile: +48 694 698 205

E-mail: [ewelina.rycerz@wmbgroup.pl](mailto:ewelina.rycerz@wmbgroup.pl)

Web-site: <https://pl-pl.facebook.com/WMB-International-480508612159223/>

KRS 0000598545, REGON 363179963, NIP 6342852732