



BIURO PROJEKTOWO – BADAWCZE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO  
„MIASTOPROJEKT – BYDGOSZCZ” Sp. z o.o.  
ul. Jagiellońska 12a  
85-067 Bydgoszcz

NIP: 554-25-99-243  
sekretariat - tel./fax. 052/322-12-33  
e-mail: sekretariat@miastoprojekt.com.pl  
www.miastoprojekt.com.pl

## KARTA TYTUŁOWA

**NAZWA OBIEKTU:** ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU  
ŁÓŻKOWEGO NA POTRZEBY KLINIKI CHORÓB  
ZAKAŹNYCH I NEUROLOGII DZIECIĘCEJ ORAZ  
BUDOWA STACJI TRANSFORMATOROWEJ

**ADRES OBIEKTU :** Szpital Kliniczny im.K.Jonsschera Uniwersytetu  
Medycznego im.K. Marcinkowskiego  
ul. Szpitalna 27/33  
60-572 Poznań

**DZIAŁKI Nr :** 7/14  
**OBRĘB** Jeżyce

**INWESTOR :** SZPITAL KLINICZNY IM.K.JONSSCHERA  
UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO IM.  
K.MARCINKOWSKIEGO ULICA SZPITALNA 27/33  
60-572 POZNAŃ

**STADIUM :** projekt budowlano-wykonawczy

**BRANŻA :** Elektryczna i Budowlana  
**TEMAT:** Zasilanie elektroenergetyczne  
(Stacja transformatorowa abonencka oraz generator  
prądotwórczy) – Projekt zamienny

**AUTOR PROJEKTU CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA :**

**mgr inż. Mirosław Siołkowski**  
nr upr. GP-KZ 7342/261/92

mgr inż. Mirosław Siołkowski  
nr upr. GP-KZ 7342/261/92  
wyd.przez Wojewodę Bydgoskiego  
w zakresie: sieć i inst. elektr.

**AUTOR PROJEKTU CZĘŚĆ BUDOWLANA:**

**inż. Grażyna Wolszlegier**  
nr upr. WBPP-NB-7210/55/81

inż. Grażyna Wolszlegier  
projektant konstrukcji  
upr. bud. nr WBPP-NB-7210/55/81

**DATA WYKONANIA PROJEKTU : 15 grudnia 2009**

## Spis Treści

1.	Opis techniczny	3
1.1.	Wstęp	3
1.2.	Podstawa opracowania dokumentacji	3
1.3.	Zakres opracowania	3
1.4.	Normy i przepisy	3
1.5.	Stan istniejący	4
1.6.	Rozwiązania techniczne niniejszego projektu	4
1.7.	Montaż kontenerowej stacji transformatorowej i generatora prądotwórczego	4
1.8.	Monitorowanie parametrów sieci wraz z baterią kondensatorów kompensujących	6
1.9.	Oświetlenie stacji i wyposażenie dodatkowe (BHP)	7
1.10.	Uziemienie stacji	7
1.11.	Instalacja odgromowa i ochrona przeciwprzepięciowa	9
1.12.	Układanie kabli pomiędzy stacją transformatorową i generatorem prądotwórczym	9
1.13.	Ochrona przeciwporażeniowa	9
1.14.	Uwagi końcowe	10
	INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	11
2.	Załącznik: warunki techniczne wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o.	12-15
3.	Rysunki	
E-1	– Plan sytuacyjny dla stacji transformatorowej i generatora prądotwórczego	16
E-2	– Schemat stacji transformatorowej	17
B-3	– Rzut fundamentów pod stację transformatorową	18
B-4	– Płyta fundamentowa pod generator prądotwórczy	19
E-5	– Usytuowanie urządzeń w stacji transformatorowej	19
E-6	– Instalacja odgromowa i uziemienie obiektów zasilania elektroenergetycznego	20



## 1. Opis techniczny

### 1.1. Wstęp

Przedmiotem opracowania jest projekt zamienny do projektu budowlano - wykonawczego rozbudowy zasilania elektroenergetycznego w Szpitalu Klinicznym im. K. Jonschera Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu przy ulicy Szpitalnej 27/33. Projekt niniejszy obejmuje stację transformatorową wyposażoną w elementy systemu monitorowania parametrów sieci elektroenergetycznej oraz generator prądotwórczy dla potrzeb zasilania bezprzerwowego.

### 1.2. Podstawa opracowania dokumentacji

- umowa z Inwestorem
- projekt architektoniczno - budowlany
- warunki techniczne OD5/ZZD/DR/RR/01/09/3956/095 z dnia 09-03-2009 \_ *Warunki Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. obiektu: szpital zlokalizowany w Poznaniu przy ul. Szpitalnej 27/33, dz.nr 6/5, 6/6, 7/14, z mocą przyłączeniową w wysokości - I ciąg zasilania – 1024kW (wzrost o 512kW); II ciąg zasilania – 1024kW (wzrost o 512kW)*
- uzgodnienia wstępne z Przedstawicielami Inwestora
- dane katalogowe typowych stacji transformatorowych producentów polskich
- obowiązujące przepisy i normy

### 1.3. Zakres opracowania

- lokalizacja i dobór, kontenerowej stacji transformatorowej,
- lokalizacja i dobór generatora prądotwórczego
- instalacja odgromowa
- ochrona przeciwporażeniowa

### 1.4. Normy i przepisy

PN -IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN -IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN -IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN -IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-76/E -05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-76/E – 90300 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie do 1kV

PN-83/E – 06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania

N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

N SEP-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999

r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

Oraz inne normy i przepisy przywołane Prawem Budowlanym do obowiązkowego stosowania

#### **1.5. Stan istniejący**

Na terenie Szpitala zlokalizowana jest stacja transformatorowa (nr K-3017/E) zasilana dwiema liniami SN (I ciąg zasilania od GPZ Żegrze; II ciąg zasilania od GPZ Rataje). W rozdzielnicach SN obu ciągów zasilania znajdują się wolne pola odpływowe (w ciągu I – pole nr 4; w ciągu II – pole nr 5), które zostaną wykorzystane do zasilania zewnętrznej kontenerowej stacji transformatorowej.

#### **1.6. Rozwiązania techniczne niniejszego projektu**

Opisane poniżej czynności powinny być wykonywane wg ściśle zaplanowanego harmonogramu gdyż podstawowym kryterium wykonywanych prac jest spowodowanie jedynie bardzo krótkiego okresu w przerwie zasilania elektroenergetycznego podłączonych odbiorców

#### **1.7. Montaż kontenerowej stacji transformatorowej i generatora prądotwórczego**

Pierwszą czynnością, która będzie musiała być wykonana po przystąpieniu do prac związanych z rozbudową zasilania elektroenergetycznego, będzie posadowienie kontenerowej stacji transformatorowej oraz generatora prądotwórczego w obudowie. W niniejszym opracowaniu proponuje się (jako jedna z możliwości) stację transformatorową SOLAR 20/2x1000 o wymiarach (m) 8x2,5x2,7 i generator prądotwórczy 300kVA (240kW) np. GS8210Sri26 z silnikiem IVECO przystosowanym do pracy ciągłej o wymiarach 4,1x1,6x2.

Prefabrykowana stacja małogabarytowa jest przystosowana do ustawienia wolnostojącego i do pracy w sieci kablowej o układzie pierścieniowym lub promieniowym. Obudowa stacji wykonana jako betonowa, złożona z dwóch bezszczelinowych monobloków (ściany, dach, fundament). Wnętrze stacji posiada pomieszczenie obsługi dla rozdzielnic SN, nn, dwie baterie kondensatorów kompensacji mocy biernej, urządzenia dla potrzeb monitorowania parametrów sieci elektroenergetycznej, miejsce na dwa

transformatory. Wszystkie ściany stacji transformatorowej powinny być wykonane w odporności ogniowej REI 90 (płyta dachowa – REI 60). Projektowana stacja transformatorowa posiada system wentylacji grawitacyjnej – bez wentylatorów. Podstawowe dane techniczne stacji transformatorowej

- a) dwie rozdzielnice SN z izolacją gazową SF<sub>6</sub> typu 8DJ20, sch10, 24kV, 16kA, 630A
  - 4- pola liniowe z rozłącznikami i uziemnikami oraz układem sygnalizacji napięcia na kablach zasilających
  - 2-pola transformatorowe z rozłącznikami, uziemnikami i wkładkami bezpiecznikowymi do transformatorów 630kVA;
  - dwa układy dwustopniowego termicznego zabezpieczenia transformatorów: 1-szy stopień – sygnalizacja, 2-gi stopień – awaryjne wyłączenie po stronie SN

Połączenie rozdzielnic SN z transformatorami wykonane będzie z użyciem kabli 3x YAHKxS 1x70 mm<sup>2</sup> zakończonych od strony transformatorów głowicami termokurczliwymi typu TI24 a od strony rozdzielnic SN – głowicami konektorowymi.
- b) (zasilanie podstawowe) rozdzielnica nn z izolacją powietrzną typu RNB-2 o wyposażeniu:
  - wyłącznik główny 1600A z układem zabezpieczeń, z napędem silnikowym 230V AC
  - kontrolny pomiar parametrów zasilania z możliwością zdalnego przesyłania złączem RS 485 – (przekładniki nN – 3szt + miernik parametrów sieci
  - przekładnik nn do sterowania baterią kondensatorową
  - 10 odpływów na rozłącznikach bezpiecznikowych NH-NSL 10/400A
- c) (zasilanie rezerwowane agregatem prądotwórczym) rozdzielnica nn z izolacją powietrzną typu RNB-2 o wyposażeniu
  - wyłącznik główny 1600A z układem zabezpieczeń, z napędem silnikowym 230V AC (3szt)
  - kontrolny pomiar parametrów zasilania z możliwością zdalnego przesyłania złączem RS 485 – (przekładniki nN – 3szt + miernik parametrów sieci
  - przekładnik nn do sterowania baterią kondensatorową
  - 10 odpływów na rozłącznikach bezpiecznikowych NH-NSL 10/400A
- d) układ SZR – realizowanie automatycznych przełączeń pomiędzy poszczególnymi członami zasilającymi i członem sprzęgła za pośrednictwem sterownika programowalnego
- e) kompensacja mocy biernej – 2x bateria kondensatorów o mocy 125kVar wraz z regulatorami połączonymi z przekładnikami (elementy wymienione powyżej)

Całość stanowi kompletnie wykonaną stację transformatorową z instalacją uziemiającą i oświetleniową wewnętrzną stacji oraz z połączeniami kablowymi między transformatorem a rozdzielnicami SN i NN. Oszynowanie rozdzielnic szynoprzewodami miedzianymi P80x10 w torach prądowych, P60x10 w polu neutralnym oraz P40x10 w przewodzie PE. Połączenie rozdzielnic nN z odpowiednimi transformatorami należy wykonać kablami 4x YKXS 1x240mm<sup>2</sup>.

Przepusty kablowe przez fundament stacji transformatorowej (uszczelniacze kabli SN) - HSI 150/500 z pokrywą systemową HSI 150-D3/60 -szt. 2

Przepusty kablowe przez fundament stacji transformatorowej (uszczelniacze kabli nN) - HSI 90-K/500 z pokrywą systemową HSI 90-D1/75 -szt. 3

Głowice kablowe do rozdzielnicy SN - pola liniowe - Raychem RICS+EPKT RDA 24 – szt.2;

Głowice kablowe do rozdzielnicy SN - pola transformatorowe - Pirelli FMCE400 – szt.2

### Transformatory

Projektuje się transformatory olejowe o chłodzeniu naturalnym hermetycznym i uzwojeniach Cu/Cu typu MPTO 630kVA 6000-24000/400-690 V/V (Maxx Energia).

Podstawowe parametry poszczególnych transformatorów:

- moc znamionowa 630kVA
- regulacja napięcia +/- 2x2,5%
- grupa połączeń Dyn 5
- straty  $P_o=1850W$ ,  $P_k(75^{\circ}C) = 9000W$
- $U_k = 6\%$
- wymiary D/L – 1460mm, S/W – 920, W/H – 1525,
- masa całkowita 1700kg

Każdy transformator należy ustawić na specjalnych podkładach antywibracyjnych.

Dopuszcza się zastosowanie transformatorów innego dostawcy pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych od wymienionych powyżej. Ta uwaga dotyczy również wyposażenia rozdzielnic SN i nn w stacji transformatorowej.

#### 1.8. Monitorowanie parametrów sieci wraz z baterią kondensatorów kompensujących

Projektuje się system monitorowania parametrów sieci odbiorczej nN przyłączonej do projektowanej stacji transformatorowej. Jako standard przyjęty w projekcie wybrano system Sescom Microserwer firmy IME. System służy do monitorowania i archiwizacji mierzonych wielkości elektrycznych współpracujący z licznikami energii elektrycznej Conto D4-Pt i D4-Pd oraz miernikami parametrów sieci z serii Nemo D4-L i Nemo 96HD/HD+. Pojedynczy microserwer z zintegrowanym oprogramowaniem obsługuje do 32 urządzeń pomiarowych. Monitoring wielkości elektrycznych odbywać się może przez przeglądarkę internetową (strony www). Urządzenia pomiarowe komunikują się z microserwerem za pośrednictwem protokołu Modbus.

Urządzenia peryferyjne zainstalowane przy sieci nN:

- przekładniki prądowe 1000/5 kl. 0,5 – 6VA (TAU11) – 9szt.
- przekładniki 100/5 kl. 0,5 – 2VA (TAIBB) – 60szt.
- Liczniki energii czynnej i biernej Conto D4-Pt – 20szt.
- Miernik parametrów sieci nN i SN – Nemo 96HD+ - 3szt.
- Moduł komunikacji RS 485 – Nemo MD – 3szt.
- Microserwer SESCO MICROSERVER – 1szt.

Bateria kondensatorów z dławikami w szafie – moc 125kVar / 400V , ilość i moc stopni regulacji 2x12,5+2x25+50, współczynnik tłumienia harmoniczných 7%.

Wymiary 2100x600x600

Baterie współpracują z przekładnikiem prądowym TAU11 (1000/5; klasa 0,5 – 6VA)

#### 1.9. Oświetlenie stacji i wyposażenie dodatkowe (BHP)

Oświetlenie pomieszczenia stacji transformatorowej wykonane jest oprawami fluorescencyjnymi IP65 ze źródłami światła 2x36W. Oprawy w części rozdzielnic należy montować na suficie a części transformatorów na ścianach bocznych ponad drzwiami wejściowymi.

Wyłączniki oświetlenia należy montować na wys. 1,4m od podłogi.

Gniazdo 1-fazowe oraz zabezpieczenie obwodu w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 10A zainstalowane są na rozdzielnicy nN.

Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami YDY 3x1.5 mm<sup>2</sup> układanymi po konstrukcji ściany w rurkach PCV

Stację wyposażyć w gaśnicę i sprzęt BHP w zakresie podstawowym. Pełne wyposażenie BHP będzie dowożone przez służby energetyczne obsługujące projektowaną stację.

#### 1.10. Uziemienie stacji

Uziemienie ochronne stacji należy wykonać ocynkowaną bednarką 30x5 w postaci otoku wewnętrznego do którego przyłączone są szyny uziemiające rozdzielnic SN i nn., punkt zerowy transformatora i zaciski uziemiające urządzeń i aparatów.

W stacji do głównej magistrali uziemiającej należy podłączyć:

- Rozdzielnicę SN – 2xLY 1x70 mm<sup>2</sup>,
- Rozdzielnicę nN – 2xFeZn 30x4 [mm],
- Kadzie transformatorów – 1xLY 1x70 mm<sup>2</sup>,
- Zbrojenie stropu - 2xLY 1x70 mm<sup>2</sup>
- Futryny 1xLY 35 mm<sup>2</sup>,
- Drzwi, obróbki - 2xLY 35 mm<sup>2</sup>,
- Żaluzje - 2xLY 35 mm<sup>2</sup>
- Włazy 1xLY 35 mm<sup>2</sup>,
- Osłony między komorami transformatorów a pomieszczeniem rozdzielnic - 2xLY 70 mm<sup>2</sup>

Do głównej magistrali należy dołączyć przez dwa zaciski kontrolne dwuśrubowe dwa wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego doprowadzonego do magistrali przez otwory technologiczne umieszczone w ścianie zewnętrznej. Wyprowadzenia N z transformatorów należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

Rozdzielnica SN posiada szynę uziemiającą P 30x4, do której połączone są wszystkie metaliczne elementy rozdzielnic oraz żyły powrotne kabli SN.

Rozdzielnice nn posiada szyny uziemiające PE w postaci płaskowników aluminiowych AP 50x10.

Po wykonaniu uziomu konturowego i podłączeniu uziomów naturalnych należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Uziemienie zewnętrzne stacji będzie realizowane przez taśmy FeZn 30x4 układane wzdłuż tras kablowych oraz dodatkowo uziomy prętowe w ilości 8szt.

#### Obliczenia uziemienia stacji

Zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość rezystancji uziemienia roboczego nie może przekraczać 5  $\Omega$  i jednocześnie spełniać następujący warunek:  $R_t \leq 50/I_z$ .

$$I_z = 31,5 A$$

$$R_t \leq \frac{50}{31,5}$$

$$R_t \leq 1,58 \Omega$$

Wartość rezystancji uziemienia roboczego stacji nie powinna przekraczać 1,58  $\Omega$ .

Wymagana (zgodnie z warunkami zasilania) rezystancja uziemienia wynosi 0,8  $\Omega$ .

Rezystancja uziomu poziomego wynosi:

$$R_1 = 2 \cdot \frac{\rho}{L}$$

gdzie:

$\rho$  - rezystywność gruntu. Przyjmuje się piaski gliniaste i średnią wartość rezystywności 100  $\Omega m$ .

$L$  - długość bednarki

Zatem:

$$R_1 = 2 \cdot \frac{\rho}{L} = 2 \cdot \frac{100}{60} = 3,3 \Omega$$

Niezbędny okazuje się uziom dodatkowy (pionowy)

Rezystancja uziomu pionowego (dla pręta o długości  $l=21m$ ) wynosi:

$$R_2 = 0,9 \cdot \frac{\rho}{l} = 0,9 \cdot \frac{200}{21} = 8,6 \Omega$$

Rezystancja wypadkowa uziomu wynosi:

$$R_{uz} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 \cdot \eta_1 + n \cdot R_2 \cdot \eta_2}$$

gdzie:  $n$  - ilość uziomów pionowych, przyjęto  $n=5$  szt.

$\eta_1 = 0,85$  - współczynnik wykorzystania bednarki (na podstawie N SEP-E 001)

$\eta_2 = 0,80$  - współczynnik wykorzystania pręta (na podstawie N SEP-E 001)

Zatem:

$$R_{uz} = \frac{3,3 \cdot 8,6}{3,3 \cdot 0,85 + 8 \cdot 8,6 \cdot 0,8} = 0,76 \Omega$$

Rezystancja obliczeniowa uziomu mniejsza od wymaganej w warunkach przyłączenia wartości 0,8  $\Omega$

Warunek spełniony.

**1.11. Instalacja odgromowa i ochrona przeciwprzepięciowa**

Budynek stacji transformatorowej oraz generator prądotwórczy należy ochraniać instalacją odgromową. Projektuje się ochronę typu „parasol” realizowaną przy pomocy masztu odgromowego o wysokości 10m typu G21110 firmy Galmar. Maszt należy umieścić na fundamencie typu G21207 firmy Galmar. Do masztu należy podłączyć uziom otokowy realizowany zarówno taśmą (bednarką) jak i przy pomocy uziomu prętów wkręcanych w grunt. Szczegóły pokazane są na rysunku – załącznik 1.

Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

**1.12. Układanie kabli pomiędzy stacją transformatorową i generatorem prądotwórczym**

Trasy ułożenia kabli SN i nn pokazane są w części graficznej na rysunku nr E-1

Kable SN należy układać na głębokości 0.9 m licząc od istniejących poziomów terenu w warstwach piasku 2x10cm. Kable nn j/w na głębokości 0,7m. Jako osłonę ostrzegawczą przed uszkodzeniami mechanicznymi kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi stosować folię kalandrowaną koloru czerwonego (SN) i niebieskiego (nn). Pod nawierzchniami przewidzianymi dla ruchu kołowego oraz w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym terenu, kable układać w rurach A160 (SN) i A110 (nn) „AROT”. Kable wzdłuż trasy zaopatrzyć w oznaczniki typu „ASTE”: na końcach, w miejscach zmiany przebiegu i na trasie w odstępach co 10 m/b. Roboty kablowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a szczególnie z zachowaniem wszystkich bieżących ustaleń i uzgodnień przedstawicielami Inwestora.

**1.13. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej stosuje się uziemienie ochronne. W tym celu wszelkie przewodzące części instalacji, które mogą znaleźć się pod napięciem wskutek uszkodzenia izolacji, przepływu prądu zwarciovego lub z innych przyczyn należy połączyć bezpośrednio z uziomem ochronnym.

**1.14. Uwagi końcowe**

1. Całość robót wykonać zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, przedmiotową dokumentacją, wymogami odpowiednich norm i przepisów w zakresie opracowania.
2. Prace montażowe szczególnie w zakresie przyłączy do sieci elektroenergetycznej należy wykonywać w koordynacji z miejscowym Zakładem Energetycznym
3. Po zakończeniu robót montażowych dokonać niezbędnych badań i pomiarów, a protokoły z ich wynikami przekazać Użytkownikowi urządzeń w czasie odbioru ostatecznego.
4. Przy wykonywaniu robót należy, stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Są to wyroby dla których wydano certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności z PN lub aprobaty techniczne (art. 10 Prawo Budowlane).



## INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Prace instalacyjne polegać będą na wykonaniu:

- montażu rozdzielnic elektrycznych;
- montażu transformatora;
- tras korytek, drabinek kablowych, rur ochronnych PCV;
- układaniu przewodów i kabli;
- montażu osprzętu elektrycznego;
- podłączaniu pod zaciski przewodów i kabli;
- wszelkich prac w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych kabli i przewodów;
- pomiarów instalacji elektrycznych;
- prac wykończeniowych.

### Wykaz obiektów budowlanych

Obiekt wolnostojącej stacji transformatorowej związany jest z projektem obejmującym przyłącza elektroenergetyczne ~~do budynków mieszkalnych wielorodzinnych, garaży i oświetlenia terenu w ramach inwestycji pod nazwą „Zespół siedmiu budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Łuszczanowicach” w gminie. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia i ludzi.~~ *dla Szpitala* *fr*

### Przewidywane zagrożenia

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:

- wpadnięcie do wykopu – roboty ziemne na terenie budowy;
- upadek z wysokości – prace na wysokości (na dachu, wewnątrz budynku), rusztowania;
- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niechlujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.;
- uderzenia spadającymi przedmiotami- rusztowania;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu - piły tarczowe i łańcuchowe, obracające się części betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty;
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

### Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników

Instruktaż pracowników powinien obejmować:

- szkolenie wstępne – po przyjęciu pracownika do pracy – inspektor BHP;
- instruktaż stanowiskowy – przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – kierownik lub wyznaczona osoba;
- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy;
- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku

Świadectwa odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracownika lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

### Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

Wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Oznakować i zabezpieczyć wykopy i przestrzenie otwarte na wysokościach.

Oznakować plac manewrowy.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami pozwolenia na budowę;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. V „Instalacje elektryczne”;
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844);
- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93);
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów;

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu. Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in. następujące rubryki:

- data szkolenia;
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu;
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru, przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy;
- tematyka szkolenia;
- podpis szkolonego;
- podpis szkolącego.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony Inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie montażu itp. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż.

Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.

Na budowie w oznaczonym miejscu winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe medykamenty, wykaz telefonów służb ratowniczych i nazwisko osoby odpowiedzialnej za bhp.

*Projektant*

Poznań, dnia 09.03.2009 r.  
Nasz znak: OD5/ZZD/DR/RR/01/09/3956/095

Szpital Kliniczny im. Karola Jonschera  
Uniwersytetu Medycznego  
im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu  
ul. Szpitalna 27/33  
60-572 Poznań

#### WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.  
obiektu: szpital zlokalizowany w Poznaniu przy ul. Szpitalnej 27/33, dz. nr 6/5, 6/6, 7/14  
warunki dotyczą przyłączenia obiektu: istniejącego  
z mocą przyłączeniową w wysokości:

- I ciąg zasilania - 1024 kW (wzrost o 512 kW),
- II ciąg zasilania - 1024 kW (wzrost o 512 kW),

w układzie trójfazowym na napięciu 15 kV,  
zakwalifikowanego do III grupy przyłączeniowej.

#### 1. Miejsce przyłączenia:

- I ciąg zasilania (bez zmian) – łącznik szyn SN-15 kV w sekcji I stacji transformatorowej K-3017/E,
- II ciąg zasilania (bez zmian) – łącznik szyn SN-15 kV w sekcji II stacji transformatorowej K-3017/E.

#### 2. Zakres niezbędnej rozbudowy sieci:

2.1. W części dotyczącej urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o.:

Nie dotyczy.

2.2. W części dotyczącej urządzeń podmiotu przyłączanego:

Istniejącą stację transformatorową K-3017/E wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym dostosować do nowych potrzeb.

#### 3. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:

- I ciąg zasilania (bez zmian) – zaciski dopływowe łącznika szyn SN-15 kV w sekcji I stacji w stacji transformatorowej K-3017/E (łącznik na majątku i w eksploatacji Klienta);
- II ciąg zasilania (bez zmian) – zaciski dopływowe łącznika szyn SN-15 kV w sekcji II stacji transformatorowej K-3017/E (łącznik na majątku i w eksploatacji Klienta).

#### 4. Miejsce zainstalowania układu pomiarowego:

- I ciąg zasilania (bez zmian) – na napięciu 15 kV,
- II ciąg zasilania (bez zmian) – na napięciu 15 kV.

#### 5. Wymagania dotyczące układu pomiarowo rozliczeniowego:

5.1. Wymagania techniczne dotyczące układów pomiarowo-rozliczeniowych:

5.1.1. układ dla każdego przyłącza zabudować na napięciu sieci, do której obiekt jest przyłączony;

- 5.1.2. układ zabudować w układzie trójsystemowym, czteroprzewodowym;
- 5.1.3. licznik energii elektrycznej powinien:
  - a) umożliwiać jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej,
  - b) posiadać zatwierdzenie typu oraz aktualną legalizację GUM,
  - c) posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 1 dla energii czynnej i 2 dla energii biernej,
  - d) rejestrować i przechowywać w pamięci pomiary mocy czynnej przez okresy od 15 do 60 min. przez co najmniej 63 dni,
  - e) automatycznie zamykać okres rozliczeniowy wskazany w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub Taryfie dla usług dystrybucji energii elektrycznej ENEA Operator Sp. z o.o.;
  - f) posiadać sygnalizację obecności napięcia pomiarowego,
  - g) posiadać pomiar strat energii.
- 5.1.4. układ pomiarowo-rozliczeniowy powinien posiadać układ synchronizacji czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę,
- 5.1.5. obwody wtórne prądowe i napięciowe prowadzić bezpośrednio od listew zaciskowych przekładników do listwy pomiarowej w szafie pomiarowej;
- 5.1.6. przekładniki prądowe i napięciowe powinny:
  - a) posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane laboratorium,
  - b) posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 0,5;
- 5.1.7. przekładniki prądowe powinny:
  - a) posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu FS nie większy niż 5,
  - b) być tak dobrane aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 20 – 120% ich prądu znamionowego, przy jednoczesnym prognozowanym minimalnym poborze mocy czynnej nie mniejszym niż 20% prądu znamionowego;
- 5.1.8. przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25% a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni tych przekładników; w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania;
- 5.1.9. do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowo-rozliczeniowych nie wolno przyłączać innych przyrządów;
- 5.1.10. zabezpieczenie przekładników napięciowych wykonać po stronie SN;
- 5.1.11. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego powinny być przystosowane do plombowania;
- 5.1.12. w pobliżu liczników zainstalować podwójne gniazdo 230 V AC;
- 5.1.13. liczniki oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej w rozdzielni nn.
- 5.2. Wymagania techniczne dotyczące układów transmisji danych pomiarowych:
  - 5.2.1. transmisja danych do systemu pomiarowego ENEA Operator Sp. z o.o. z układu pomiarowo-rozliczeniowego powinna być realizowana w sposób „off-line”, nie częściej niż raz na dobę, przy czym dostarczanie danych o pobieranej mocy i energii biernej nie jest obligatoryjne;
  - 5.2.2. w przypadku posiadania przez Klienta systemu automatycznej rejestracji danych pomiarowych, system ten powinien zdalnie przekazywać dane pomiarowe w standardzie „PTPiREE” na serwer ftp lub stronę www ENEA Operator Sp. z o.o., w dobie n+1 do godziny 6:00;
  - 5.2.3. transmisja danych z układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej powinna być realizowana za pośrednictwem interfejsów szeregowych liczników energii elektrycznej lub rejestratorów (koncentratorów);

5.2.4. urządzenia technologiczne systemów łączności powinny posiadać homologację ministerstwa właściwego ds. łączności, dopuszczającą do instalowania i użytkowania urządzeń na terenie Rzeczypospolitej Polskiej;

### 5.3. Wymagania dodatkowe:

- 5.3.1. uzgodnienie w ENEA Operator Sp. z o.o. dokumentacji projektowanych układów pomiarowo-rozliczeniowych wraz z obliczeniami obwodów wtórnych i doбором przekładników prądowych oraz układu transmisji danych pomiarowych;
- 5.3.2. zrealizowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu transmisji danych pomiarowych własnym kosztem i staraniem, na podstawie uzgodnionej dokumentacji;
- 5.3.3. zgłoszenie gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnie jednostki ENEA Operator Sp. z o.o.;
- 5.3.4. przeprowadzenie pozytywnych prób w zakresie przesyłania danych pomiarowych w uzgodnieniu z ENEA Operator Sp. z o.o.

## 6. Wymagany stopień kompensacji mocy biernej:

$$\text{tg}\varphi \leq 0,4$$

## 7. Wartości do obliczeń:

### 7.1. Moc zwarcia:

- I ciąg zasilania – 200 MVA na szynach rozdzielni 15 kV GPZ Żegrze.
- II ciąg zasilania – 200 MVA na szynach rozdzielni 15 kV GPZ Rataje.

7.2. Wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) powinna wynosić:  $R_{uz} < 0,8 \Omega$ . Pomiar wykonać przy połączonych kablach SN, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN kabli nn.

7.3. Rezystancja uziemienia sztucznego powinna wynosić:  $R_{uz} < 5,0 \Omega$ . Uziemienie sztuczne wykonać jako otokowe umożliwiające połączenie wszystkich uziołów naturalnych.

## 8. Dane i informacje dotyczące sieci:

8.1. Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy trwające do kilku sekund.

8.2. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić następujące wymagania:

- 8.2.1. aktualnych norm w przedmiotowym zakresie (do czasu ukazania się nowych przepisów w zakresie sieci SN mają zastosowania wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu nr 473 z dnia 08.10.1990 r. -Dz. U. nr 81),
- 8.2.2. określone w pkt. 7.2 oraz pkt. 7.3.

## 9. Uwagi dodatkowe:

9.1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690). Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.

9.2. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej parametrów technicznych energii elektrycznej w zakresie odchyleń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia oraz zawartości poszczególnych harmonicznych zgodnych z przepisami obowiązującego prawa, natomiast dopuszczalny czas trwania dla każdego ciągu zasilania oddzielnie:

9.2.1. jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:

- przerwy planowanej 16 godzin,
- przerwy nieplanowanej 24 godzin,

9.2.2. przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich, w przypadku:

- przerw planowanych 35 godzin,
  - przerw nieplanowanych 48 godziny.
- 9.3. Przed przyłączeniem podmiot przyłączany obowiązany jest do opracowania i uzgodnienia instrukcji ruchu i eksploatacji posiadanych urządzeń z uwzględnieniem warunków określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.
- 9.4. Projekt techniczny opracowany na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia należy uzgodnić w ENEA Operator sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań.

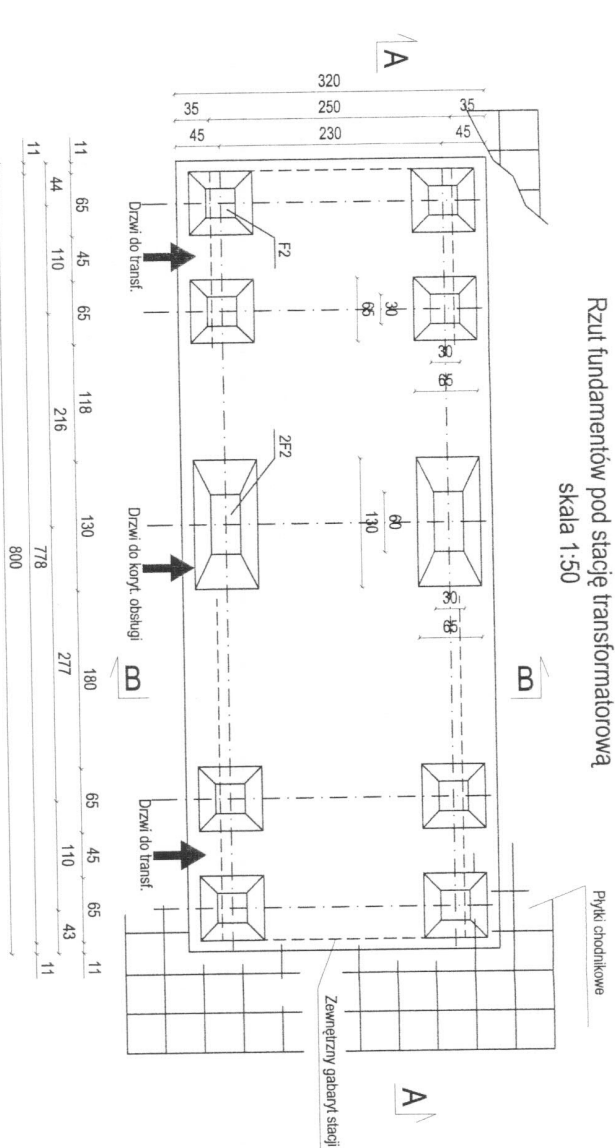
**Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich określenia.**

ENEA Operator Sp. z o.o.  
 ODDZIAŁ DYSTRYBUCJI POZNAŃ  
 ZAKŁAD ZARZĄDZANIA DYSTRYBUCJĄ  
 Wydział Zarządzania Rozwojem Sieci  
 Inżynier  
*Agnieszka Gostawska*  
 Agnieszka Gostawska

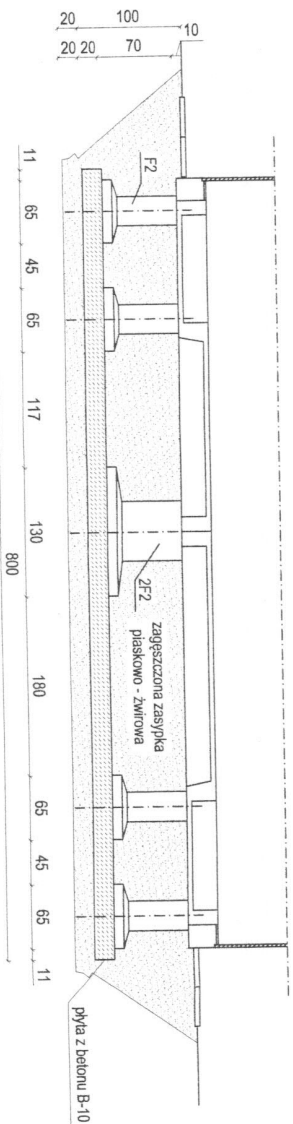




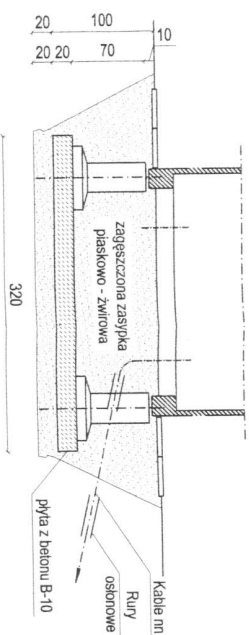
Rzut fundamentów pod stację transformatorową  
skala 1:50



Przekrój A-A



Przekrój B-B



Elementy fundamentu stacji

Ozn.	Wyszczególnienie	Jend.	Ilość	Uwagi
F2	Fundament blokowy	szt.	8	
2F2	Fundament blokowy	szt.	2	
	Pyłki chodnikowe	m <sup>2</sup>	30	

UWAGI:

1. Przed ustawieniem stacji sprawdzić wy poziomowanie fundamentów F2 i 2F2
2. Runy osłonowe wprowadzić na zewnątrz stacji zgodnie z potrzebami terenowymi
3. Fundamenty stacji osypać gruntem płaskowo - żwirowym z zagęszczeniem i ułożyć pyłki chodnikowe

Rzut fundamentów pod stację transformatorową



MASTROPROJEKT BYDGOŚCZ Sp. z o.o.  
Biuro projektowo-budowlano-budowlane  
ul. centralna 102/102, 222 12 33, białka 020 222 14 34  
www.mastroprojekt.bydgoszcz.pl



INWESTYCJA: Rozbudowa i nadbudowa budynku łączowego na potrzeby Kliniki Chorób Zakrzepłych i Neurologii Dziecięcej oraz budowa stacji transformatorowej w Poznaniu przy ulicy Szpitalnej 27/33

PROJEKTANT: mgr inż. Joanna Szczyk  
OPRACOWAŁ: mgr inż. Joanna Szczyk  
BRANŻA: KONSTRUKCJA

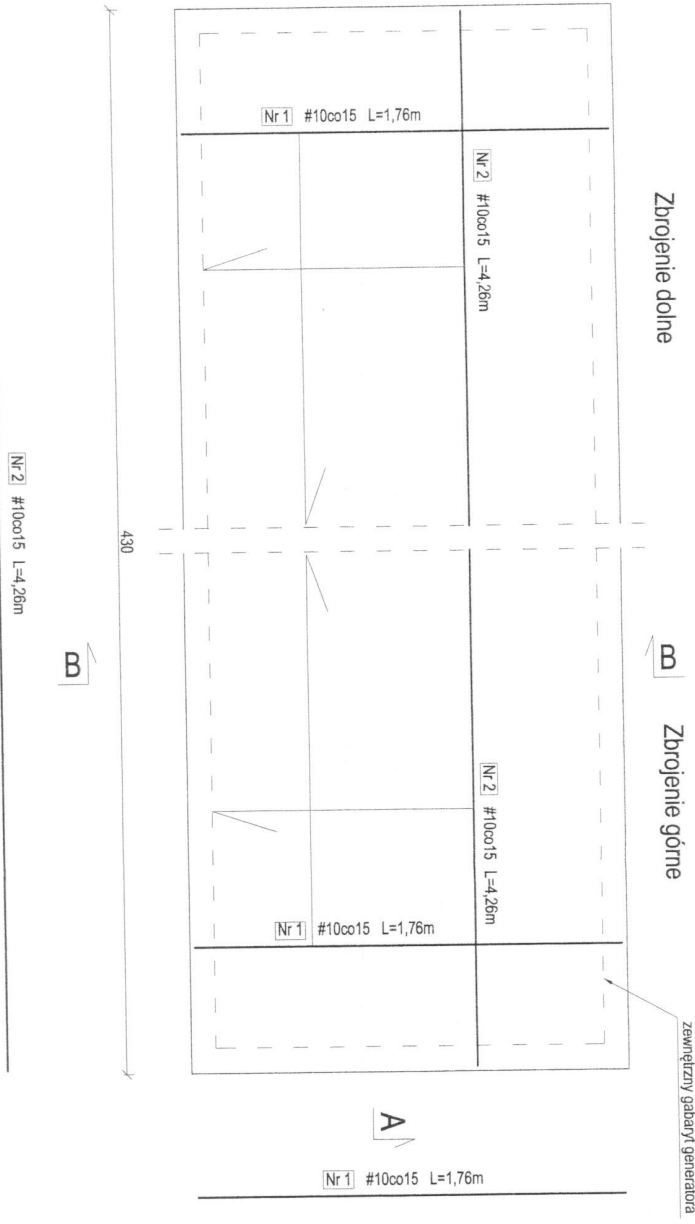
IMIE I NAZWISKO: NR UPRAWNIENIEN: WPBP-NB-7210/55/61  
PODPIS: Projekt budowlano-wykonywaczy

DATA: 15.12.2009 SKALA: 1:20

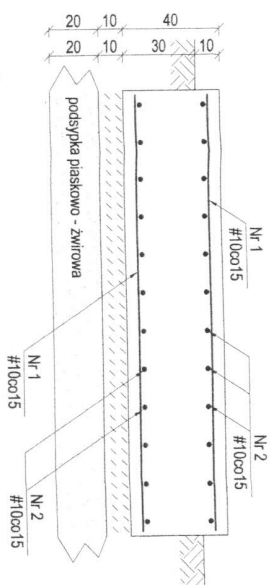
B-3



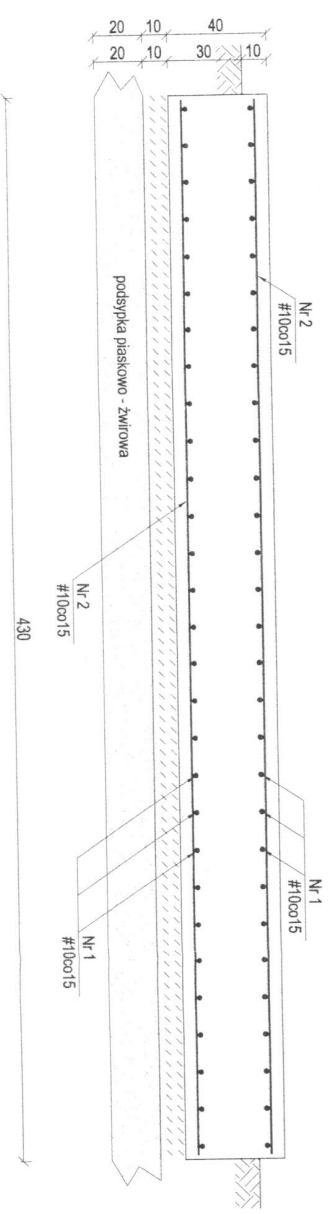
# Płyta fundamentowa pod generator prądotwórczy skala 1:20



## Przekrój B-B skala 1:20



## Przekrój A-A skala 1:20



Zestawienie stali zbrojeniowej				
Nr	Średnica pręta mm	Ilość szt.	Długość m	A-III #10
1	#10	58	1,76	102,08
2	#10	24	4,26	102,24
Długość łączna [m]				204,32
Ciężar jednostkowy [kg/m]				0,617
RAZEM [kg]				126,1

**UWAGI:**  
 1. Generator osadzić zgodnie z zaleceniami producenta na kotwy wklejane typu Hilti HIT-HY 150+HAS-E(5;8) - M16

**HASTOPROJEKT BUDOSZCZ SP. z o.o.**  
 BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE BUDOWNICTWA GOSPODARSTWA  
 ul. centralna 050 322 12 33, tel/fax 050 322 14 34  
 www.hastoprojektbydgoszcz.pl

INWESTYCJA Rozbudowa i nadbudowa budynku kotłownego na potrzeby Kliniki Chorob Zakrzepich i Neurologii Oddziału Neurologii w ramach szpitala transformatorowego w Poznaniu przy ulicy Szpitalnej 27/33

TYTUŁ Szpital Kliniczny im. K. Jonskiego Uniwersyteckiego Medycznego im. K. Mirowskiego ulica Szpitalna 27/33 60-572 Poznań

IMIE I NAZWISKO NR UPRAWNIENI PODPIS

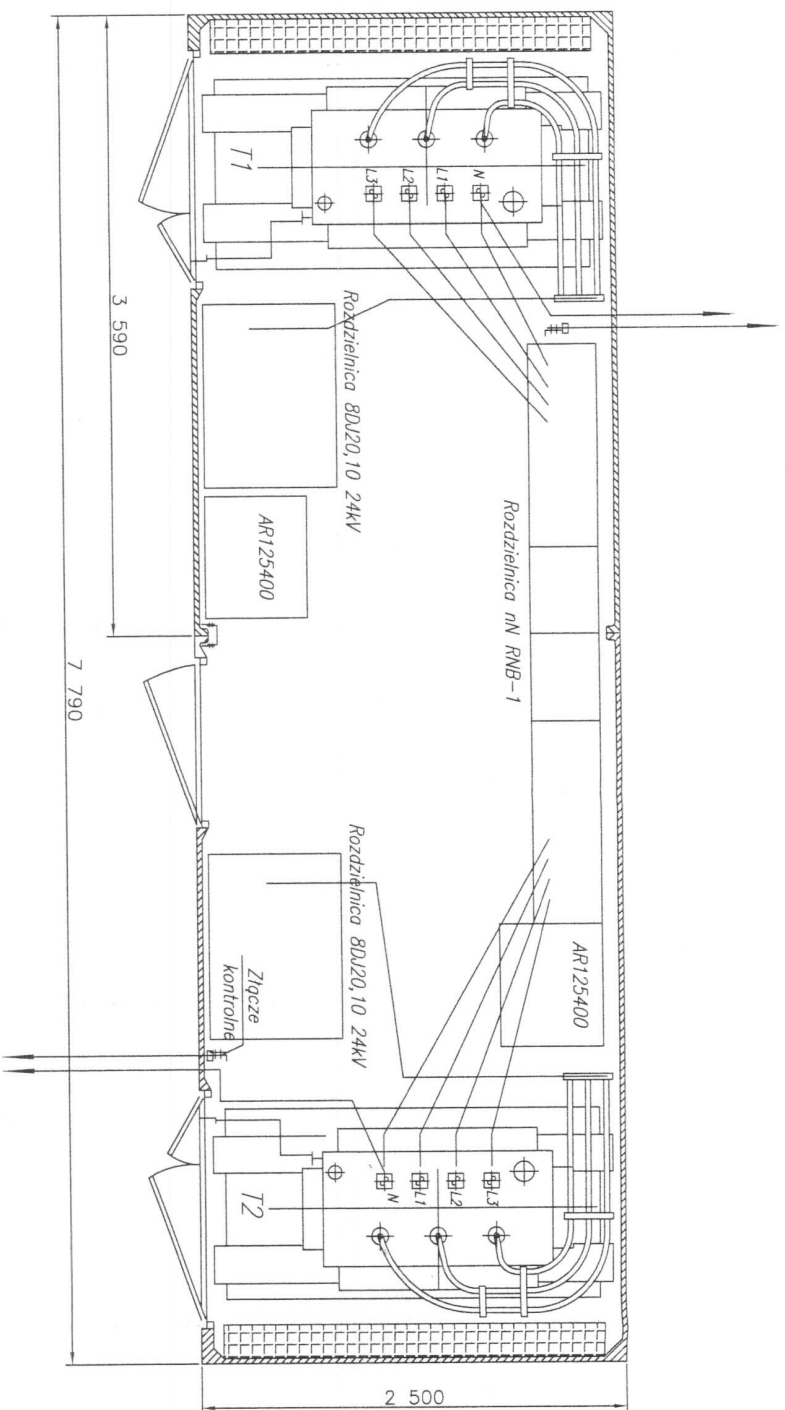
PROJEKTANT inż. Grażyna Woźniak WBP-NB-7210/55/61

OPRACOWAŁ inż. mgr inż. Joanna Sotczak b.u.

BRANŻA KONSTRUKCJA Projekt budowlano-wykonywawczy

DATA 15.12.2009 SKALA 1:20 WSKAZANIE B-4


Beton B-20  
 Stal AIII



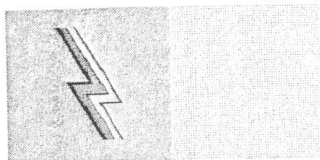
JEDNOSTKA PROJEKTOWA  
**MIASTOPROJEKT BYDGOSZCZ SP. Z O.O.**  
 BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO  
 85-067 Bydgoszcz, ul. Jagiellońska 12a  
 tel. fax (052) 322 11 33  
 www.miastoprojektbydgoszcz.pl

INWESTYCJA  
 Rozbudowa i nadbudowa budynku łóżkowego na potrzeby Kliniki Chorób Zakaźnych i  
 Neurologii Dziecięcej oraz budowa stacji transformatorowej  
 w Poznaniu przy ulicy Szpitalnej 27/33

INWESTOR  
 Szpital Kliniczny im. K. Jonschera Uniwersyteku Medycznego  
 im. K. Marcinkowskiego ulica Szpitalna 27/33 60-572 Poznań

K. Marchwickiego ulica Szpitalna 27/33 60-572 Poznań				ROOMS
IMIE I NAZWISKO		NR UPRAWNIENI		
PROJEKTANT		mgr inż. Mirosław Siokowski		
OPRACOWAŁ		GP-KZ 7342/26/192		
SPRAWDZIŁ		mgr inż. Andrzej Waśniewski		
STADIUM		UAN-KZ 7210/314/86		
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY				
BRANŻA				ELEKTRYCZNA
TYTUŁ RYSUNKU				Usytuowanie urządzeń w stacji transformatorowej
WERSJA		DATA	SKALA	NR RYSUNKU
-		15-12-2009		E-5





## EL-Q CZĘSTOCHOWA

EL-Q Sp. z o.o. ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH  
42 - 200 Częstochowa, ul. Jagiellońska 81/83  
tel.. centralna (034) 366 14 40, 366 14 39 fax. (034) 363 09 19  
www.el-q.com.pl e-mail: el-q@el-q.com.pl



Spr.nr bn/OU/10

L.Dz...../2010

Częstochowa dnia 2010-01-08

**Pan Mirosław Siołkowski**

Miastoprojekt Bydgoszcz Sp. z o.o.  
ul. Jagiellońska 12a  
85 - 067 BYDGOSZCZ

### OFERTA

**Obiekt:** Klinika w Poznaniu

**Zapytanie ofertowe :** e'mail 2010-01-05

**Typ urządzenia :** Stacja transformatorowa **SOLAR 20/2x1000**

Wymiary : 8000 x 2500 x 2700.

Waga : dwa elementy po 9 ton każdy.

#### Obudowa

Betonowa, złożona z dwóch bezszcelinowych monobloków (ściany, dach, fundament); wspólne, wewnętrzne pomieszczenie obsługi rozdzielnic SN i NN; dwa transformatory o max mocy do 1000kVA, wstawiane przez drzwi do komór transformatorowych wyposażonych w betonowe, szczelne misy olejowe; dach płaski.

#### **System wentylacji grawitacyjnej - bez wentylatorów TRZY ŚCIANY PEŁNE**

#### Strona SN

Dwie rozdzielnice z izolacją gazową SF<sub>6</sub> typu 8DJ20; sch.10; 24kV, 16 kA, 630A produkcji SIEMENS o wyposażeniu każda:

- dwa pola liniowe, z rozłącznikiem i uziemnikiem oraz układem sygnalizacji obecności napięcia na kablu zasilającym każde
- pole transformatorowe z rozłącznikiem, uziemnikiem i wkładkami bezpiecznikowymi do transformatora 630 kVA (3szt)
- w/w 230 VAC do układu zabezpieczenia termicznego transformatora

#### **Dwa układy dwustopniowego termicznego zabezpieczenia transformatorów**

- I stopień – sygnalizacja
- II stopień awaryjne wyłączanie po stronie SN

Połączenie rozdzielnic SN z transformatorami zrealizowane z pomocą przewodów w izolacji polwinitowej typu **YAHKxS 1x70 mm<sup>2</sup>** zakończonych od strony transformatorów głowicami termokurczliwymi typu **TI24**, a od strony rozdzielnic SN – głowicami konektorowymi

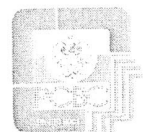
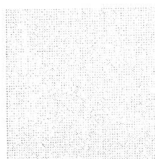
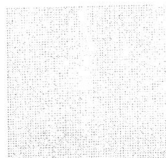
#### Strona nN

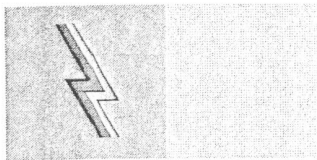
Rozdzielnia z izolacją powietrzną typu **RNB-2** o wyposażeniu:

- człon zasilający - wyłącznik 1600A w wersji „stacjonarnej”, z ukl. zabezpieczeń, z napędem silnikowym 230 VAC „I”
- kontrolny pomiar parametrów zasilania z możliwością zdalnego przesyłania złączem RS 485 – (przekładniki NN (3szt) + miernik parametrów sieci)
- przekładnik NN do sterowania baterią kondensat.

[www.el-q.com.pl](http://www.el-q.com.pl)

IDS 150020443, NIP 573-020-65-50





## EL-Q CZĘSTOCHOWA

EL-Q Sp. z o.o. ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH  
42-200 Częstochowa, ul. Jagiellońska 81/83  
tel.: centralna (034) 366 14 40, 366 14 39 fax. (034) 363 09 19  
www.el-q.com.pl e-mail: el-q@el-q.com.pl

- człon zasilający „II”
  - wyłącznik 1600A w wersji „stacjonarnej”, z ukl. zabezpieczeń, z napędem silnikowym 230 VAC
  - kontrolny pomiar parametrów zasilania z możliwością zdalnego przesyłania złączem RS 485 – (przekładniki NN (3szt) + miernik parametrów sieci)
  - przekładnik NN do sterowania baterią kondensat.
- człon zasilający „Agregat”
  - wyłącznik 1600A w wersji „stacjonarnej”, z ukl. zabezpieczeń, z napędem silnikowym 230 VAC
  - kontrolny pomiar parametrów zasilania z możliwością zdalnego przesyłania złączem RS 485 – (przekładniki NN (3szt) + miernik parametrów sieci)
- człon sprzęgła
  - wyłącznik 1600A w wersji „stacjonarnej”, z ukl. zabezpieczeń, z napędem silnikowym 230 VAC
- układ SZR
  - realizowanie automatycznych przełączeń między poszczególnymi członami zasilającymi i członem sprzęgła za pośrednictwem sterownika programowalnego
- 2 x człon odpływowy
  - 2 x (10 szt listwowych rozłączników bezpiecznikowych 10/400 NH-NSL)
  - 2 x (każdy odpływ wyposażony w kontrolny pomiar parametrów zasilania z możliwością zdalnego przesyłania złączem RS 485 – (przekładniki NN (3szt) + miernik parametrów sieci))
- kompensacja mocy biernej
  - 2 x bateria kondensatorów o mocy 125 kVar
  - wykonanie zasilania baterii kondensatorów z pól odpływowych każdej sekcji, rozdzielnicy NN oraz połączenie ich regulatorów z przekładnikami NN w członach zasilających „I” i „II”

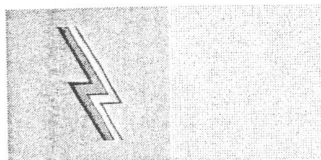
Oszynowanie rozdzielnic szynoprzewodami miedzianymi P80x10 w torach prądowych, P60x10 w neutralnym oraz P40x10 w przewodzie PE. Połączenie rozdzielnicy nN z transformatorem zrealizowane za pomocą przewodów 4x4xYKYS 240

<b>Transformator</b>	Dwa olejowe lub w izolacji żywicznej o mocy max. do <b>1000 kVA</b> . – <b>nie objęte ofertą !</b>
<b>Posadowienie</b>	Stacja posiada własny fundament, lecz w celu jej stabilizacji w ziemi stosuje się stopy fundamentowe typu <b>F2</b> (8xF2+2x2F2). Roboty ziemne oraz ustawienie fundamentów, wg. dostarczonego przez EL-Q rysunku, jak również dźwig do rozładunku stacji – w gestii Inwestora
<b>Transport</b>	Autoryzowany w cenie stacji (Poznań) Montaż stacji w gestii EL-Q.
<b>Badania</b>	Certyfikat zgodności nr 001/2009 wydany przez Instytut Energetyki w Warszawie

[www.el-q.com.pl](http://www.el-q.com.pl)

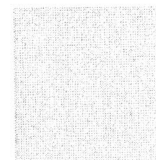
IDS 150020443, NIP 573-020-65-50





## EL-Q CZĘSTOCHOWA

EL-Q Sp. z o.o. ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH  
42-200 Częstochowa, ul. Jagiellońska 81/83  
tel.: centralna (034) 366 14 40, 366 14 39 fax. (034) 363 09 19  
www.el-q.com.pl e-mail: el-q@el-q.com.pl

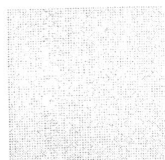


**Koszt zakupu 310.000,00 PLN + VAT 22%.**

Koszt zakupu transformatora w izolacji żywicznej o mocy 630 kVA 15/0,4 z elektronicznym regulatorem temperatury wynosi: **45.000,00 PLN NETTO/ 1 szt.**

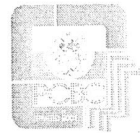
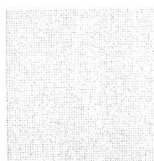
W/w cena zakupu zawiera (również, gdy transformatory – towar Inwestora, dostarczone zostaną loco EL-Q) dopasowanie i zarobienie głowic SN i NN na kablach wewnątrz stacji, podłączenie regulatorów termicznych transformatorów oraz przywiezienie ich w komplecie razem ze stacją, na miejsce pracy Poznań.

Z poważaniem  
*DYREKTOR*  
*Ds. Handlowych*  
*Jacek Pietrzyk*



[www.el-q.com.pl](http://www.el-q.com.pl)

IDS 150020443, NIP 573-020-65-50



# PRO-MAC

BIURO PROJEKTÓW I USŁUG INWESTORSKICH

91-492 Łódź ul. Bema 50  
tel.: (0-42) 61 61 680/1  
fax: (0-42) 61 61 682  
e-mail: [biuro@promac.com.pl](mailto:biuro@promac.com.pl)  
<http://www.promac.com.pl>



## MONITORING PARAMETRÓW SIECI ELEKTRYCZNEJ

*SESCOM MICROSERVER*

parametry  
elektryczne



Nemo 96HD+



Nemo D4-L



CONTO D4-Pt



CONTO D4-PD

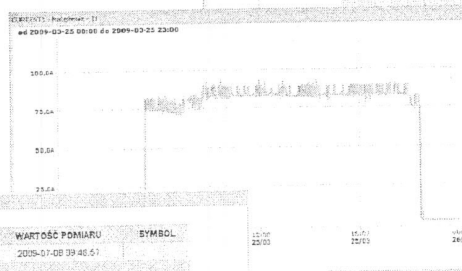
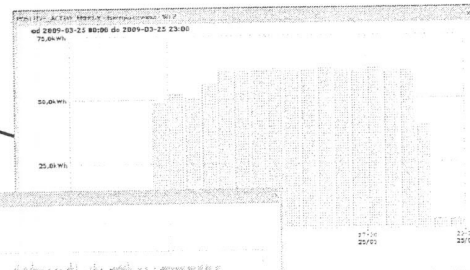
RS485

Komputer PC

Aktualne pomiary elektryczne:

Urządzenie: Nemo D4-L1

PARAMETR	WARTOŚĆ POMIARU	SYMBOL
Data	2008-07-08 09:46:51	
Moc		
Śr. 3-fazowa całkowita	0.007	kW
Max śr. 3-fazowa całkowita	0.125	kW
Energia		
Czynna 3-fazowa pobierana	1.350	kWh
Bierna 3-fazowa pobierana	1.830	kVarh
Ciepłota 3-fazowa czynna pobierana	1.350	kWh
Parametry		
Przekładnia prądowa	1	
Przekładnia napięciowa	1.000	



System służący do monitoringu i archiwizacji mierzonych wielkości elektrycznych, współpracujący z licznikami energii Conto D4-Pt i D4-Pd oraz miernikami parametrów sieci z serii Nemo D4-L i Nemo 96HD/HD+. Pojedynczy microserver z zintegrowanym oprogramowaniem obsługuje do 32 urządzeń pomiarowych.

Monitoring wielkości elektrycznych odbywa się poprzez przeglądarkę internetową (strony www), gdzie możemy na bieżąco śledzić mierzone parametry sieci. Urządzenia pomiarowe komunikują się z microserverem za pośrednictwem protokołu Modbus, microserver zaś z komputerem użytkownika za pomocą sieci internet.

Oprócz odczytu mierzonych wielkości aplikacja ma możliwość tworzenia wykresów (przebiegi w czasie), eksportu zapisanych danych do plików CSV oraz ustawienia progów alarmowych.

W razie potrzeby istnieje możliwość rozbudowy i modyfikacji systemu o dodatkowe funkcje/opcje za dodatkową opłatą.



# PRO-MAC

BIURO PROJEKTÓW I USŁUG INWESTORSKICH

91-492 Łódź ul. Bema 50  
tel.: (0-42) 61 61 680/1  
fax: (0-42) 61 61 682  
e-mail: [biuro@promac.com.pl](mailto:biuro@promac.com.pl)  
<http://www.promac.com.pl>



Powyższy system składa się z urządzeń pomiarowych firmy IME, konwertera sygnału oraz oprogramowania MIDAS EVO. System jest dedykowany do monitoringu parametrów sieci elektrycznej i ich archiwizacji oraz kontroli zużycia energii elektrycznej. Program oferuje bardzo prosty i intuicyjny w obsłudze interfejs użytkownika, gdzie możemy na bieżąco śledzić mierzone parametry sieci. Urządzenia pomiarowe komunikują się z konwerterem za pośrednictwem protokołu Modbus, konwerter zaś z komputerem użytkownika za pomocą sieci internet. Maksymalna ilość urządzeń podłączonych do systemu to 1020, przy czym na jeden konwerter przypada 255 urządzeń pomiarowych.

Aplikacja umożliwia:

- Kontrolę zużycia energii elektrycznej w poszczególnych odpywach.
- Dobór optymalnej taryfy zasilania na podstawie symulacji.
- Monitoring i archiwizację danych pomiarowych z możliwością eksportu do plików .CSV
- Analizę w czasie na wykresach mierzonych parametrów sieci.
- Wczesniejszą reakcję na nieprawidłowości w sieci dzięki zastosowaniu alarmów(min. i max.)
- Kontrolę zużycia innych mediów takich jak woda i gaz.
- Generowanie raportów o zużyciu energii i mocy za wskazany okres czasu.

Elementy systemu	Cena
MIDAS EVO wersja do obsługi 5 urządzeń pomiarowych	1 700,00 zł
MIDAS EVO wersja do obsługi 20 urządzeń pomiarowych	3 500,00 zł
MIDAS EVO wersja do obsługi 1020 urządzeń pomiarowych	9 000,00 zł
Konwerter Modbu/Ethernet IF2E001 dla max. 255 urządzeń pomiarowych	900,00 zł
Miernik parametrów sieci Nemo 96HD z komunikacją RS485/Modbus	1 435,00 zł
Miernik parametrów sieci Nemo 96HD+ z komunikacją RS485/Modbus	1 520,00 zł
Moduł komunikacji RS485/Modbus	255,00 zł
Miernik parametrów sieci Nemo D4-L	825,00 zł
Miernik parametrów sieci Nemo 72-L	935,00 zł
Licznik energii Conto D4-Pt	760,00 zł
Licznik energii Conto D4-Pd	815,00 zł
Koncentrator impulsów IFR06 8 rejstrów	715,00 zł

*Do podanych cen należy doliczyć 22% VAT*



**OFERTA NR 001/2010/A**

**dotycząca urządzeń firmy AENER ENERGIA  
dla: Szpital Kliniczny im. Jonschera w Poznaniu**

**CENY urządzeń:**

Urządzenie/parametry	Seria/Kod zamówieniowy	Ilość (sztuk)	Cena netto (1 sztuka)
<b>1. Bateria kondensatorów z dławikami w szafie</b> Moc baterii kondensatorów: <b>125 kVar</b> Napięcie: <b>400 V</b> Współczynnik tłumienia: <b>7%</b> (częstotliwość <b>189 Hz</b> ) Ilość i moc stopni (kVar): <b>2 x 12,5 + 2 x 25 + 50</b> Wymiary (wys. szer. gł.) w mm: <b>2100 x 600 x 600</b> Masa: <b>300 kg</b>	<b>Seria 4500/AR125400</b>  Bateria kondensatorów z dławikami wyższych harmonicznych (7%, 189Hz)	<b>2</b>	<b>21 050,00</b>
Przekładnik prądowy <b>TAU11 (TAUD50D100)</b>	1000/5A; klasa 0,5 – 6VA, 120x165mm	<b>2</b>	<b>600,00</b>

*Ceny netto + 22% VAT***Wartość wyspecyfikowanych urządzeń:**

- **43 300,- (czterdzieści trzy tysiące trzysta) złotych + 22% VAT**

*Opcja doboru baterii kondensatorów na obiekcie za pomocą rejestratora jakości energii:*

**Pomiar podstawowy: 900 zł (dziewięćset złotych) + 22% VAT**

**WARUNKI PŁATNOŚCI:**

- Do uzgodnienia.

**GWARANCJE:**

- Udzielamy pełnej gwarancji na dostarczone przez nas urządzenia w okresie 12 miesięcy.
- Świadczymy również odpłatny serwis pogwarancyjny.

**TERMINY DOSTAW:**

- 4 - 6 tygodni od dnia podpisania umowy lub otrzymania zlecenia

**GWARANCJE JAKOŚCI:**

- Posiadamy w biurze wdrożony system jakości zgodny z normą EN ISO 9001, gwarantujący wysoką jakość świadczonych przez nas usług, potwierdzony certyfikatem wystawionym przez firmę DNV.

**TERMIN WAŻNOŚCI OFERTY:**

- 30 dni od daty sporządzenia oferty. Do oferty przyjęto kurs 1 EUR=4.20 PLN. W przypadku zmian kursu zastrzegamy sobie możliwość zmian cen urządzeń.

# PRO-MAC

BIURO PROJEKTÓW I USŁUG INWESTORSKICH

91-492 Łódź ul. Bema 50  
tel.: (0-42) 61 61 680/1  
fax: (0-42) 61 61 682  
e-mail: [biuro@promac.com.pl](mailto:biuro@promac.com.pl)  
<http://www.promac.com.pl>

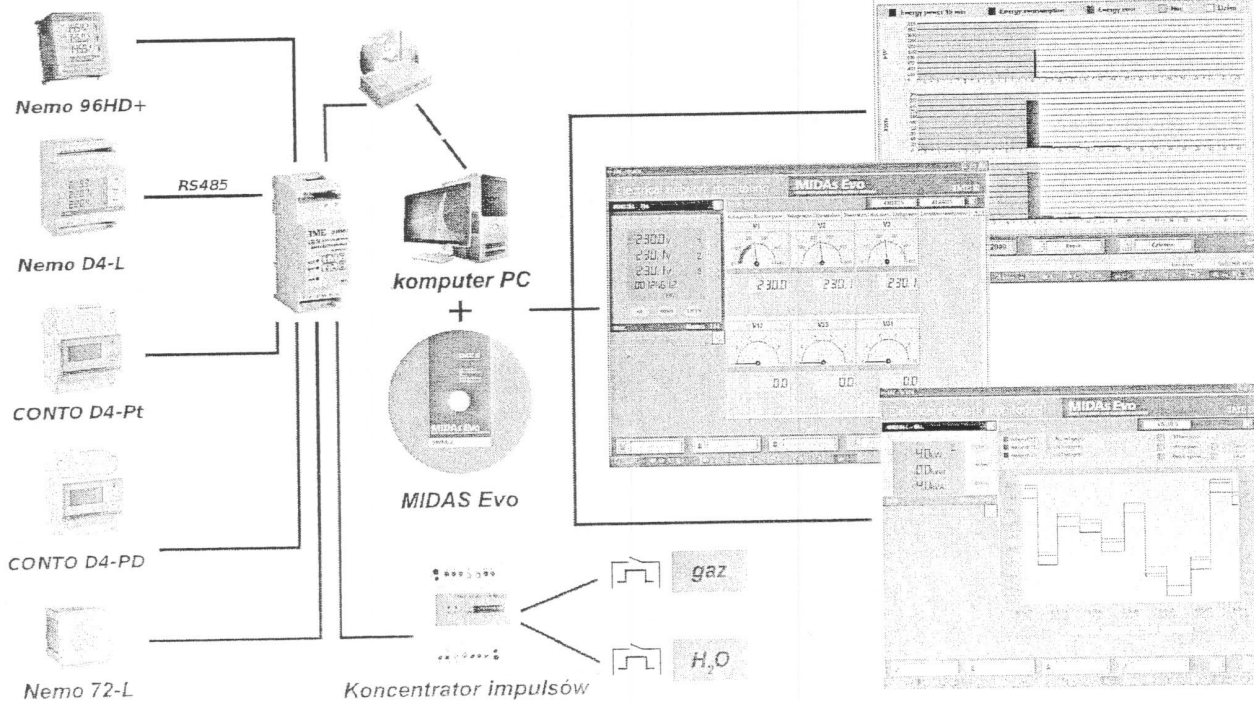


Urządzenie	Cena
SESCOM MICROSERWER	2 400,00 zł
Miernik parametrów sieci Nemo 96HD z komunikacją RS485/Modbus	1 435,00 zł
Miernik parametrów sieci Nemo 96HD+ z komunikacją RS485/Modbus	1 520,00 zł
Miernik parametrów sieci Nemo D4-L	825,00 zł
Licznik energii Conto D4-Pt	760,00 zł
Licznik energii Conto D4-Pd	815,00 zł

*Do podanych cen należy doliczyć 22% VAT*

## MIDAS EVO

parametry elektryczne



*Ceny netto + 22%VAT*

**Wartość wyspecyfikowanych urządzeń**

- 32 600,00 (trzydzieści dwa tysiące sześćset) złotych + 22% VAT

## **WARUNKI PŁATNOŚCI**

- przelew, 30 dni.
- w przypadku zamówień o wartości powyżej 1000 złotych netto pokrywamy koszty transportu (DHL).

## **GWARANCJE**

- Udzielamy pełnej gwarancji na dostarczone przez nas urządzenia w okresie 24 miesięcy.
- Świadczymy również odpłatny serwis pogwarancyjny.

## **TERMINY DOSTAW**

- 3 - 5 tygodni od dnia podpisania umowy lub otrzymania zlecenia

## **GWARANCJE JAKOŚCI:**

- Posiadamy w biurze wdrożony system jakości zgodny z normą EN ISO 9001, gwarantujący wysoką jakość świadczonych przez nas usług, potwierdzony certyfikatem wystawionym przez firmę DNV.

## **TERMIN WAŻNOŚCI OFERTY**

- miesiąc od daty sporządzenia

Łódź, 04-01-2010

**OFERTA NR 001/2010/I**

**dotycząca urządzeń firmy IME**  
**dla Szpital Kliniczny im. Jonschera w Poznaniu**

Lp.	Urządzenie	Model	Opis	Cena zł/szt	Ilość sztuk	Wartość netto [zł]
1.	Miernik parametrów sieci nn i SN	Nemo 96HD+ (MF96021)	Mierzone wielkości: prądy fazowe, napięcia fazowe i międzyfazowe, częstotliwość, moc czynna bierna i pozorna, współczynnik mocy, moc średnia, wartość szczytowa mocy średniej, całkowita zawartość harmonicznych prądów i napięć (THD), energia czynna (kl. 0,5s) i bierna (kl. 2) pobrana i oddana, kontrola kolejności faz, licznik godzin pracy, bez legalizacji Wejście: napięcie: 80...690V AC Prąd: 1 lub 5A Wyjście: 4 gniazda do podłączenia modułów dodatkowych Zasilanie: 80...256VAC lub 110...300VDC Montaż tablicowy 96 x 96mm	1 265,00	3	3 795,00
2.	Moduł komunikacji RS485	Nemo MD (IF96001)	Moduł przeznaczony do współpracy z miernikiem Nemo 96HD i Nemo 96HD+ Wyjście: port RS485, protokół MODBUS	255,00	3	765,00
3.	Licznik energii czynnej i biernej do sieci 1- lub 3-fazowej	Conto D4-Pt CE4DT14A6	Pomiar półpośredni: przekładniki prądowe .../5A, lub .../1A, $U_n=400V$ 190...440V Mierzone wielkości: energia czynna (klasa 1) całkowita i częściowa, energia bierna (klasa 2) całkowita i częściowa, moc średnia, wartość maksymalna mocy średniej, bez legalizacji Wyjście: wyj. RS485 z protokołem MODBUS, wyj. impulsowe energii czynnej albo energii biernej (do wyboru), wyświetlacz LCD Zasilanie: z zacisków pomiarowych L1-L2 obudowa 4-modułowa, montaż na szynę DIN-35	880,00	20	17 600,00
4.	Mikroserwer	SESCOM MICROSERWE R	Urządzenia wraz z aplikacją stworzona do monitoringu oraz rejestracji danych pomiarowych. Dostęp do systemu odczytu odbywa się poprzez przeglądarkę internetową (strony www), gdzie można monitorować mierzone wielkości. System daje możliwość eksportu danych do plików .CSV ( EXCEL). Urządzenie ma możliwość obsługi max. 32 urządzenia pomiarowe.	2 400,00	1	2 400,00
5.	Przekładnik prądowy	TA1BB (TABB50C100)	100/5A: klasa 0,5 – 2VA, Ø21mm, 16x12,5mm	44,00	60	2 640,00
6.	Przekładnik prądowy	TAU11 (TAUD50D100)	1000/5A: klasa 0,5 – 6VA, 120x165mm	600,00	9	5 400,00

Adresat: **Mirosław Siolkowski**  
Szpital Kliniczny im. Jonshera w Poznaniu

e-mail *M. Siolkowski [mirsio@wp.pl]*

Ilość stron: 2

Łódź, 04-01-2010

DOTYCZY: oferty na urządzenia firmy AENER ENERGIA, IME

**Szanowny Panie!**

Dziękujemy za zainteresowanie urządzeniami firmy AENER ENERGIA.

Przedstawiam ofertę handlową sporządzoną na podstawie obliczeń do projektu. Zawarte w ofercie baterie kondensatorów posiadają znak bezpieczeństwa CE. Wyspecyfikowane baterie kondensatorów serii 4500 o mocy 125 kVar wyposażone są w dławiki filtrujące wyższe harmoniczne (częstotliwość rezonansowa 189Hz, tłumienie 7%), w związku z czym wytrzymuje zawartość wyższych harmonicznych napięcia do 10% oraz prądu do 60%.

Uwaga:

1. Dostawa nie obejmuje 1 szt. przekładnika prądowego wymaganego zgodnie z instrukcją DTR dla każdej baterii kondensatorów. Cena dotyczy dostawy urządzeń.
2. Proponujemy płatny montaż, rozruch i uruchomienie wyspecyfikowanych urządzeń.

W razie pytań lub wątpliwości proszę o kontakt.

Z poważaniem:

*Piotr Świtalski*

Kom. 504 103 993

PRO-MAC, Łódź

tel. (42) 616 16 83

fax. (42) 616 16 82

[p.switalski@promac.com.pl](mailto:p.switalski@promac.com.pl)

Łódź, 04-01-2010

# PRO-MAC

BIURO PROJEKTÓW I USŁUG INWESTORSKICH

91-492 Łódź ul. Bema 50  
tel.: (0-42) 61 61 680/1  
fax: (0-42) 61 61 682  
e-mail: [biuro@promac.com.pl](mailto:biuro@promac.com.pl)  
<http://www.promac.com.pl>



Adresat: M. Siolkowski  
Szpital Kliniczny im. Jonschera w Poznaniu

e-mail

[mirsio@wp.pl](mailto:mirsio@wp.pl)

Ilość stron: 3

Łódź, 04-01-2010

DOTYCZY: oferty na urządzenia firmy IME

Szanowny Panie!

Dziękujemy za zainteresowanie urządzeniami firmy IME.

W razie pytań lub wątpliwości proszę o kontakt ze mną lub z Kierownikiem Biura Regionu Północnego Adamem Kamińskim (601 802 007).

Z poważaniem

*Jakub Bereżewski*

PRO-MAC, Łódź  
tel. (42) 616 16 98  
fax. (42) 616 16 82  
[j.berezewski@promac.com.pl](mailto:j.berezewski@promac.com.pl)



## CENTRUM ELEKTRONIKI STOSOWANEJ

„CES” SPÓŁKA Z O. O.

<http://www.ces.com.pl/>

e-mail: [ces@ces.com.pl](mailto:ces@ces.com.pl)

ul. Wadowicka 3, 30-347

tel.: (++4812) 269-00-11

fax.: (++4812) 267-37-28

---

### Warunki Handlowe

Termin dostawy	:	do 6 tygodni
Płatność	:	do uzgodnienia
Kalkulacja ceny	:	cena obejmuje wartość netto urządzenia, transport loco Klient. Cena nie uwzględnia podatku VAT (stawka 22%). Ceny podano w EURO. Obowiązuje przeliczenie kursu zgodnie z tabelą NBP kolumna „dewizy sprzedaż” z dnia wystawienia faktury.
Gwarancja	:	24 miesiące
Ważność oferty	:	60 dni



# CENTRUM ELEKTRONIKI STOSOWANEJ

„CES” SPÓŁKA Z O. O.

<http://www.ces.com.pl/>

e-mail: [ces@ces.com.pl](mailto:ces@ces.com.pl)

ul. Wadowicka 3, 30-347

tel.: (++4812) 269-00-11

fax.: (++4812) 267-37-28

## Agregat prądotwórczy w obudowie dźwiękoszczelnej i atmosferycznej

Agregatu model **V.250** o mocy ciągłej **250kVA(200kW)** przy pracy ciągłej (z możliwością 10% przeciążenia 1 godzinę na 12 godzin pracy) na bazie silnika VOLVO

- Nowoczesny silnik wysokoprężny 1500 obr./min., chłodzony cieczą
- **Obudowa dźwiękoszczelna i atmosferyczna 70dB(A)/7m**
- Mikroprocesorowy panel sterujący
- Automatyczny start
- Grzałka bloku silnika
- Automatyczny układ ładowania baterii akumulatorów
- Elektroniczny regulator napięcia
- Tłumiki akustyczne
- Baterie akumulatorów rozruchowych
- Wyłącznik główny stanowiący zabezpieczenie zwarciovie agregatu, zabudowany na agregacie
- Zbiornika paliwa w ramie agregatu
- Podkładki antywibracyjne
- Dostawa, uruchomienie, szkolenie personelu obsługi

Cena : 27 950 EUR



## STANDARDOWA KOMPLETACJA ZESPOŁU PRĄDOTWÓRCZEGO

### 1. Silnik

IVECO przeznaczony do pracy ciągłej

#### 1.1. Regulator obrotów

Elektroniczny, zgodny z normą ISO 8528, klasa G3

### 2. Układ chłodzenia

Zespół jest wyposażony w chłodnicę powietrza z wentylatorem umożliwiającym pracę w klimacie tropikalnym. Chłodnica zamontowana jest na ramie agregatu jest wyizolowana od drgań silnika oraz w odpowiedni sposób zabezpieczona przed przypadkowym uszkodzeniem

### 3. Filtry

Silnik jest wyposażony w suchy filtr powietrza, filtr paliwa i oleju. Wszystkie wkłady filtrujące są wymienne

### 4. Układ wydechowy

W przemysłowych zastosowaniach tłumik układu wydechowego dostarczany jest na zamówienie i montowany na agregacie

### 5. Układ elektryczny

Układ 24 [V] wraz z alternatorem i rozrusznikiem. Podstawa pod akumulatory zamontowana w ramie agregatu. Na zamówienie akumulatory bezkwasowe

### 6. Generator

Jednołożyskowna prądnica synchroniczna, czterobiegowa, stopień ochrony IP21 klasa izolacji H. Standardowe połączenie: 12 końcówek – 9 żyłowe przewody. Zabezpieczenie przed pracą w wysokich temperaturach, na zamówienie ochrona przed korozją i pracą w środowiskach wilgotnych. Wszystkie prądnice wyposażone są w elektroniczny regulator obrotów

### 7. Elementy zabudowy

#### 7.1. Rama

Obudowa wykonana z arkuszy blachy stalowej odpowiednio wygiętych i pospawanych w rogach dla uniknięcia nadmiernych drgań. Przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych chroni obudowę fosforanowa powłoka lakiernicza. Zespół jest zamontowany na ramie i przykryty przez obudowę. Silnik i prądnica są połączone kołnierzowo dla uniknięcia powstawania drgań. Wyciszenie zostało osiągnięte dzięki pokryciu drzwi zespołu dźwiękochłonną i ognioodporną wykładziną.

#### 7.2. Połączenie

Silnik jest połączony bezpośrednio z prądnicą. Koło zamachowe silnika jest połączone z prądnicą za pomocą elastycznego łącznika.

#### 7.3. Transport

Obudowa wyposażona jest w hak umożliwiający podniesienie agregatu od góry. Zespół może być również zabudowany na platformie jezdnej stając się agregatem przewoźnym. Ze względu na brak elementów stałych wystających poza obrys mogą być przewożone odkrytym transportem kołowym.

### 8. System paliwowy

Urządzenie wyposażone jest w wykonany z tworzywa sztucznego zbiornik paliwa o różnej pojemności (patrz tabela). Zbiornik umieszczony jest w ramie. Istnieje możliwość wzrokowego odczytu poziomu paliwa. Zbiorniki paliwa ze specjalnym rodzajem certyfikatu zgodności – dostępne na zamówienie

### 9. Panel sterowania

Ręczne lub automatyczne, dostępne w różnych konfiguracjach.

### 10. Opcje

Zespół prądotwórczy może być dostarczony z różnymi dodatkowymi elementami wyposażenia zgodnie z zapotrzebowaniem klienta

### 11. Dokumentacja

Cała dokumentacja techniczno-ruchowa dostarczana jest z każdym agregatem

### 12. Testy fabryczne

Każdy agregat jest sprawdzony przed dostarczeniem do klienta.

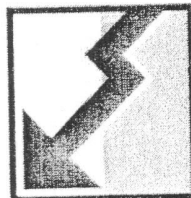
### 13. Standardy jakości

Wszystkie zespoły prądotwórcze spełniają następujące normy: 73/23/CE, 89/392/EE, 89/336/CE, ISO 8528, IEC 34.1. Generatory stosowane w naszych zespołach spełniają: ISO 8528, IEC34.1, CEI 2.3, VDE 0530, BS 4999-5000, NF 51-100. Wszystkie zespoły wyciszone spełniają dyrektywę 84/563 CE odnośnie emisji hałasu. Wszystkie wyroby VECO AIFO i 2HE spełniają normę ISO 9001

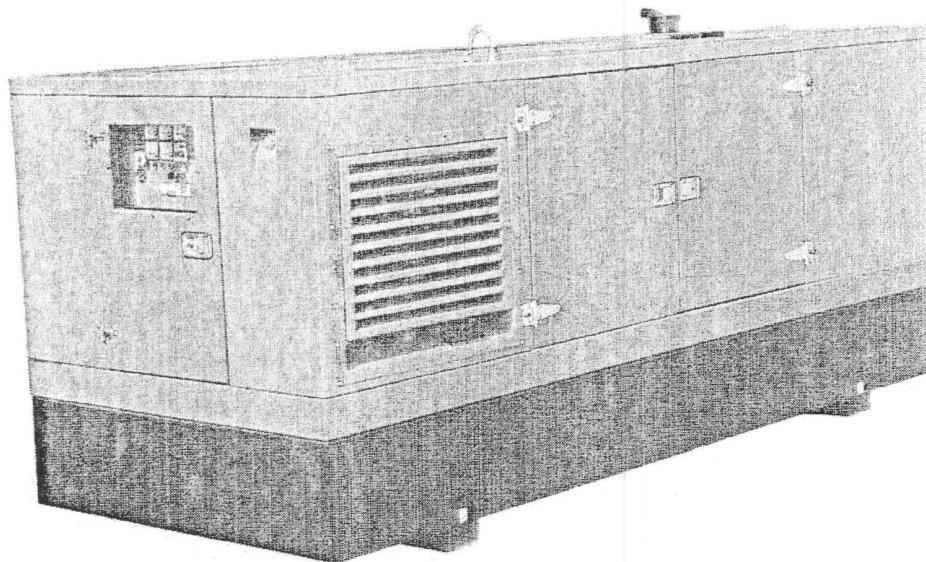
### 14. Gwarancja

Standardowy okres gwarancji wynosi 12 miesięcy. Istnieje możliwość wydłużenia tego okresu po spełnieniu pewnych warunków

# WYCISZONY ZESPÓŁ PRĄDOTWÓRCZY



## 200 – 450 kVA



MOC ZESPOŁU PRĄDOTWÓRCZEGO							
TYP ZESPOŁU	RODZAJ PRACY	50 Hz		60 Hz		LWA (1)	LPS (2)
		kVA	kW	kVA	kW	dB (A)	dB (A)
GS8361SRi26	ciągła	200	160	220	176	96,2	68,2
	awaryjna	235	188	242	194	96,2	68,2
GS8210SRi25	ciągła	250	200	265	212	93,5	65,5
	awaryjna	275	220	292	234	93,5	65,5
GS8210SRi26	ciągła	300	240	320	256	96,3	68,3
	awaryjna	330	264	350	280	96,3	68,3
GS8210SRi27	ciągła	350	280	360	288	98,2	70,2
	awaryjna	385	308	396	317	98,2	70,2
GS8210SRi28	ciągła	380	304	390	312	98,4	70,2
	awaryjna	420	336	430	344	98,4	70,2
GS8281SRi26	ciągła	400	320	450	369	99,1	71,1
	awaryjna	440	352	495	396	99,1	71,1
GS8281SRi27	ciągła	450	360	460	368	99,3	72,5
	awaryjna	500	400	510	408	99,3	72,5

Współczynnik mocy  $\cos\phi=0,8$  – Normalne warunki pracy: temp. 27°C, ciśnienie 1000 mbar, wilgotność 30%

- (1) Poziom hałasu zgodny z normą 84/536 CE przy 50 Hz  
(2) Moc akustyczna mierzona sonometrem z odległości 7 m przy 50 [Hz]

### Moc ciągła

Stosowana do zapewnienia zasilania w zastępstwie sieciowej energii elektrycznej. Jest to maksymalna moc dostępna przy zmiennym obciążeniu dla nieograniczonego czasu pracy.

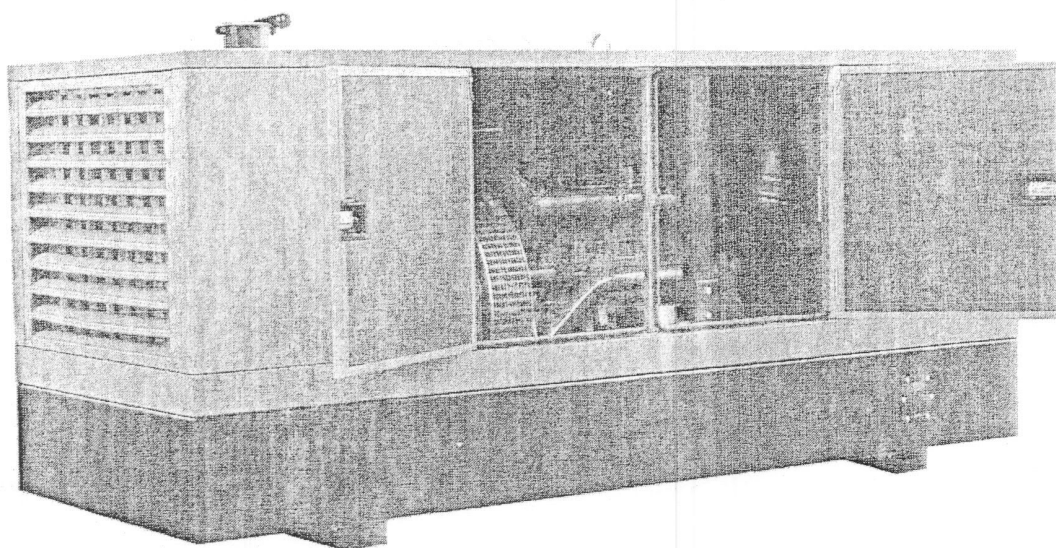
W razie potrzeby możliwe jest 10% przeciążenie.

### Moc awaryjna

Stosowana do zapewnienia awaryjnego zasilania podczas przerwy w dopływie energii elektrycznej.

W tym wariancie przeciążenie nie jest możliwe.

**IVECO**  
ENGINE BUSINESS UNIT

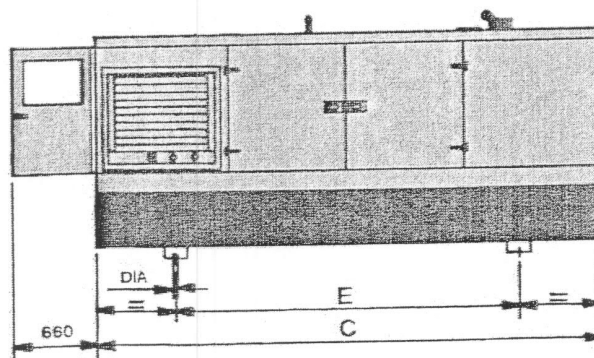
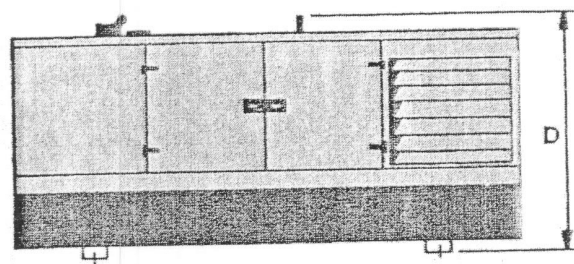
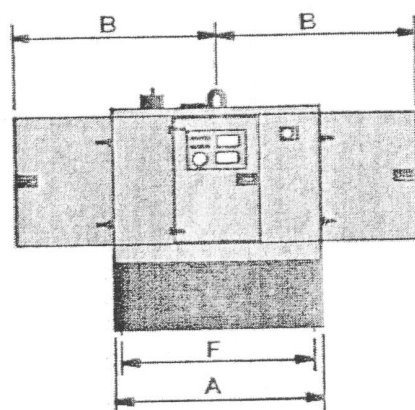


## DANE TECHNICZNE SILNIKA

TYP ZESPOŁU	Liczba/układ cylindrów	Pojemność Całkowita [l]	Zużycie paliwa (l/h) – (1)				Zużycie oleju (2)
			50 Hz		60 Hz		
			75%	100%	75%	100%	
8361SRi26	4R- TCA	8,1	31,4	40,8	34,3	44,5	~0,5% zużycia paliwa
8210SRi25	6R –TCA	13,8	38,4	49,1	43,4	55,1	
8210SRi26	6R-TCA	13,8	67,0	66,0	72,7	72,1	
8210SRi27	6R-TCA	13,8	51,1	67,4	56,1	73,8	
8210SRi28	6R-TCA	13,8	54,9	75,0	59,7	82,2	
8281SRi26	V8 - TCA	17,2	58,6	78,6	69,2	93,1	
8281SRi27	V8 - TCA	17,2	66,0	88,8	69,4	94,7	

(1) Paliwo zgodne ze specyfikacją EN 590

(2) Olej silnikowy zgodny ze specyfikacją ACEA E3-96 MIL-L-2104E dla silników turbodoładowanych

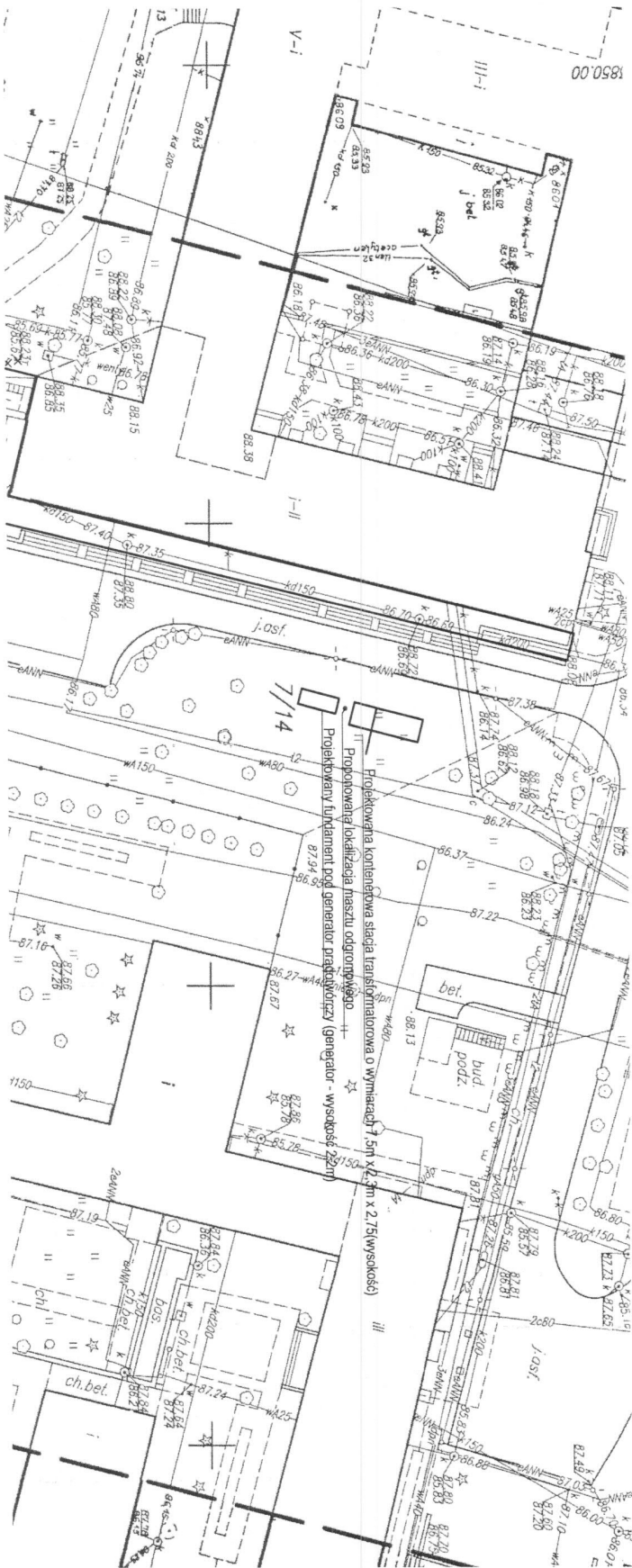
**WYMIARY I CIĘŻAR**
**200-450KVA**


TYP ZESPOŁU	A	B	C	D	E	F	DIA	Pojemność zbiornika paliwa [l]	Waga [kg]
GS8361SRi26	1350	1500	3500	1645 1931*	2345	1230	15	200 lub 1101*	2780
GS8210SRi25	1600	1750	4100	1985	2766	1490	16	292	3965
GS8210SRi26	1600	1750	4100	1985	2766	1490	16	350	4090
GS8210SRi27	1600	1750	4100	1985	2766	1490	16	350	4345
GS8210SRi28	1600	1750	4100	1985	2766	1490	16	350	4375
GS8281SRi26	1800	1850	4100	2065	2510	1690	16	430	5175
GS8281SRi27	1800	1850	4100	2065	2510	1690	16	430	5350

Wymiary w [mm] Waga w stanie suchym (wlany olej silnikowy, pusty zbiornik paliwa)

\* - 24-godzinny zbiornik paliwa

**IVECO**  
ENGINE BUSINESS UNIT



**JEDNOSTKA PROJEKTOWA**  
**MIASTO PROJEKT BYDGOSZCZ SP. Z O.O.**  
 BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO  
 85-067 Bydgoszcz, ul. Jagiellońska 12a  
 tel./fax (058) 322 12 33  
 www.miastoprojektbydgoszcz.pl

**INWESTYCJA**  
 Rozbudowa i nadbudowa budynku kółkowego na potrzeby Kliniki Chorób Zakaźnych i  
 Neurologii Dziecięcej oraz budowa stacji transformatorowej  
 w Poznaniu przy ulicy Szpitalnej 27/33

**INWESTOR**

Szpital Kliniczny im. K. Jonschera Uniwersyteu Medycznego  
 im. K. Marcinkowskiego ulica Szpitalna 27/33 60-572 Poznań

PROJEKTANT	mgr inż. Mirosław Siokowski	NR UPRAWNIEN	PROJPS
OPRACOWAŁ	GP-KZ 734226/192		
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Andrzej Wasiński	UAN-KZ 7210/31486	
STADIUM	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		
TYTUŁ RYSUNKU	Plan sytuacyjny dla stacji transformatorowej i generatora prądotwórczego		
WERSJA			
	DATA 15-12-2009	SKALA 1:500	NR RYSUNKU E-1



**GALMAR****SPRZEDAWCA**

Galmar Marciniak s.j. NIP: 783-10-02-519  
 61-424 Poznań Bank:  
 ul. Kobylińska 5 Rachunek:  
 Polska Swift:

REGON:632048552  
 Tel.: 618358000  
 Fax: 618301020  
 www.galmar.pl

**Adres płatnika (400111)**

Miastoprojekt Bydgoszcz  
 85-067 Bydgoszcz  
 Jagiellońska 12a  
 NIP:

**Adres dostawy (400111)**

Miastoprojekt Bydgoszcz  
 85-067 Bydgoszcz  
 Jagiellońska 12a  
 Polska

<b>Nr zapytania klienta</b>	oferta 14.01.2010	<b>Warunki płatności</b>	Przedpłata 100%
<b>Warunki dostawy</b>	EXW Brójce Lubuskie	<b>Miejsce odbioru</b>	Galmar Marciniak Sp. J.
<b>Czas dostawy</b>	2 - 6 tyg.		66-304 Brójce Lubuskie
<b>Oferta ważna od</b>	11.01.2010		Świerczewskiego 48
<b>Oferta ważna do</b>	12.02.2010		

L.P.	Indeks Nazwa	Ilość	JM	Cena netto	Rabat %	Cena netto po rabacie	Wartość netto po rabacie	Vat %	Wartość brutto
1	G21110 Maszt odgromowy 10m	1,000	SZT	2385.000 /SZT	0,00	2.385,00	2.385,00	22	2.909,69 PLN
2	G21207 Fundament pod maszty odgr.B120	1,000	SZT	528.000 /SZT	0,00	528,00	528,00	22	644,16 PLN
3	G00085 uziom 17,2x1.5m 0.250 kuty	50,000	SZT	37.630 /SZT	0,00	37,63	1.881,50	22	2.295,43 PLN
4	G10329N "Uchwyt skosny 3/4" M8 nierdzew"	5,000	SZT	10.390 /SZT	0,00	10,39	51,95	22	63,38 PLN
5	G10331N Uchwyt krzyżow - równ do bednark-bednark	4,000	SZT	12.150 /SZT	0,00	12,15	48,60	22	59,29 PLN
6	G11404 studzienka plast. na protokół	5,000	SZT	113.160 /SZT	0,00	113,16	565,80	22	690,28 PLN
7	G11075 (30M) Bed. 30x4 0,070 Cu (30m-29,4kg)	58,800	KG	6.770 /KG	0,00	6,77	398,08	22	485,66 PLN
<b>Razem</b>							5.858,93		7.147,89 PLN

**Wartość udzielonych rabatów** 0,00 PLN

**Waga netto zamówienia** 529,400 kg

**Wystawił(a):** KINGA WŁODARCZYK