



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ WĘGLA

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze
tel.: 032-271-00-41 | fax.: 032-271-08-09

Zabrze 04 luty 2013 rok

REFERENCJE

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu przy ul. Zamkowej 1 udziela referencji dla Firmy:

1. „ZARMEN” Sp. z o.o, 00-867 Warszawa, ul. Chłodna 51 z siedzibą Biura Zarządu, 41-506 Chorzów, ul. Stefana Batorego 44
2. „ASKOM” Sp. z o.o., ul. Józefa Sowińskiego 13, 44-100 Gliwice

za wykonanie Projektu Wykonawczego, wielobranżowego i realizację Inwestycji pod nazwą: **Centrum Czystych Technologii Węglowych w Zabrzu** służącego do pozyskania dofinansowania z Funduszy UE: *Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, Oś priorytetowa: Infrastruktura sfery B+R, Działanie 2.1: Rozwój ośrodków o wysokim potencjale badawczym* i realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia.

3. Biuro Projektów „MEXEM” Sp. z o.o, ul. Jasna 14, 44-100 Gliwice

za wykonanie Projektu Wykonawczego, wielobranżowego i nadzór autorski Inwestycji pod nazwą: **Centrum Czystych Technologii Węglowych w Zabrzu** służącego do pozyskania dofinansowania z Funduszy UE: *Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, Oś priorytetowa: Infrastruktura sfery B+R, Działanie 2.1: Rozwój ośrodków o wysokim potencjale badawczym* i realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia.

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest w Zabrzu Biskupicach przy ul. Zamkowej w rejonie Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla na działkach nr 860/79, 861/79, 862/79, 863/85 i 944/85 i 598/125 o łącznej powierzchni ok. 1,9765 ha. Przedsięwzięcie jest infrastrukturą dla kompleksowych badań w zakresie nowoczesnych metod energochemicznego przetworstwa paliw węglowych, paliw odnawialnych i odpadów. Centrum jest współcześnie wyposażonym laboratorium w unikalną aparaturę technologiczną.

Powierzone zadanie wykonano w terminie oraz z należytą starannością, wykazując się pełnym profesjonalizmem zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane

LETTER OF REFERENCE

The Institute for Chemical Processing of Coal in Zabrze located at ul. Zamkowa 1, provides herewith this

Letter of Reference for the companies:

1. „ZARMEN” Sp. z o.o, 00-867 Warszawa, ul. Chłodna 51 with its registered office at 41-506 Chorzów, ul. Stefana Batorego 44
2. „ASKOM” Sp. z o.o., ul. Józefa Sowińskiego 13, 44-100 Gliwice for the execution of the interdisciplinary Detailed Engineering Design, and implementation of the Investment Project entitled: Clean Coal Technology Centre in Zabrze, intended to obtain financing from the EU Funds: The Innovative Economy Operational Programme, Priority Axis: R&D Infrastructure Activity 2.1 Development of high research potential centres and implementation of the relevant Project.
3. Design Office „MEXEM” Sp. z o.o, ul. Jasna 14, 44-100 Gliwice

for the execution of the interdisciplinary Detailed Engineering Design and for the architect's on-site services relating to the Investment Project entitled: Clean Coal Technology Centre in Zabrze, intended to obtain financing from the EU Funds: The Innovative Economy Operational Programme, Priority Axis: R&D Infrastructure Activity 2.1 Development of high research potential centres and implementation of the relevant Project.

Location of the Project: Zabrze Biskupice, at ul. Zamkowa, in the area of the Institute for Chemical Processing of Coal on the plots No. 860/79, 861/79, 862/79, 863/85 and 944/85 i 598/125 of total area of approx. 1.9765 ha. The Project means the infrastructure intended for complex investigations relating to the novel methods of energochemical processing of coal-based fuels, renewable fuels and waste. The Centre is a laboratory equipped with modern unique technological equipment.

The entrusted task was performed on time and with due diligence, professionalism, and in accordance with the Construction Law and applicable regulations, rules of the trade, and properly completed.

The Characteristics of the Project are included in Annex 1 and Annex 2 to this Letter of References.



i obowiązującymi przepisami, zasadami sztuki budowlanej oraz prawidłowo ukończono.

Charakterystyka Przedsięwzięcia w załączniku nr 1 i załącznik nr 2 do niniejszych referencji.

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Dyrektor
dr hab. inż. Marek Ściążko, prof. nadzw.

Enclosure No. 1

Specification of individual site areas; characteristics of buildings, structures and technological systems.

Name of Facility	Footprint area [m ²] Length [m]	Cubic capacity V=[m ³]	Structural and material characteristics	Systems
2	3	4	7	8
Technological Hall No. 1 - Facility No. 02	1241.86 m ²	8922.00 m ³	1-storey facility, h=11.80m. The foundations - the existing ones The roof: -The existing reinforced concrete structure - with mineral wool thermal insulation of 15cm -2x made of thermally bonded roofing paper. Exterior walls: -the existing made of ceramic bricks -mineral wool 10cm thick - clinker tiles or thin plaster Interior walls: -solid brick -of gypsum cardboards The windows made of steel profiles, thermal insulation glass The doors: aluminium, thermally insulated steel	potable water and fire hydrant water system process water system sanitary sewage system storm drainage system mechanical ventilation system - central heating system gas distribution system lightning protection system electric power supply system telecommunication engineering systems, LAN and WAN structural cabling systems, BMS system - videoconferencing system.
Technical back-up facility Facility No. 03	900.82 m ²	13216.92 m ³	3-storey building, h=12.80m. The foundations: -monolithic reinforced concrete The roof: -ceramic floor, -mineral wool 20cm thick -2x thermally bonded roofing paper Exterior walls: -Porotherm P+W 25cm thick -mineral wool 10cm thick -cladding Interior walls: -Porotherm 25cm and 11 cm thick - made of gypsum cardboards The windows: made of aluminium or steel profiles, insulating glass The doors: aluminium Circulation spaces: internal stairs, lift	potable water and fire hydrant water system process wastewater system storm drainage system process wastewater drainage system mechanical ventilation system central heating system, central hotwater system lightning protection system electric power supply system telecommunication engineering system, LAN and WAN

Załącznik nr 1

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania, charakterystyka budynków i budowli oraz instalacji technologicznych.

Nazwa obiektu	Pow. Zabudowy [m ²] Długość [m]	Kubatura V=[m ³]	Charakterystyka konstrukcyjno-materiałowa	Instalacje
2	3	4	7	8
Hala technologiczna nr 1 – obiekt nr 02	1241,86 m ²	8922,00 m ³	Obiekt 1-kondygnacyjny, h=11,80m. Fundamenty- istniejące Dach: -istniejący żelbetowy -docieplenie z wełny mineralnej 15cm -2xpapa termozgrzewalna Ściany zewnętrzne: -istniejące z cegły ceramicznej -wełna mineralna gr.10cm -płytki klinkierowe lub tynk ociekuwarstwy Ściany wewnętrzne : -cegła pełna -z płyt kartonowo-gipsowych Okna: z profili stalowych, szkło termoizolacyjne Drzwi: aluminiowe , stalowe ocieplone	woda pitna i p.poż. hydrantowa woda przemysłowa kanalizacja sanitarna kanalizacja deszczowa wentylacja mechaniczna - c.o. gazowa odgromowa elektro-energetyczna teletechniczna, instalacje systemu okablowania strukturalnego LAN i WAN, system BMS - system wideokonferencyjny.
Budynek zaplecza technicznego obiekt nr 03	900,82 m ²	13216,92 m ³	Obiekt 3-kondygnacyjny, h=12,80m. Fundamenty : -żelbetowe monolityczne Dach: -strop ceramiczny, -wełna mineralna gr.20cm -2xpapa termozgrzewalna Ściany zewnętrzne: -Porotherm P+W gr.25cm -wełna mineralna 10cm -okładzina Ściany wewnętrzne : -Porotherm gr. 25cm i 11 cm -z płyt kartonowo-gipsowych Okna: z profili aluminiowych lub stalowych, szkło termoizolacyjne Drzwi: aluminiowe Komunikacja: wewnętrzne klatki schodowe, winda	woda pitna i p.poż. hydrantowa woda technologiczna kanalizacja sanitarna kanalizacja deszczowa kanalizacja przemysłowa wentylacja mechaniczna c.o., c.u.w. odgromowa elektro-energetyczna teletechniczna instalacje systemu

Name of Facility	Footprint area [m ²] Length [m]	Cubic capacity V=[m ³]	Structural and material characteristics	Systems
				structural cabling system, BMS system videoconferencing system
Technological pipeline bridge - Facility No. 04	105.50m long		The foundations: -monolithic reinforced concrete Steel structure	industrial gases and compressed air systems
On-site coal milling and screening plant - Facility No. 05/06	251.05 m ²	4391.60	1-storey building, h=18.50m. The foundations: -monolithic reinforced concrete The roof: -troughed sheet -mineral wool insulation 15cm thick -2x torch-on membrane Exterior walls: -sandwich panels with mineral wool 10cm thick Interior walls: -Porotherm 25cm long The windows: made of aluminium or steel profiles, insulating glass The doors: steel, thermally insulated Circulation spaces: internal staircase	potable water and fire hydrant water system sanitary sewage system storm drainage system process wastewater drainage system mechanical ventilation system central heating system lightning protection system electric power supply system telecommunication engineering system LAN and WAN structural cabling systems, BMS system - videoconferencing system.
Coal storage yard - Facility No. 07	383.94 m ²		1-storey building, h=10,00m. The foundations: -reinforced concrete The roof: -troughed sheet 1.25mm thick -girders - steel beams The walls: -reinforced concrete	process wastewater drainage system storm drainage system lightning protection system electrical supply system telecommunication engineering system
Industrial gases storeroom - Facility No. 08	70.00m ²	390.00m ³	1-storey building, h=3.85 to 4.19m. The foundations: -monolithic reinforced concrete strip footing The roof: -The structure made of reinforced concrete (beams) -troughed sheet, -vapour retarder, -mineral wool 10 cm thick -2 x torch-on membrane. Exterior walls: calcium-silicate brick 25cm thick	storm drainage system lightning protection system electric power supply system

Nazwa obiektu	Pow. Zabudowy [m ²] Długość [m]	Kubatura V=[m ³]	Charakterystyka konstrukcyjno- materiałowa	Instalacje
				okablowania strukturalnego LAN i WAN, system BMS - system wideokonferencyjny.
Estakada technologiczna – obiekt nr 04	105,50m	-	Fundamenty : -żelbetowe monolityczne Konstrukcja stalowa	Gazy techniczne i sprężone powietrze
Węzeł mielenia i przesiewania węgla – obiekt nr 05,06	251,05 m ²	4391,60	Obiekt 1-kondygnacyjny, h=18,50m. Fundamenty : -żelbetowe monolityczne Dach: -blacha trapezowa -ocieplenie z wełny mineralnej 15cm -2xpapa termozgrzewalna Ściany zewnętrzne: -panele warstwowe z wełną mineralną gr.10cm Ściany wewnętrzne : -Porotherm gr. 25cm Okna: z profili aluminiowych lub stalowych, szkło termoizolacyjne Drzwi: stalowe ocieplone Komunikacja: wewnętrzna klatka schodowa,	woda pitna i p.poż. hydrantowa kanalizacja sanitarna kanalizacja deszczowa kanalizacja przemysłowa wentylacja mechaniczna c.o. odgromowa elektro-energetyczna teletechniczna instalacje systemu okablowania strukturalnego LAN i WAN, system BMS - system wideokonferencyjny.
Składowisko węgla – obiekt nr 07	383,94 m ²	-	Obiekt 1-kondygnacyjny, h=10,00m. Fundamenty : -żelbetowe Dach: -blacha trapezowa gr.1,25mm dźwigary belki stalowe Ściany: -żelbetowe	kanalizacja przemysłowa kanalizacja deszczowa odgromowa elektryczna teletechniczna
Magazyn gazów technicznych – obiekt nr 08	70,00m ²	390,00m ³	Obiekt 1-kondygnacyjny, h=3.85-4.19m. Fundamenty : -ławy żelbetowe monolityczne Dach: -Konstrukcja , żelbetowa (belki) -blacha trapezowa, -paroizolacja, -wełna mineralna grubości 10 cm -2 x papa termozgrzewalna. Ściany zewnętrzne: -cegła silikatowa gr.25cm	kanalizacja deszczowa odgromowa elektro-energetyczna

Name of Facility	Footprint area [m ²] Length: [m]	Cubic capacity V=[m ³]	Structural and material characteristics	Systems
			-sandwich panels with mineral wool 10cm thick The doors: steel, thermally insulated	
By-products yard - Facility No. 09	240.00 m ²		Hard surface yard: -sloped concrete slab -2x PE foil -B10 concrete-bedding sand The fence: retaining wall steel see through „Nyloflor-2D” from Betafence	process water drainage system
Technological Hall No. II - Facility No. 11	534.00 m ²	4020 m ³	2-storey building, h=6.70m. The foundations: -monolithic reinforced concrete The roof: -the existing reinforced concrete 30cm thick -cement-bonded particle board 5 cm thick -putty coat 2.5cm thick -2x membrane on adhesive (the existing one) -mineral wool external thermal insulation 5cm thick -2x torch-on membrane Exterior wall: -the existing lightweight cladding -mineral wool on framing 5cm -troughed sheet 2cm The windows: steel The gates: steel	potable and fire water system process water system sanitary sewage system storm drainage system process wastewater drainage system mechanical ventilation system central heating system gas supply system lightning protection system electric power supply system telecommunication engineering system LAN and WAN structural cabling systems, BMS system - videoconferencing system.
Process utilities system Facility No. 12	259.12 m ²		Hard surface yard: -sloped concrete slab -2x PE foil -B10 concrete -bedding sand	process water drainage system
Fan cooling units with pump station - Facility No. 13	221.41 m ² 15.75 m ²	44.00 m ³	Hard surface yard: -sloped concrete slab -2x PE foil -B10 concrete -bedding sand Pump Station: 1-storey facility, h=3.00m Foundations: reinforced concrete strip footings The roof: -troughed sheet -mineral wool 10cm thick -2x torch-on membrane	process water system storm drainage system process water drainage system lightning protection system electrical supply system telecommunication engineering system

Nazwa obiektu	Pow. Zabudowy [m ²] Długość [m]	Kubatura V=[m ³]	Charakterystyka konstrukcyjno-materialowa	Instalacje
Stanowisko produktów ubocznych – obiekt nr 09	240,00 m ²	-	- panele warstwowe z wełną mineralną gr. 10cm Drzwi: stalowe ocieplone Plac utwardzony: - płyta betonowa w spadku - 2xfolia PE - beton B10 - podsypka piaskowa Ogrodzenie: - mur oporowy - stalowe ażurowe w systemie „Nyloflor-2D” firmy „Betafence	kanalizacja przemysłowa
Hala technologiczna nr II – obiekt nr 11	534,00 m ²	4020 m ³	Obiekt 2-kondygnacyjny, h=6,70m. Fundamenty : - żelbetowe monolityczne Dach: - istniejący żelbetowy gr.30cm - supra 5cm - gładź cementowa 2,5cm - 2xpapa na lepiku (istniejąca) - docieplenie z wełny mineralnej 5cm - 2xpapa termozgrzewalna Ściana zewnętrzna: - istniejąca lekka obudowa - wełna mineralna na ruszcie 5cm - blacha trapezowa 2cm Okna: stalowe Bramy: stalowe	woda pitna i p.poż. woda technologiczna kanalizacja sanitarna kanalizacja deszczowa kanalizacja przemysłowa wentylacja mechaniczna c.o. gazowa odgromowa elektro-energetyczna teletechniczna instalacje systemu okablowania strukturalnego LAN i WAN, system BMS - system wideokonferencyjny.
Instalacja mediów technicznych – obiekt nr 12	259,12 m ²	-	Plac utwardzony: - płyta betonowa w spadku - 2xfolia PE - beton B10 - podsypka piaskowa	kanalizacja przemysłowa
Chłodnie wentylatorowe z pompownią – obiekt nr 13	221,41 m ² 15,75 m ²	44,00 m ³	Plac utwardzony: - płyta betonowa w spadku - 2xfolia PE - beton B10 - podsypka piaskowa Pompownia : obiekt 1-kondygnacyjny, h=3,00m Fundamenty : ławy żelbetowe Dach: - blacha trapezowa - wełna mineralna gr.10cm - 2xpapa termozgrzewalna	woda technologiczna kanalizacja deszczowa kanalizacja przemysłowa odgromowa elektryczna teletechniczna

Name of Facility	Footprint area [m ²] Length (m)	Cubic capacity V=[m ³]	Structural and material characteristics	Systems
			Exterior walls: - Porotherm P+W 25cm thick The windows: made of aluminium profiles, insulating glass The doors: steel, thermally insulated	
Gatehouse - main entrance gate - Facility No. 15	13.68 m ²	46.65 m ³	1-storey facility, h=3.21m Foundations: reinforced concrete strip footings The roof: - reinforced concrete slab - mineral wool 15cm thick - roof foil or 2x torch-on membrane Exterior walls: - calcium-silicate brick or Porotherm P+W 25cm thick - foamed polystyrene 10cm thick - acrylic plaster The windows: made of aluminium profiles, insulating glass The doors: made of aluminium	potable water system sanitary sewage system storm drainage system process water drainage system mechanical ventilation system central heating system lightning protection system electrical supply system telecommunication engineering system
Refuse storage area - Facility No. 17	16.00 m ²		Concrete pavers 6cm thick Galvanized steel fence 2.00m high on precast reinforced concrete slabs; with a wicket	storm drainage system
Gas pressure reducing station - Facility No. 18			Steel see through „Nyloflor-2D” from „Betafence”, steel wicket	gas supply system
The shed (the container storage yard) - Facility No. 19	289 m ²		The existing steel structure shed having footprint of: 17.0m x 17.0m and h= ~6.00m The roof: troughed sheet	storm drainage system
Roads and squares Parking lots Pavement	4671.00 m ² 1828.00 m ² 875 m ²		Bituminous concrete Concrete pavers 8cm thick Concrete pavers 6cm thick	storm drainage system potable water and fire water system exterior lighting system
The fence	490.40 lin.m.		Steel see through „Nyloflor-2D” from Betafence”, steel wicket, swinging steel gates	
Greenery	approx. 6.360 m ²		Lawns, Low vegetation - deciduous and coniferous shrubs, High vegetation - deciduous and coniferous trees	
Networks/pipework	Each of 1000 to 1200m		Water-main network, sanitary sewage pipework, storm water and process wastewater drainage network, electric supply network, medium pressure gas network, phone wiring system.	
Site area:	2ha		Developed with the Facilities as mentioned above	

Nazwa obiektu	Pow. Zabudowy [m ²] Długość [m]	Kubatura V=[m ³]	Charakterystyka konstrukcyjno-materiałowa	Instalacje
Portiernia – brama główna – obiekt nr 15	13,68 m ²	46,65m ³	Ściany zewnętrzne: -Porotherm P+W gr.25cm Okna: z profili aluminiowych , szkło termoizolacyjne Drzwi: stalowe ocieplone Obiekt 1-kondygnacyjny , h=3,21m Fundamenty: ławy żelbetowe Dach: -płyta żelbetowa -wełna mineralna gr.15cm -folia dachowa lub 2x papa termozgrzewalna Ściany zewnętrzne: -cegła silikatowa lub Porotherm P+W gr.25cm -styropian gr.10cm -tynk akrylowy Okna: z profili aluminiowych , szkło termoizolacyjne Drzwi: aluminiowe	woda pitna kanalizacja sanitarna kanalizacja deszczowa kanalizacja przemysłowa wentylacja mechaniczna c.o. odgromowa elektryczna teletechniczna
Śmietnik – obiekt nr 17	16,00 m ²	-	Nawierzchnia z kostki betonowej gr.6cm Ogrodzeni stalowe ocynkowane wysokości 2,00m na prefabrykowanych żelbetowych ławach z furtką	kanalizacja deszczowa
Stacja redukcyjna gazu – obiekt nr 18			Ogrodzenie stalowe ażurowe w systemie „Nyloflor-2D” firmy „Betafence”, furtka stalowa	gazowa
Wiata-stanowisko składowania pojemników- obiekt nr 19	289 m ²	-	Istniejąca wiata o konstrukcji stalowej o wymiarach w rzucie: 17,0m x 17,0m i h= ~6,00m Dach: blacha trapezowa	kanalizacja deszczowa
Drogi i place Parkingi Chodniki	4671,00m ² 1828,00 m ² 875,00 m ²	- - -	Beton asfaltowy Kostka brukowa, betonowa gr.8cm Kostka brukowa, betonowa gr.6cm	kanalizacja deszczowa woda pitna i p.poż. oświetlenie zewnętrzne
Ogrodzenie	490,40mb	-	Ogrodzenie stalowe ażurowe w systemie „Nyloflor-2D” firmy „Betafence”, furtka stalowa, bramy stalowe rozwierane	
Zieleń	ok.6360 m ²	-	Trawniki, Zieleń niska - krzewy liściaste i iglaste, Zieleń wysoka - drzew liściaste i iglaste	
Sieci	Każda od 1000 – 1200 m		Sieć wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, deszczowej i przemysłowej, elektroenergetycznej, gazu średniego ciśnienia, teletechniczna.	
Powierzchnia działki:	2ha		Zagospodarowana obiektami jak wymieniono powyżej	

Technological Systems	Innovative technology: 1. R&D Test Stand for investigation of CO2 removal in absorption process. 2. R&D Test Stand for investigation of fuel conversion in chemical looping reactor. 3. R&D Test Stand for investigation of fuel combustion in gas turbine. 4. Impact rotary dryer. 5. R&D Test Stand for investigation of combustion in a turbulent combustion chamber. 6. R&D Test Stand for investigation of gasification and oxy-combustion of solid fuels in circulating fluidized bed, together with the plant for the purification and cooling of process gas - the newly developed system of pressurized gasification and oxy-combustion impact rotary dryer and furnace for volumetric combustion and non-pressurized gasification. 7. Laboratory of refractory materials 8. Preparation room for movement analysis activities. 9. Laboratory for Testing Fuel Conversion, Physics&Chemistry Laboratory, Laboratory for Testing Sorbents, Water And Wastewater, Carbochemistry Laboratory. 10. R&D Test Stand for assessment of solid fuels and low power heating 11. R&D Test Stand for investigation of gasification of solid fuels in a stationary bed. 12. Experimental stand for coking and the determination of the coke reactivity in CO2 (CRI) and the coke mechanical strength after reaction (CSR) Karbotwin vortex mixer and crusher. 13. NSC Test stand for determining the coke reactivity in CO2 (CRI) and the coke mechanical strength after reaction (CSR). 14. Karbotest® - the device for cokemaking experimental investigation 15. Experimental system to conduct research and development on thermolysis of plastics. 16. R&D Test Stand for investigation of the conversion of solid fuels in a rotary reactor. 17. R&D Test Stand for investigation of gasification of solid fuels in a pressure reactor under H2 atmosphere. The Stand currently owned by ICHPW is designated to be transferred out 18. Experimental system to conduct research and development on compacting of fine-grained materials in a roll press. 19. Experimental system to conduct research and development on oil agglomeration.
-----------------------	---

Instalacje technologiczne	Innowacyjna technologia : 1. Stanowisko testowe do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad usuwaniem dwutlenku węgla w reaktorze absorpcyjnym. 2. Stanowisko testowe do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad konwersją paliw w reaktorze z tlenkową pętlą chemiczną. 3. Stanowisko testowe do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad spalaniem paliw w turbinie gazowej. 4. Suszarka wirowo-uderzeniowa 5. Stanowisko testowe do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad procesem spalania objętościowego w komorze o wzburzonej turbulencji. 6. Instalacja doświadczalna do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad zgazowaniem i oxy-spalaniem ciśnieniowym paliw stałych w cyrkulującym złożu fluidalnym wraz z instalacją do oczyszczania i schładzania gazu procesowego- instalacja nowoprojektowana w zakresie zgazowania i oxy spalania ciśnieniowego, suszarki wirowo-uderzeniowej i paleniska do spalania objętościowego, istniejąca w zakresie zgazowania bezciśnieniowego . 7. Laboratorium materiałów ogniotrwałych 8. Przygotowania prób do analiz ruchowych 9. Laboratorium badań konwersji paliw, Laboratorium fizykochemii, Laboratorium sorbentów, wód i ścieków, Laboratorium karbochemii 10. Stanowisko testowe do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad oceną paliw stałych i urządzeń grzewczych małej mocy dla ogrzewnictwa indywidualnego i komunalnego. 11. Instalacja doświadczalna do prowadzenia prac badawczo – rozwojowych nad odgazowaniem paliw stałych w złożu stacjonarnym . 12. Stanowisko doświadczalne do koksovania oraz do oznaczania reakcyjności koksu wobec CO₂ (CRI) oraz wytrzymałości poreakcyjnej (CSR)- Karbotwin z wytrząsarką i kruszarką. 13. Stanowisko do wykonania testu NSC do oznaczania reakcyjności koksu wobec CO₂ (CRI) i wytrzymałości poreakcyjnej (CSR). 14. Stanowisko do doświadczalnego koksovania Karbotest® 15. Instalacja doświadczalna do prowadzenia prac badawczo rozwojowych nad termolizą tworzyw sztucznych. 16. Stanowisko testowe do prowadzenia prac badawczo-rozwojowych nad konwersją paliw stałych w reaktorze obrotowym. 17. Stanowisko testowe do prowadzenia prac badawczo-rozwojowych nad odgazowaniem paliw stałych w reaktorze ciśnieniowym w atmosferze H₂. 18. Instalacja doświadczalna do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad kompaktowaniem materiałów drobnopięknych w prasie walcowej. 19. Instalacja doświadczalna do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad aglomeracją olejową.
---------------------------	--

All constructed facilities are equipped with the BMS (Building Management System) devices. The BM is powered by a renewable source of energy described below.

Among many systems, the systems that use renewable energy sources were constructed.

Such set consists of the following systems:

1. GazEla test plant for biomass gasification is designated to conduct experiments on biomass gasification in a fixed fluidised bed reactor. GazEla is used to burn process gas in a dual fuel internal combustion engine or gas turbine.
2. Test stand for combustion of fuels in a gas turbine.

Ad 1. Description of the technological process

The concept of gasification can be defined as a number of thermochemical processes (physical phenomena and chemical reactions) applied to a solid fuel that is supplied to a gas generator called the reactor, or gas producer (historical name) and now popularly named "gasifier". The organic portion of fuel under the presence of a gasification medium is subjected to chemical reactions at elevated temperatures. Although in principle the term "gasification" includes only high-temperature endothermic chemical reactions, this term refers to a complex process involving both exothermic and endothermic reactions producing a combustible gas. As a result of gasification, a combustible gas is generated, which is also known as process gas or synthesis gas - if used for further conversion in other types of fuel. The process gas obtained from the gasifier when using ambient air as a gasifying agent is characterized by a calorific value comprised mostly in the range of 4 to 6 MJ/m³ n. The basic components of the process gas are carbon monoxide (25%), hydrogen (3 to 10%), methane (2 to 5%), carbon dioxide, water vapor and nitrogen. In order to increase the calorific value of gas, oxygen and/or steam is used as a gasifying agent to obtain a gas with a medium calorific value (12 to 18 MJ/m³ n).

Ad 2. Description of the technological process

The process gas derived from the gasification of biomass will be initially reduced in a reducer included in the gas purifying and cooling system to a pressure of 0.1 MPa (g) and brought to the turbine system. The turbine operates in a pressure range of 1.4 to 69 kPa (g). The process gas is routed through the gas filter to the mixer where it is mixed with natural gas. Natural gas is filtered using a paper filter. The filter dusts are non-harmless waste, produced in minimum quantities.

Wybudowane obiekty posiadają elementy systemu BMS (Building Management Systems). System BMS zarządzający systemem wykorzystującym źródło odnawialnej energii jak poniżej.

Wśród wielu instalacji, powstały instalacje, które służą do wykorzystywania odnawialnych źródeł energii.

W skład takiego zespołu wchodzi instalacje:

1. Instalacja zgazowania biomasy z generatorem gazu GazEla przeznaczona jest do prowadzenia prac nad procesem zgazowania biomasy w reaktorze ze złożem stałym. Układ ten służy do spalania gazu procesowego w dwupaliwowym silniku tłokowym lub turbinie gazowej.

2. Stanowisko do spalania paliw w turbinie gazowej.

Ad 1. Opis procesu technologicznego

Pojęcie zgazowania można zdefiniować jako szereg procesów termochemicznych (zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych), którym poddawane jest paliwo stałe dostarczane do urządzenia zwanego generatorem gazu, reaktorem lub w ujęciu historycznym czadnicą, a obecnie popularnie „zgazowarką”. Część organiczna paliwa w warunkach podwyższonej temperatury oraz w obecności czynnika zgazowującego poddawana jest reakcji chemicznej. Choć zasadniczo termin „zgazowanie” obejmuje wyłącznie wysokotemperaturowe endotermiczne reakcje chemiczne, pojęciem tym określa się złożony proces obejmujący zarówno reakcje egzotermiczne jak i endotermiczne mające na celu wytworzenia gazu palnego.

W wyniku procesu zgazowania powstaje gaz palny, który nazywany jest również gazem procesowym lub w przypadku jego dalszego przetwarzania w inne rodzaje paliw gazem syntetycznym. Wytworzony w generatorze gazu gaz procesowy, przy zastosowaniu powietrza atmosferycznego jako czynnika zgazowującego charakteryzuje się wartością opałową mieszczącą się najczęściej w przedziale od 4 do 6 MJ/m³. Podstawowymi składnikami gazu procesowego są: tlenek węgla (15÷25%), wodór (3÷10%), metan (2÷5%), ditlenek węgla, para wodna oraz azot. W celu podniesienia wartości opałowej gazu jako czynnik zgazowujący stosuje się tlen i/lub parę wodną uzyskując gaz o średniej wartości opałowej (12 do 18 MJ/m³).

Ad 2. Opis procesu technologicznego

Gaz procesowy z instalacji zgazowania biomasy, będzie wstępnie redukowany na reduktorze umieszczonym w instalacji oczyszczania i schładzania gazu do ciśnienia 0,10MPa(g) i kierowany do instalacji turbiny. Turbina pracuje w zakresie ciśnień 1,4÷69 kPa(g). Gaz procesowy przez filtr gazu kierowany jest do mieszalnika gdzie mieszany jest z gazem ziemnym. Na gazie ziemnym zastosowano filtr z wkładem papierowym. Pyły z filtrów są odpadami nieszkodliwymi powstającymi w minimalnych ilościach.

Moreover, if necessary, the turbine is supplied with technical nitrogen to maintain the proper operating parameters of the combustion chamber. Nitrogen is taken from the network at a pressure of 1.6 to 2.0 MPa (g). The nitrogen pipeline will be equipped with a PCV-3009 self-actuated pressure controller and a quick acting valve in order to limit the allowable pressure of nitrogen in the system in the event of damage of the pressure reducing system. The nitrogen pressure in the pressure controller is 100 kPa(g).

A fuel gas prepared in the mixer is fed to a combustion chamber of the gas turbine, to which air is also supplied in the amount of 2.225 m³/h (combustion air + air to cool the electronic systems).

The C30 turbine is adapted to be connected to the 3x400/230 AC - 50 Hz electric utility grid. The on-grid operation is done in a way that the turbine injects a constant level of the preset power to the grid.

Electricity produced by the gas turbine will be supplied to the IChPWs internal network. A surplus energy will be sent to the electric utility grid administered by the Power Utility Company. Automation systems will be used to provide protection involving continuous monitoring of the power level demanded by IChPW. In the case of a drop of power at the transformer (supplying the switchhouse of the gas turbine) below the preset level, the power protection device will reduce the power to a safe value. In extreme cases, the turbogenerator will be disconnected from the grid.

The parameters of the turbine:

Gas turbogenerator - C30CAPSTONE

Mode of operation - connection to the National Power Grid

Type of Plant network - TN-C-S - 3 x 400/230 VAC, 50 Hz

The output of the generator - 4 wire

Modem for remote communication - .1

User port - RS485 - MODBUS RTU

MODBUS protocol translator - .1

ETHERNET port converter- .1

Emergency stop ass-y- .1

Remote monitoring software- .1

Building Management System (BMS):

The buildings were equipped with the following low-current systems:

- Structured cabling system using OM3 optical fiber cables and shielded S/FTP cables of Cat. 6, and high performance gigabit switches,
- VoIP phone system integrated with the DECT wireless telephone system, the CCTV system based entirely on IP technology, equipped with cameras of resolution of 2 and 5 MP,
- Integrated access control systems and a burglary/intrusion signaling system, fire alarm system with control and monitoring of the fire protection equipment
- Digital system for detection of combustible gases - methane and hydrogen, and a system for detection of gases dangerous to life and health: CO and CO₂

The BMS monitors and supervises the operation of the following safety systems:

- Access control system,

Dodatkowo turbina w razie konieczności jest zasilana azotem technicznym, celem utrzymania prawidłowych parametrów pracy komory spalania. Azot pobierany jest z sieci o ciśnieniu $1,6 \pm 2,0$ MPa(g). Na rurociągu azotu przewidziano regulator ciśnienia bezpośredniego działania PCV-3.009 oraz zawór szybko zamykający, aby w razie uszkodzenia układu redukcji nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych ciśnień azotu w instalacji. Ciśnienie azotu po reduktorze 100 kPa(g).

Paliwo gazowe przygotowane w mieszalniku podawane jest do komory spalania turbiny gazowej, do której doprowadzane jest także powietrze w ilości ~ 2225 m³/h (powietrze do spalania + powietrze do chłodzenia elektroniki).

Turbina C30 jest przystosowana do pracy w połączeniu z siecią energetyczną 3×400/230 AC – 50 Hz. Praca na sieć odbywa się w ten sposób, że turbozespoł wydaje do sieci stałą poziom mocy zadanej.

Energia elektryczna wytwarzana przez turbinę gazową dostarczana będzie do sieci wewnętrznej IChPW. A nadmiar energii przesyłany do sieci Zakładu Energetycznego. Układy automatyki zapewnią zabezpieczenie polegające na ciągłej kontroli poziomu mocy zapotrzebowanej przez IChPW. W przypadku spadku poboru mocy na transformatorze (zasilającym stycznikownię turbiny gazowej) poniżej poziomu mocy zadanej, zabezpieczenie obniży tę moc do bezpiecznej wartości. W skrajnym wypadku nastąpi wyłączenie turbogeneratora z sieci.

Parametry turbiny:

Turbogenerator gazowy	-	C30 CAPSTONE
Tryb pracy	-	połączenie z siecią energetyczną
Rodzaj sieci zakładowej	-	TN-C-S - 3 x 400/230 VAC, 50 Hz
Wyjście z generatora	-	4 przewodowe
Modem do zdalnej komunikacji	-	.1
Port użytkownika	-	RS485 - protokół MODBUS RTU
Translator portu MODUS	-	.1
Konwerter portu ETHERNET	-	.1
Zestaw wyłącznika awaryjnego	-	.1
Oprogr. zdalnego monitorowania	-	.1

System BMS zarządzający systemem:

Budynki zostały wyposażone w następujące instalacje niskoprądowe:

- system okablowania strukturalnego w oparciu o kable światłowodowe OM3 i kable ekranowane S/FTP kat. 6 oraz gigabitowe przełączniki o wysokiej wydajności,
- system komunikacyjny VoIP zintegrowany z systemem telefonii bezprzewodowej DECT, system telewizji dozorowej opartej w całości o technologię IP z kamerami o rozdzielczości 2 i 5 MP,
- zintegrowane systemy kontroli dostępu - KD i sygnalizacji włamania i napadu - SSWiN, system sygnalizacji pożarowej wraz ze sterowaniem i monitorowaniem urządzeń ochrony przeciwpożarowej,
- cyfrowy system detekcji gazów palnych - metan i wodór oraz system detekcji gazów niebezpiecznych dla życia i zdrowia: CO i CO₂

System BMS monitoruje i nadzoruje pracę następujących systemów bezpieczeństwa:

- system kontroli dostępu - SKD,

- Burglary and intrusion alarm system,
- CCTV system,
- Fire detection and alarm system
- Detection systems of explosive and dangerous gases.

The system monitors the current information about events and alarms from these security systems.

This information is used to activate the system image maps or action, e.g. to open fire doors, turn on illumination system, activate TV cameras.

- system sygnalizacji włamania i napadu - SSWiN,
- system telewizji dozorowej - CCTV,
- system sygnalizacji i automatyki pożarowej - SAP,
- Systemy detekcji gazów wybuchowych i niebezpiecznych - SDG

System monitoruje bieżące informacje o zdarzeniach oraz alarmach pochodzących z powyższych systemów bezpieczeństwa.

Informacje te służą do aktywacji map graficznych systemu lub akcji, np. otwarcie bram pożarowych, załączenie oświetlenia, wysterowanie kamery TV.

