

PLUS Development Group Polska
Business Management & Engineering Consultancy
since 1994

PL-US DG przedstawia:

Technologia i Instalacja D4
Ekologiczna Energia
z przekształcania posegregowanych odpadów
komunalnych i po-produkcyjnych
w procesie podwójnej pirolizy
Dewolatyżacja D4

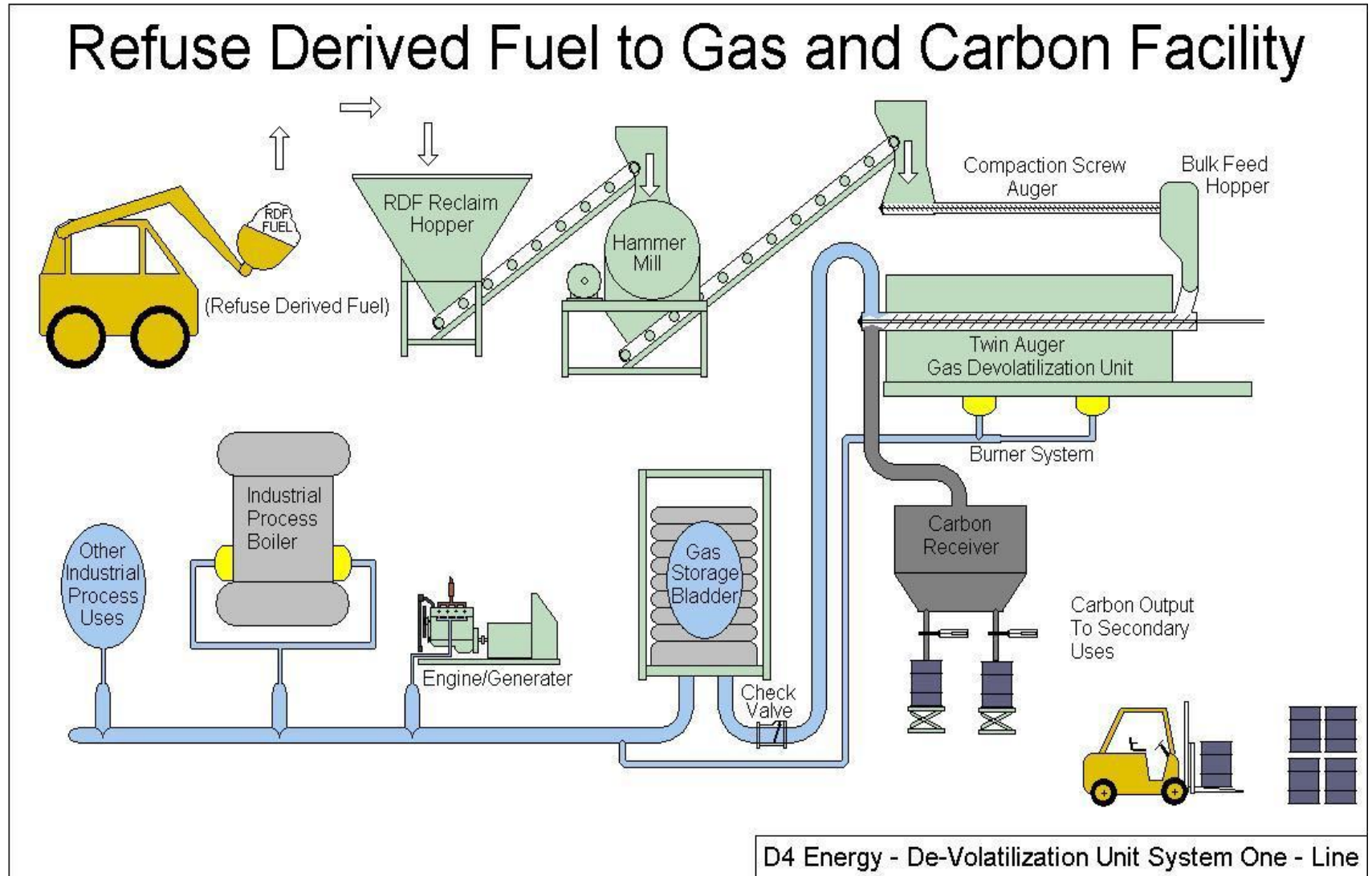
firmy:



D4 Energy Group
Clean Energy Solutions | Mobile Energy Technology



Instalacja D4 Odpady-Na-Energię





Instalacja D4 Część technologiczna

Instalacja do przetwarzania paliwa alternatywnego:
Od rozdrobnienia wsadu i separacji wsadu od powietrza (po prawej stronie), **poprzez** wysokotemperaturowy Reaktor D4 (w centrum) **do** komory wyjściowej, separatora syngazu i węgla, filtra wodnego, chłodnicy i podajnika węgla (z lewej strony)



Certyfikat CE dla Instalacji D4

Oświadczenie producenta, firmy D4 Energy Group, Inc. o spełnieniu przez Instalację D4 warunków Dyrektyw UE i prawa Ochrony Środowiska w Polsce



D4 Energy Group

Clean Energy Solutions | Mobile Energy Technology

July 5, 2010

Jan J. Biedak
PLUS Development Group Polska
Ul. Zurawia 1A, loc. 42
00-503 Warszawa, Poland

RE: Compliance Statement of D4 Technology & System manufacturer with Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4.12.2000

This Statement is to testify that D4 Reactor/Node and all other elements of the D4 System will comply with the "Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4.12.2000". On behalf of the Managing Board of D4 Energy Group, Inc., the US based company with the Tax ID No. 26-4589768, I confirm, that the all processes: D4 System production, US testing, delivery, commissioning and compliance tests in Poland for 2000/76/EC will be provided by D4 Energy Group upon the Polish Bank Letter of Credit accepted by D4 Energy Group, Inc. at the schedule established in D4 System Delivery Agreement between D4 Energy Group and the buyer/customer.

Sincerely,

Don Rosacker - CEO

Janet Lee Show
Notary Public, District of Columbia
My Commission Expires 08/31/2010

District of Columbia: DC
Subscribed and sworn to before me
this 5th day of July, 2010

Notary Public, DC
My commission expires 08-31-2010



1310 G Street NW, Suite 720, Washington DC, 20005 • (202) 683-6021
www.d4energy.com



Co to jest Dewolatyżacja D4?

Dewolatyżacja D4:

to autorska, opatentowana przez firmę D4 Energy Group, innowacyjna technologia wykorzystująca **równoległe dwa procesy pirolizy** w Instalacji D4:

- 1. Pirolizę:** odgazowanie w wysokiej temperaturze w atmosferze beztlenowej, oraz
- 2. Hydro-pirolizę:** pirolizę (j.w.) w atmosferze wzbogaconej wodorem z produkowanego syn-gazu.

Podwójna, równoległa piroliza maksymalizuje proces odgazowania, minimalizuje ilości produktów stałych pochodzących z procesu (węgiel pierwiastkowy) oraz maksymalizuje czystość i kaloryczność powstającego syn-gazu.





D4 Energy Group
Clean Energy Solutions | Mobile Energy Technology



PLUS Development Group Polska
Business Management & Engineering Consultancy
since 1994

Dewolatyżacja D4 Czy jest czysta?

Piroliza w opinii ekspertów – przed powstaniem D4

„W procesie pirolizy w wyniku rozkładu surowca zawierającego węgiel, bez dostępu powietrza, w wysokiej temperaturze powstaje tzw. **gaz pirolityczny (gaz syntetyczny, syn-gaz), który jest gazem palnym o składzie chemicznym zbliżonym do gazu ziemnego** (wodór H₂ 10%, metan CH₄ 20%, etan, eten, propen i buten ok. 30%, tlenek węgla, dwutlenek węgla i inne)”.

„Ze spalania syn-gazu powstają emisje o mniejszej ilości zanieczyszczeń niż przy spalaniu gazu ziemnego.”

**źródło: Centrum Gospodarki Odpadami
Instytutu Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie, o/Katowice**



Dewolatyżacja D4 Czy jest bezpieczna?

Piroliza w opinii ekspertów przed powstaniem D4, Cz.2

1. „Brak tlenu i brak zjawiska podczas pirolizy jest powodem, dla którego **dioksydy i furany nie powstają** w tym procesie.”
2. „Największą zaletą procesu pirolizy i zasadniczą przewagą nad procesem spalania jest to, że **dla czystości powietrza piroliza jest w pełni bezpieczna.**”

*źródło: "Badania nad pirolityczną likwidacją, neutralizacją i utylizacją wybranych odpadów"
Tomasz Dąbrowski, Tadeusz Piecuch, Grzegorz Popiół
Katedra Technologii Wody, Ścieków i Odpadów, Politechnika Koszalińska*



Instalacja D4 Czy Instalacja D4 opłaca się?

1. Instalacja D4 przyjmuje ok. 45 Mg „wilgotnego” surowca – positowego paliwa alternatywnego, z czego powstaje 30 Mg „suchego” wsadu na dobę
45 Mg x 340 dni x 100 PLN/Mg (za odbiór „wilgotnego” surowca) = 1 530 000 PLN
2. Produkcja energii elektrycznej (moc netto 1,25 MWe)
1,25 MWe x 24 h x 340 dni x 200 PLN/MWh = 2 040 000 PLN
1,25 MWe x 42% (zielone cert.) x 24 h x 340 dni x 270 PLN/MWh + 1 157 000 PLN
Razem za sprzedaż energii elektrycznej rocznie: = 3 197 000 PLN
3. Produkcja energii cieplnej w Instalacji D4 (moc max. 2,5 MWt)
216 GJ/dzień x 340 dni x 25 PLN /GJ = 1 836 000 PLN
4. Produkcja do 4,5 Mg/dzień węgla (do 15 % wsadu)
4,5 Mg x 340 dni x 0 PLN/Mg (bez odbioru węgla) = 0 PLN
5. Roczne oszczędności/przychód (1+2+3+4) = **6 563 000 PLN**
6. Roczny koszt obsługi i eksploatacji = **-1 500 000 PLN**
7. Roczny zysk = oszczędności/przychód (5) – koszt obsługi (6) – podatek (19% + 2%)
6 563 000 – 1 500 000 – 21% = 3 999 000 PLN
8. Wysokość inwestycji = **25 mln PLN**
9. Prosty zwrot = **(25 : 4) = 6 ¼ roku**



Instalacja D4 Część technologiczna

Instalacja do przetwarzania paliwa alternatywnego:
Od rozdrobnienia wsadu i separacji wsadu od powietrza (po prawej stronie), **poprzez** wysokotemperaturowy Reaktor D4 (w centrum) **do** komory wyjściowej, separatora syngazu i węgla, filtra wodnego, chłodnicy i podajnika węgla (z lewej strony)





Instalacja D4 – Przykłady Surowców do przetwarzania na „syn-gaz” (zmieszane lub jednorodne)

- **Odpady komunalne, poprodukcyjne, przemysłowe**
- Tworzywa sztuczne, plastik, folie
- **Opony i gumy**
- Odchody i odpady zwierzęce (bez mączki kostnej)
- **Pozostałości z przetwórnictwa drobiu (także pióra)**
- Drewno (okna, drzwi, gałęzie)
- **Łupki orzechów**
- Nasiona zepsute lub po fermentacji
- **Papier, tektury, tetra-pak**
- **Osady z oczyszczalni ścieków**
- Wykładziny
- **Żywność**
- Biomasa rolnicza, kompost
- **Skażona ziemia (benzyna, oleje, ropa naftowa, etc.)**
- Elementy samochodów
- **Utylizacja starych składowisk**
- Inne ? Zapytaj... jeżeli ma w swojej strukturze węgiel, to TAK



Instalacja D4 **Dane: technologia i emisje**

UWAGA WSTĘPNA: Odgazować/pirolizować można zarówno **paliwo alternatywne powstające na bieżąco** (z odpadów organicznych i syntetycznych) jak i **paliwo już zdeponowane na składowisku** (rekultywacja i/lub ograniczanie wypełniania).

- 1. W Reaktorze D4 zachodzą równocześnie dwie reakcje pirolizy** (piroliza beztlenowa i hydro-piroliza) dla maksymalnego zgazowania wsadu, w trybie ciągłym (24 h/dobę), w temperaturze do 850 C.
- 2. Nie tworzą się dioksyny, furany, itp.** (nie zachodzi spalanie surowca/wsadu, zachodzi proces rozpadu molekularnego wsadu na syn-gaz i węgiel pierwiastkowy)
- 4. Emisje podczas spalania syn-gazu są takie same jak przy używaniu/spalaniu gazu ziemnego w domu** (czyli wielokrotnie niższe od wymogów Dyrektywy 2000/76/WE i Prawa Ochrony Środowiska w Polsce)



Instalacja D4 Dane: proces i produkty

5. **Instalacja D4 zamienia** ok.45 t/dobę „wilgotnego” surowca (paliwo alternatywne po segregacji) na:
 - ok. **30 t** „suchego” **wsadu** (kaloryczność min. 13 GJ/t, wilgotność ok.15%), w procesie ciągłym, a wsad zamienia w:
 - ok. **10 200 m³ syn-gazu** (netto),
 - z syng-gazu otrzymujemy:
 - ok. **1,5 MWe** (brutto)
 - ok. **1,0 MWt** (brutto)
6. **Ok. 5% - 15% wsadu** zamienia się w **pierwiastkowy węgiel** (o wartości opałowej ok. 28,000 kJ/kg).
7. **Dla potrzeb własnych instalacja używa:**
 - a. ok. **10%** gazu syntetycznego,
 - b. ok. **15%** energii elektrycznej,
8. **Ciśnienie** podczas procesu Dewolatyżacji D4 **to max. 1 - 2 atm**, dlatego obowiązuje minimalny, wymagany obszar bezpieczeństwa dla systemów gazowych.



Instalacja D4 Dane: inżynieryjno-projektowe

- 10. Powierzchnia całkowita** dla pełnej Instalacji D4 z infrastrukturą to ok. 1200 m² (w tym: zadaszona hala do wstępnej segregacji i przetworzenia wsadu, tymczasowy skład elementów niezdatnych do przetworzenia, droga dojazdowa i plac manewrowy, budynek socjalno-biurowy, etc.)
- 11. Powierzchnia na technologiczną część Instalacji D4** to podłoga betonowa o gr. ok.. 20 cm, o pow. max. 180 m² (6m x 30m) dla urządzeń do finalnego przygotowania wsadu, Reaktora D4, chłodzenia i odbioru gazu oraz węgla, plus blok energetyczny (silnik na syn-gaz i generator).
- 12. Realizacja zamówienia:** 8 miesięcy od podpisania Umowy Zakupu Instalacji D4, rozruch 2 tygodnie, pełna gwarancja 2 lata (szczegóły do uzgodnienia)
- 13. Łatwość montowania i demontażu** Instalacji D4 (pełny cykl to ok. 6 tygodni od demontażu do uruchomienia w nowym miejscu)
- 14. W II połowie 2011** powstanie **wersja „na kółkach”** (utyliczacja rumowisk po klęskach żywiołowych, rekultywacja starych składowisk i zanieczyszczonej olejami/benzyną ziemi, itp.)



Instalacja D4 Elementy objęte ceną

Przykładowe elementy Instalacji D4 i Etapy procesu

ETAP 1. WSAD (przygotowanie)

- Taśmociąg do selekcji
- Taśmociągi transportowe
- Kruszarka i młyn do RDF (5x5cm)
- Suszarnia

ETAP 2. DEWOLATYZACJA D4 (proces):

- Młyn młotkowy
- Cyklon próżniowy do separacji powietrza
- Podajniki ślimakowe próżniowe

- Reaktor D4 z komorą wejściową dla wsadu i dodatkowego syn-gazu i komorą separacji gazu i węgla

ETAP 3. PRODUKTY (energia):

- Układ filtrowania syn-gazu
- Chłodnica syn-gazu
- Zestaw: silnik i generator prądu
- System do chłodzenia i odbioru węgla

W cenie każdej Instalacji D4 wliczone jest również:
Automatyka dla poszczególnych elementów, oprzyrządowanie, system monitoringu pracy urządzenia i system ciągłego monitoringu emisji.
W cenę wliczony jest także 2 tygodniowy trening dla obsługi.



Instalacja D4 **Co jest produkowane – a co a zamawiane?**

Poza Reaktorem D4, który jest urządzeniem opatentowanym przez firmę D4 Energy Group i produkowanym w miejscowości Morganton w Północnej Karolinie, pozostałe maszyny i urządzenia Instalacji D4 są kupowane u specjalistycznych producentów tych maszyn i urządzeń i przystosowywane do współpracy z Instalacją D4.



D4 Energy Group
Clean Energy Solutions | Mobile Energy Technology



PLUS Development Group Polska
Business Management & Engineering Consultancy
since 1994

Instalacja D4 Przygotowanie wsadu



Paliwo alternatywne (z różnorodnych odpadów).
Optymalne wymiary gotowego wsadu Instalacji D4
to elementy ok. 5x5x1 cm; wilgotność ok. 15%



Instalacja D4 - Część technologiczna

Instalacja do Dewolatyżacji D4 paliwa alternatywnego: od rozdrobnienia wsadu i separacji od powietrza (prawa strona), poprzez wysokotemperaturowy Reaktor D4 (centrum) do komory wyjściowej - separatora syngazu i węgla, filtra wodnego, chłodnicy i podajnika węgla





Instalacja D4 - Elementy Procesu D4

Młyn młotkowy
(po prawej)
mielący paliwo
alternatywne
(wsad) na pył
procesowy,

Pompa powietrzna
(po lewej) przesyła
rozdrobnione
paliwo do cyklonu
aby odseparować
powietrze i wsad





Instalacja D4 - Separacja powietrza

Cyklon separacyjno-próżniowy
(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)

W workach pod ścianą – paliwo
alternatywne





Instalacja D4 - Komora próżniowa i komora wejściowa Reaktora D4

Komora próżniowa
(po prawej u góry), z czujnikiem ilości wsadu, dozujący paliwo alternatywne (wsad) 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





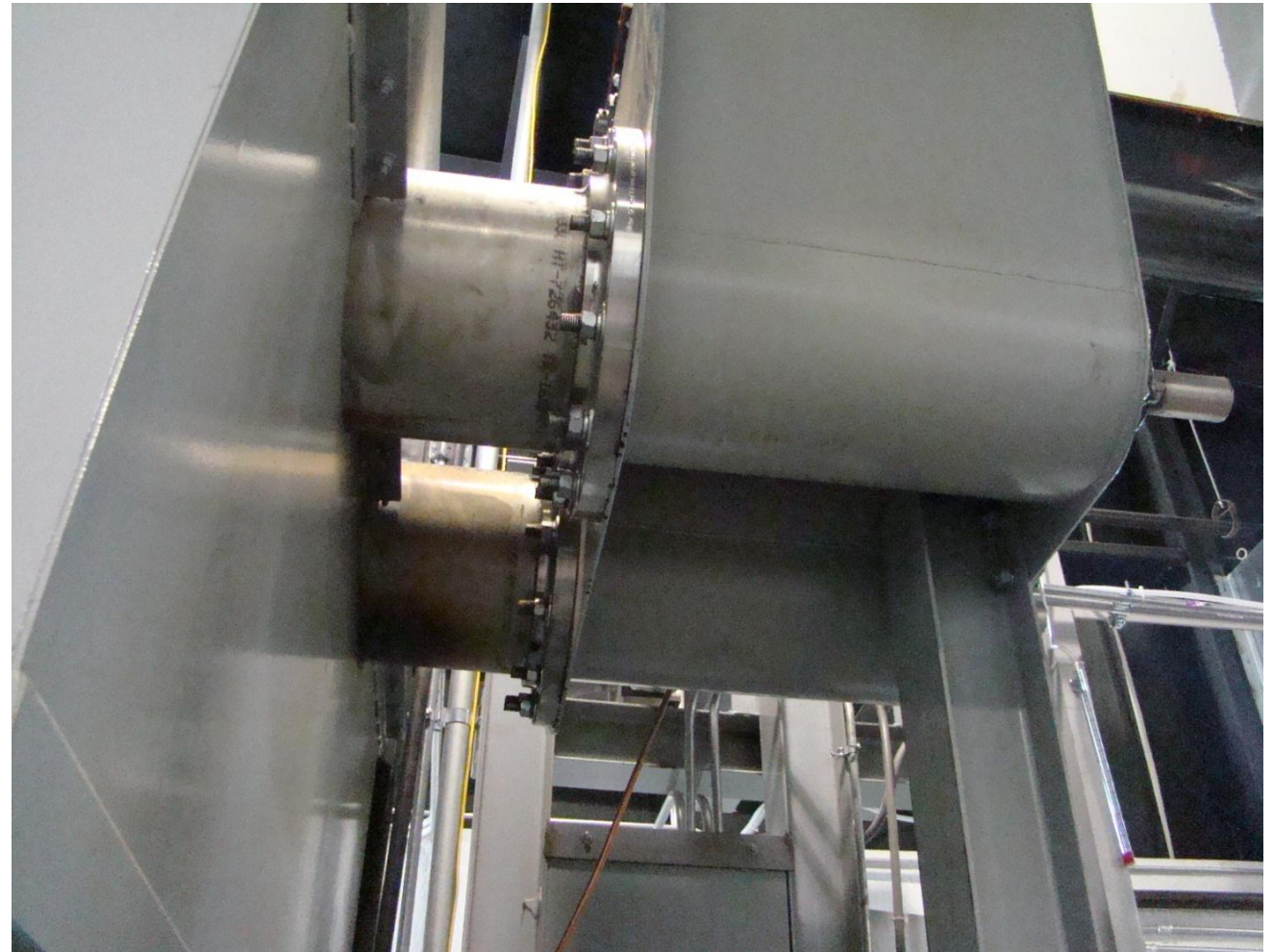
D4 Energy Group
Clean Energy Solutions | Mobile Energy Technology



PLUS Development Group Polska
Business Management & Engineering Consultancy
since 1994

Instalacja D4 **Komora wejściowa i początek** **komór procesowych Reaktora D4**

Przejście wsadu z komory wejściowej do 2 komór procesowych Reaktora D4, w których wsad zamienia się w syn-gaz i węgiel pierwiastkowy w procesie Dewolatywacji D4 (podwójnej pirolizy):





Instalacja D4 Reaktor Dewolatyzacji D4

Reaktor D4

*Porównanie rozmiarów:
maszyna i człowiek,*

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

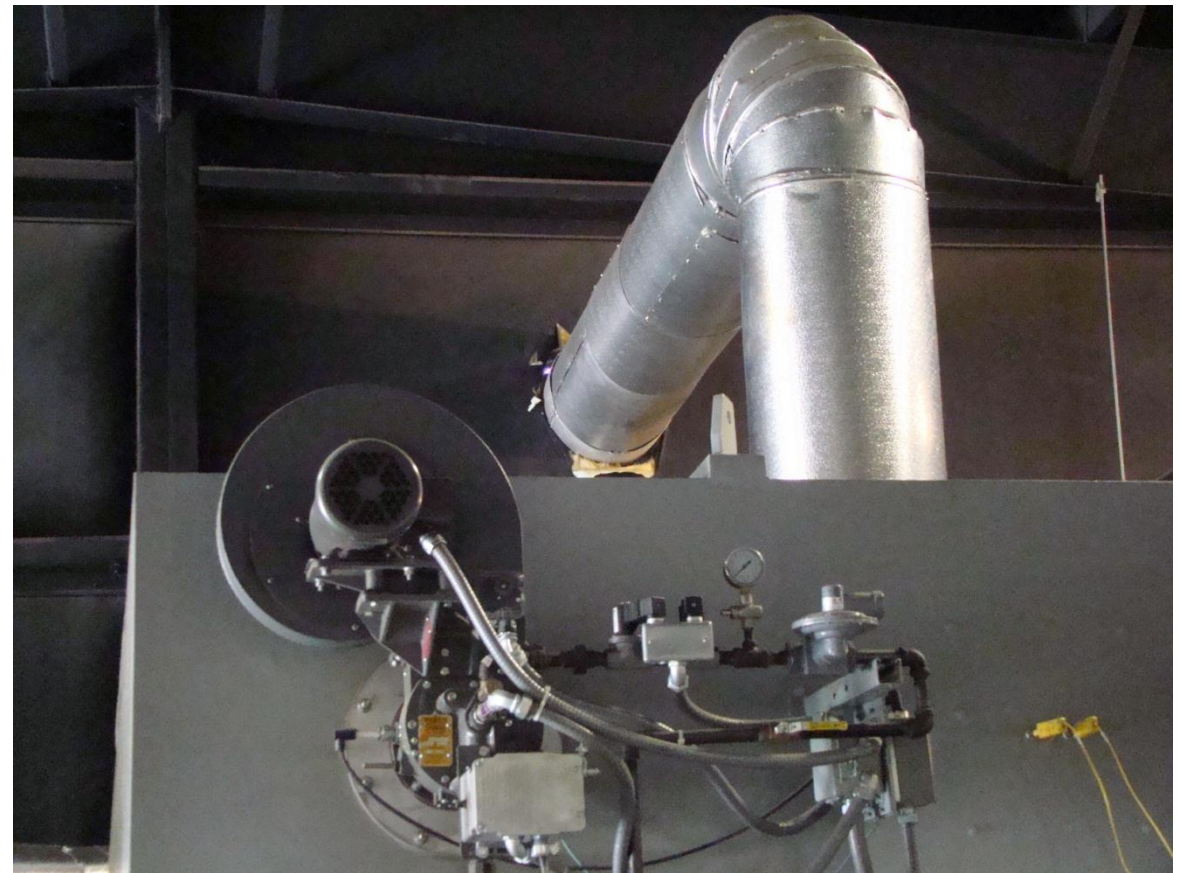
Stanowisko poboru próbek syn-gazu (po lewej, na dole)





Instalacja D4 **Palnik dwupaliwowy i wylot gorących spalin syn-gazu**

Zespół podgrzewacza i palnika syngazu (jeden z dwóch) na górnej części obudowy Reaktora D4 (po drugiej stronie Reaktora są dwa zespoły w dolnej części)
Wylot spalin syn-gazu podgrzewających z zewnątrz komory Reaktora D4





Instalacja D4

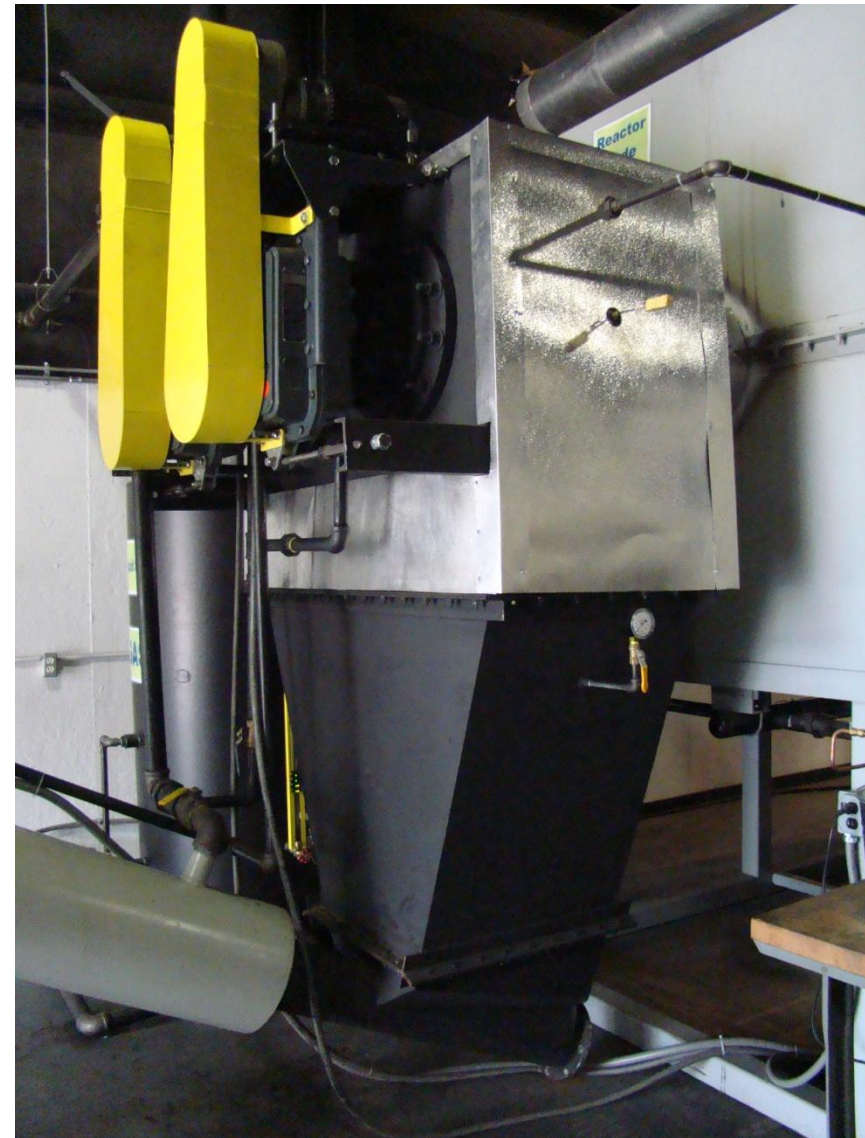
Komora wyjściowa

Komora wyjściowa z Reaktora Dewolatyacji D4.

Następuje w niej separacja syngazu (część górna) i węgla pierwiastkowego (część dolna).

Żółte obudowy są od silników obracających podajnikami ślimakowymi komory Reaktora Dewolatyacji D4.

Na dole **początek podajnika (chłodzonego) transportującego węgiel** do pojemnika





Instalacja D4 **Oczyszczanie syn-gazu**

Wylot syn-gazu z komory wyjściowej Reaktora D4 (z prawej) do filtra wodnego (po lewej) a następnie do chłodnicy i do bloku energetycznego

Odgałęzienie rurociągu z syn-gazem (w środku), skierowanym na tył Reaktora, służącym do wzbogacenia wodorem procesu pirolizy (hydro-piroliza) w Reaktorze

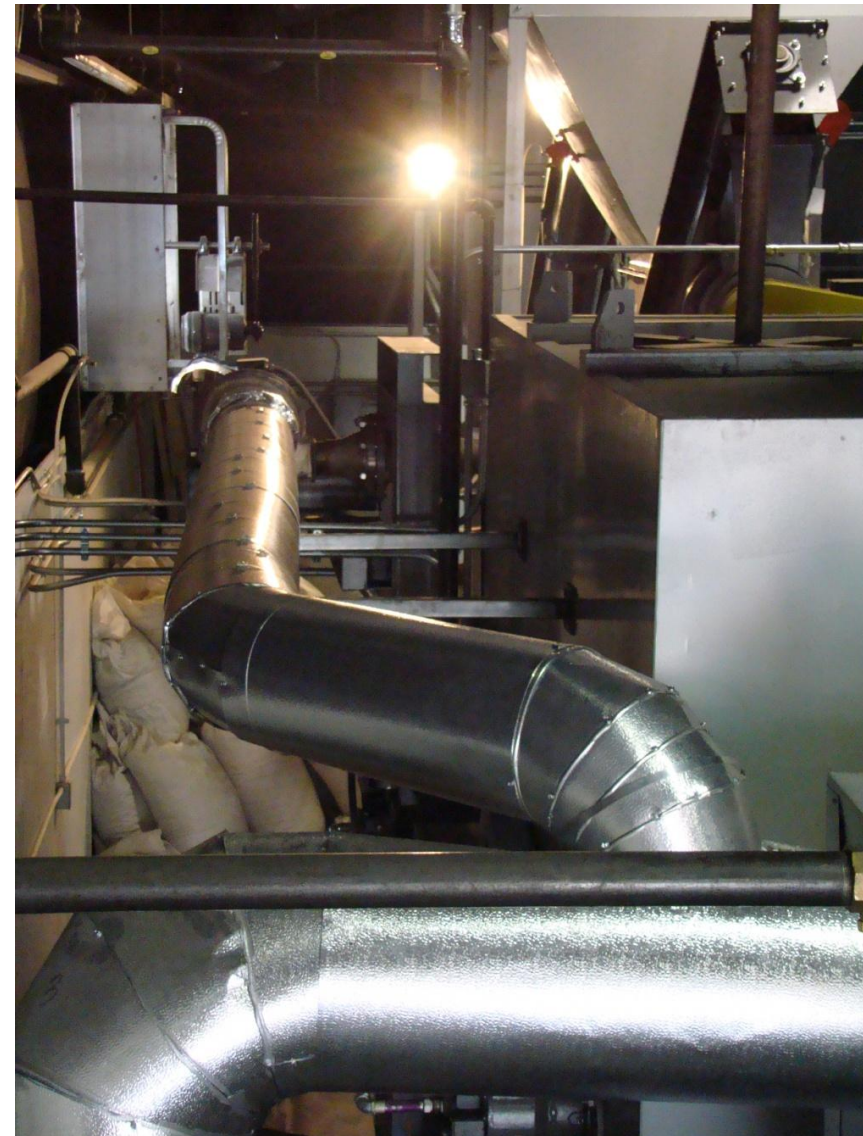




Instalacja D4 „Turbodoładowanie” pirolizy

Przesłanie syn-gazu z komory wyjściowej Reaktora D4 (komory separacji gazu i węgla) do komory wejściowej dla wzbogacenia środowiska w Reaktorze D4 w wodór (równoległe procesy: pirolizy i hydro-pirolizy)

W głębi opatentowana pompa dozująca syn-gaz do komory wejściowej (patrz: następne zdjęcie)





D4 Energy Group
Clean Energy Solutions | Mobile Energy Technology



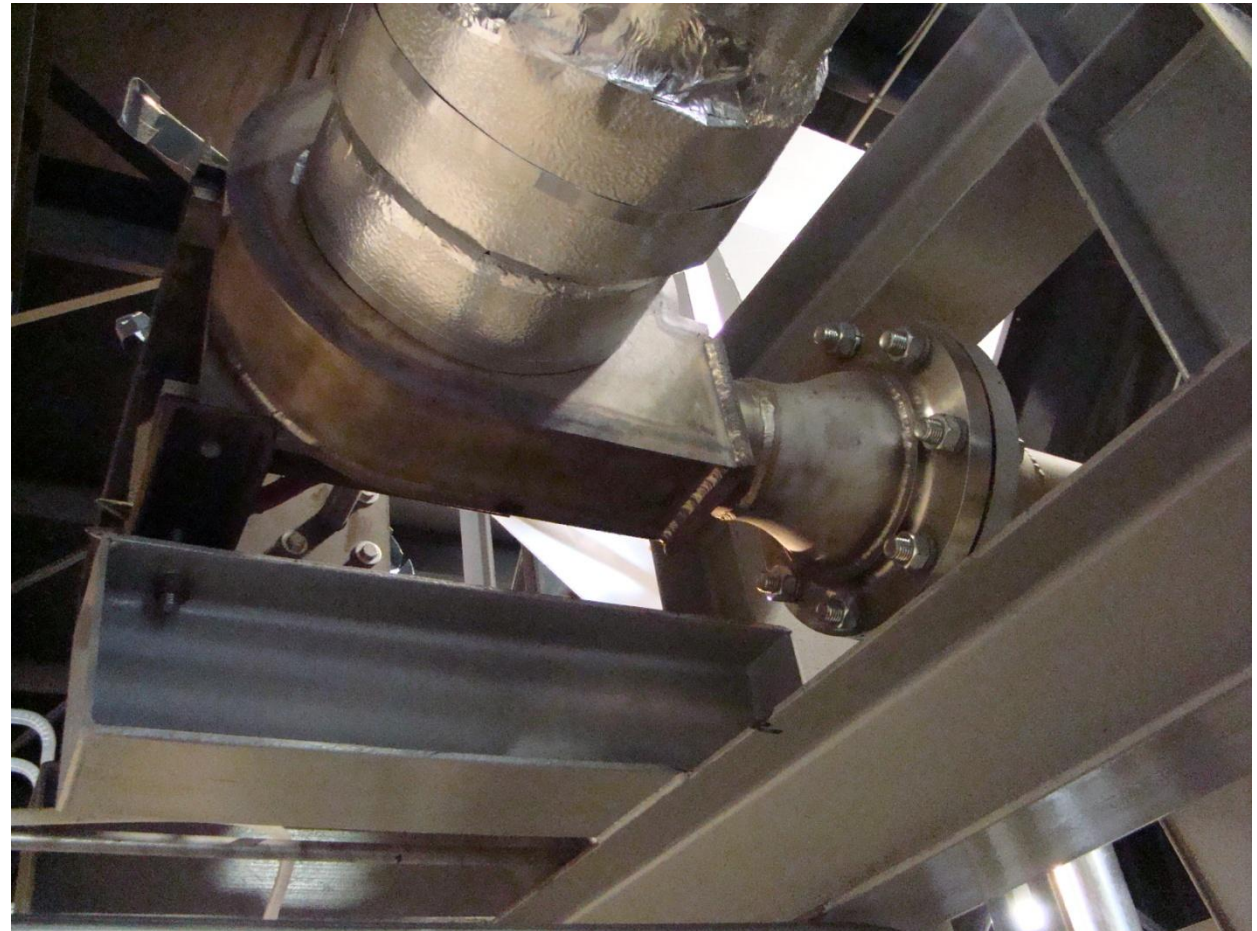
PLUS Development Group Polska
Business Management & Engineering Consultancy
since 1994

Instalacja D4 - Etap 2 Dewolatyżacja D4

Cz.12 Pompa dozująca

Główny patent D4 Energy Group, Inc. - pompa powodująca „turbo-ładowanie” procesu Dewolatyżacji D4:

Opatentowana pompa D4 dozuje określaną ilość syn-gazu do komory wejściowej. Następuje wzbogacenie środowiska w Reaktorze D4 w dodatkowy wodór dla uzyskania procesu hydro-pirolizy aby zmaksymalizować proces dekompozycji paliwa alternatywnego (odpadów) w Reaktorze.





D4 Energy Group
Clean Energy Solutions | Mobile Energy Technology



PLUS Development Group Polska
Business Management & Engineering Consultancy
since 1994

Instalacja D4 Transport węgla do pojemnika

Podajnik z kołnierzem chłodzącym – przesyłającym węgiel pierwiastkowy do pojemnika magazynującego.





Instalacja D4 Ekran sterująco/kontrolny

**Ekran dotykowy –
końcówka systemu
kontrolowania,
ustawiania, sterowania
i monitorowania
procesu
Dewolatyżacji D4 w
Instalacji D4**





Instalacja D4

Dewolatyżacja D4





Instalacja D4 **Generowanie energii**



Przykładowe zestawy generatorów
na średnio-kaloryczny syn-gas od firm:

CATERPILLAR

Cummins

Marka i wielkość zestawu generatorowego (silnik+generator) jest uzależniona od wymagań konkretnego klienta. Zestaw jest częścią Instalacji D4.



Instalacja D4 **Bardzo niskie Emisje**

EMISJE*:	Wielkości emisji Systemu D4	Wielkości emisji Systemu D4	Dopuszczalna wielkość emisji do powietrza (wg Dyrektywy 2000/76/WE)
Dla: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5 MMBtu/hr • 281 m³/h 	źródło : D4 Energy Group	- po przeliczeniu na jednostki SI	
	[lbs/MMBtu]	[mg/m ³]	Średnie wartości dzienne [mg/m ³]
Pył zawieszony	0,00000510	0,01	10
Dwutlenek siarki SO₂	0,00000060	0,002	50
Tlenki azotu NO_x	0,00001200	0,03	400**
Lotne związki organiczne - wyrażone jako węgiel organiczny ogółem	0,00000510	0,01	10
Tlenek węgla CO	0,00008400	0,2	50
Dwutlenek węgla CO₂	45,80000000	111 138	Bez limitu
Dioksyny i furany	0,0	0,00	0,1 [ng/m³]

* Podane w tabeli wielkości mogą ulegać zmianie w zależności od składu chemicznego utylizowanych odpadów

** Dla instalacji poniżej 5 MW



Instalacja D4

PODSUMOWANIE

- 1.** Źródło dochodu dla Inwestora: zbilansowana, opłacalna produkcja energii elektrycznej (z „zielonymi certyfikatami”), energii cieplnej i węgla pierwiastkowego (paliwo)
- 2.** Blisko „zero” emisji podczas przetwarzania paliwa alternatywnego i odpadów w syn-gaz i węgiel
- 2.** Opłacalny czas zwrotu inwestycji (4 – 8 lat)
- 4.** Oszczędności wynikające z obniżenia kosztów związanych z „opłatą marszałkowską” za składowanie odpadów (w przyszłości do ok. 400 PLN/t),
- 5.** Przedłużenie możliwości działania istniejących składowisk
- 6.** Nowe miejsca pracy
- 7.** Podniesienie atrakcyjności turystycznej miasta, gminy, regionu, kraju – rozwój gospodarczy



D4 Energy Group
Clean Energy Solutions | Mobile Energy Technology



PLUS Development Group Polska
Business Management & Engineering Consultancy
since 1994

Instalacja D4

Kontakt:

PLUS Development Group Polska, *Biuro Inżynieryjne od 1994*
Jan J. Biedak, *Dyrektor Zarządzający, Właściciel*

Adres: ul. Żurawia 1A, lok. 42; 00-503 Warszawa
Tel. : +48 501 108 647
+48 506 044 377
Faks: +48 22 629 6927
E-mail: office@plusdg.com
jbiedak@plusdg.com
Web: www.plusdg.com
NIP: 525-233-08-92
REGON: 020159506

Zapraszamy do współpracy!