

# PROJEKT WYKONAWCZY

**NR PROJ 110013**  
**NR DOK. 2E101REW0**

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**INWESTOR:**

**POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ**  
**UL. WIEŻOWA 8, 02-147 WARSZAWA**

**INWESTYCJA:**

**BUDOWA TWR POZNAŃ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ**  
**TECHNICZNO - ADMINISTRACYJNĄ**  
**POZNAŃ**

**OBIEKT:**

**BUDYNEK TECHNICZNY – OB. NR2**

**Warszawa, kwiecień 2012r**

PROCHEM S.A.

posiada system zarządzania jakością zgodny z międzynarodową normą ISO 9001

ul.Powązkowska 44c  
01-797 Warszawa

Tel.: (48 22) 32 60 100  
Fax: (48-22) 32 60 101

email: [prochem@prochem.com.pl](mailto:prochem@prochem.com.pl)  
[www.prochem.com.pl](http://www.prochem.com.pl)

Druk Nr T-021-02-77

**BUDOWA TWR POZNAŃ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNO - ADMINISTRACYJNĄ  
BUDYNEK TECHNICZNY – OB. NR2****PROJEKT WYKONAWCZY****INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

| <b>Funkcja</b>            | <b>Tytuł, imię i nazwisko</b> | <b>Nr uprawnień</b> | <b>Data</b> | <b>Podpis</b> |
|---------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------|---------------|
| <b>Projektant</b>         | inż. Jerzy Frączak            | ST-197/85           | 04.2012     |               |
| <b>Główny Projektant</b>  | inż. Ryszard Knych            | Wa-846/94           | 04.2012     |               |
| <b>Sprawdzający</b>       | inż. Jerzy Marszałek          | St-510/83           | 04.2012     |               |
| <b>Kierownik Projektu</b> | inż. Lidia Szugzda            | nd.                 | 04.2012     |               |

**BUDOWA TWR POZNAŃ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNO – ADMINISTRACYJNĄ  
BUDYNEK TECHNICZNY – OB. NR2****ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

| Lp. | Nazwa                                                 | Nr dokumentu  |
|-----|-------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | Opis techniczny                                       | 2E101REW0.doc |
| 2   | Obliczenia                                            | 2E102REW0.xls |
| 3   | Zestawienie materiałów                                | 2E103REW0.doc |
| 4   | Lista kablowa                                         | 2E104REW0.xls |
| 5   | Rysunki                                               |               |
| 5.1 | Plan sytuacyjny                                       | 2E111REW0.dwg |
| 5.2 | Schemat blokowy zasilania                             | 2E112REW0.dwg |
| 5.3 | Plan instalacji oświetleniowej                        | 2E113REW0.dwg |
| 5.4 | Plan instalacji siły i gniazd wtyczkowych             | 2E114REW0.dwg |
| 5.5 | Plan instalacji połączeń wyrównawczych                | 2E115REW0.dwg |
| 5.6 | Plan instalacji odgromowej                            | 2E116REW0.dwg |
| 5.7 | Rozdzielnica 2R                                       | 2E117REW0.dwg |
| 5.8 | Rozdzielnica 2RK                                      | 2E118REW0.dwg |
| 5.9 | System wykrywania gazu ziemnego.<br>Schemat montażowy | 2E121REW0.dwg |

| <b>SPIS TREŚCI:</b>                                   | <b>strona</b> |
|-------------------------------------------------------|---------------|
| <b>1. OPIS TECHNICZNY</b>                             | <b>5</b>      |
| 1.1. Przedmiot opracowania                            | 5             |
| 1.2. Zakres opracowania                               | 5             |
| 1.3. Założenia                                        | 5             |
| 1.4. Dane energetyczne                                | 5             |
| 1.5. Zasilanie                                        | 5             |
| 1.6. Instalacja agregatu prądotwórczego               | 6             |
| 1.7. Instalacja siłowa i sterownicza                  | 7             |
| 1.7.1. Instalacja siłowa dla technologii              | 7             |
| 1.7.2. Instalacja siłowa dla wentylacji               | 7             |
| 1.7.3. Gniazda siłowe                                 | 7             |
| 1.8. Instalacja oświetleniowa                         | 7             |
| 1.8.1. Oświetlenie podstawowe                         | 7             |
| 1.8.2. Oświetlenie awaryjne                           | 7             |
| 1.8.3. Gniazda ogólnego przeznaczenia                 | 7             |
| 1.8.4. Oświetlenie nad drzwiami                       | 8             |
| 1.9. Instalacja odgromowa                             | 8             |
| 1.10. Instalacja uziemieniowa, połączenia wyrównawcze | 8             |
| 1.11. System ochrony od porażeń                       | 9             |
| 1.12. Ochrona p.poż.                                  | 9             |
| 1.13. System wykrywania gazu ziemnego                 | 9             |

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji elektrycznych w budynku technicznym – obiekt nr 2 – w zespole TWR Poznań.

### 1.2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje:

- instalację oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego,
- instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
- instalację siły i sterowania dla obwodów wentylacji i ogrzewania elektrycznego,
- linie zasilające: rozdzielnicę główną, rozdzielnicę kotłowni, bramę i reklamę,
- rozdzielnicę j.w.,
- instalację uziemieniową i odgromową,
- instalację ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych,

### 1.3. Założenia

- zlecenie Inwestora – umowa nr 110013,
- program funkcjonalno-techniczny dla obiektu Wieży Kontroli Ruchu Lotniczego wraz z infrastrukturą techniczno-administracyjną zawarty w dokumencie „Specyfikacja istotnych warunków zamówienia (SIWZ)” z dnia 21 grudnia 2010r opracowanym przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej,
- wizja lokalna na terenie działki,
- warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator znak OD5/RR1/878/2010 z dnia 24.03.2011 r.
- uzgodnienia z Inwestorem i jego wytyczne,
- podkłady technologiczno-budowlane,
- obowiązujące przepisy i normy.

### 1.4. Dane energetyczne

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| Napięcie zasilania n.n. | - $U_n = 230/400 \text{ V}$  |
| Moc zainstalowana       | - $P_z = 32,0 \text{ kW}$    |
| Moc szczytowa           | - $P_{sz} = 30,0 \text{ kW}$ |

### 1.5. Zasilanie

Projektowany budynek techniczny -obiekt nr 2 zasilany będzie na napięciu 400V, linią kablową wyprowadzoną z rozdzielnicy generatorowej głównej stacji transformatorowej. Zasila ona rozdzielnicę główną budynku 2R zlokalizowaną w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego. Dla potrzeb kotłowni w sąsiednim pomieszczeniu zaprojektowano rozdzielnicę 2RK zlokalizowaną w kotłowni. Rozdzielnicę 2RK należy zasilić z 2R kablem prowadzonym wewnątrz budynku.

Ponadto z rozdzielnicy 2R należy zasilić bramę, logo, pompownię ścieków, pompownię wody deszczowej, separator.

## 1.6. Instalacja agregatu prądotwórczego

W celu podniesienia niezawodności zasilania zespołu zaprojektowano agregat prądotwórczy firmy CES. Dopuszcza się zastosowanie urządzenia ekwiwalentnego tzn. o równorzędnych parametrach technicznych. Agregat podłączony jest poprzez rozdzielnicę RNN-1, połączoną z siecią w automatyce SZR. Agregat pracuje w automatyce samostartu przy zaniku napięcia z sieci Energetyki.

Moc obliczeniowa urządzeń rezerwowanych przez generator wynosi ok. 400 kW,

W tym też odbiory ppoż. Do w/w celów zasilania awaryjnego dobrano agregat o mocy wyjściowej 570 kVA.

Zaprojektowano ustawienie agregatu prądotwórczego w wydzielonym pomieszczeniu wewnątrz niniejszego budynku technicznego – ob. nr 2. Zapewniono dostęp z zewnątrz, oraz odpowiednie wymagania pożarowe (odporność ogniowa = 120 min.) i akustyczne. Zaprojektowano czerpnię powietrza i wyrzut powietrza, oraz wyrzut spalin.

Zaprojektowano agregat prądotwórczy model V.570 o mocy ciągłej 570kVA/456kW przy pracy ciągłej (z możliwością 10% przeciążenia 1 godzinę na 12 godzin pracy) na bazie silnika VOLVO, lub ekwiwalent.

Agregat wyposażony będzie m.in. w:

Wyposażenie wg opisu technicznego i specyfikacji:

- Nowoczesny silnik wysokoprężny 1500 obr./min., chłodzony cieczą
- Mikroprocesorowy panel sterujący z wyświetlaczem LCD w j. polskim
- Automatyczny start ze styku bezpotencjałowego
- Grzałka bloku silnika
- Automatyczny układ ładowania baterii akumulatorów
- Elektroniczny regulator napięcia
- Elektroniczny regulator obrotów silnika
- Tłumiki akustyczne
- Zbiornik paliwa w ramie agregatu na 10 godzin pracy
- Baterie akumulatorów rozruchowych
- Wyłącznik główny stanowiący zabezpieczenie zwarcia agregatu, zabudowany na agregacie
- Podkładki antywibracyjne
- Dostawa oraz montaż automatycznej czerpni powietrza
- Dostawa oraz montaż stałej wyrzutni powietrza
- Dostawa oraz montaż komina spalin ze stali nierdzewnej o długości do 15 m.b.
- Dostawa, uruchomienie

Ponadto agregat winien umożliwić zmonitorowanie sygnałów:

- Awaria zbiorcza
- Uruchomienie
- Niski poziom paliwa w zbiorniku

Wymiary agregatu, = 3,4m x 1,4m x 2m (dł. x szer. x wys.)

Ciężar agregatu – ok. 4,6 tony.

Energię z agregatu należy odprowadzić kablami: w budynku kablami giętkimi H07RN, na zewnątrz kablami ziemnymi XKXS, wykonując ich połączenie w skrzynce SP na ścianie. Tablicę potrzeb własnych agregatu należy zasilić z rozdzielnicy 2R kablami H07RN-Fžo 5x4mm<sup>2</sup>. Dla potrzeb samostartu do agregatu należy doprowadzić przewód sterowniczy z układu SZR w rozdzielnicy RNN w obiekcie nr 1.

## 1.7. Instalacja siłowa i sterownicza

Instalacje zaprojektowano jako natynkowe.

Instalacje należy wykonać przewodami YDYżo układanymi w korytkach prowadzonych wzdłuż ścian, nt. na uchwytych, a do urządzeń sprowadzać po konstrukcji.

Instalacje sterownicze kotłowni wraz z zamontowaną w zespołach technologicznych aparaturą ujęte są w dostawie urządzeń.

Zaprojektowano szczelny osprzęt natynkowy.

### 1.7.1. Instalacja siłowa dla technologii

Instalacje siłowe dla technologii stanowią: instalacje odbiorów technologii kotłowni.

Należy je wykonać przewodami YDYżo i zasilić z rozdzielnic 2RK.

### 1.7.2. Instalacja siłowa dla wentylacji

W pomieszczeniu agregatu T02 zaprojektowano wentylację mechaniczną.

Instalację siłową wentylatora WA-1 0,718kW, 400V należy wykonać przewodami YDYżo4x2,5 i zasilić z rozdzielnic 2R. Zabezpieczenie stanowią: 10A rozłącznik bezpiecznikowy, oraz przekaźnik termobimetalowy pracujący w zespole z 16A stycznikiem. Wentylator poprzez stycznik sterowany jest czujnikiem temperatury Pt1 oraz ręcznie z rozdzielnic 2R.

### 1.7.3. Gniazda siłowe

W kotłowni i agregatowni zaprojektowano grzejniki elektryczne 230V z nabudowanymi termostatami, zasilane poprzez 16A gniazda, z wydzielonych obwodów.

Instalacje należy zabezpieczyć w rozdzielnicach 2R i 2RK wyłącznikami nadmiarowymi z członami różnicowoprądowym 16A,  $I_r=0,03A$ .

Gniazda należy montować na wys.  $h=1,2m$ .

Ponadto z rozdzielnic 2R należy zasilić:

system kontroli dostępu SKD,

zasilacz buforowy systemu sygnalizacji włamania i napadu ZB-SSWiM,

centrala wykrywania gazu (dla kotłowni) CWG,

skrzynka systemu wideofonowego.

## 1.8. Instalacja oświetleniowa

### 1.8.1. Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie podstawowe obiektu stanowią nastropowe oprawy fluorescencyjne typu Tufflite 2x36W IP65, załączane szczelnymi wyłącznikami instalacyjnymi zamontowanymi przy drzwiach na wys.  $h=1,4m$ . Instalację zaprojektowano jako natynkową, stosując przewody YDYżo3(4)x1,5 prowadzone na uchwytych, lub w korytkach.

### 1.8.2. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne stanowią wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w inwerter 1h, pracujące w systemie „praca jasna”

1 szt. w pom. agregatu T02, 1 szt. w pom. kotłowni T04.

W stanie normalnym pełnią funkcję oświetlenia podstawowego.

### 1.8.3. Gniazda ogólnego przeznaczenia

Zaprojektowano instalację gniazd ogólnego przeznaczenia.

Instalacje należy zabezpieczyć na rozdzielnicach 2R i 2RK wyłącznikami nadmiarowymi z członami różnicowoprądowym 16A,  $I_r=0,03A$ .

Gniazda należy montować na wys.  $h=1,2m$ .

#### 1.8.4. Oświetlenie nad drzwiami

Nad drzwiami budynku zaprojektowano oprawy oświetlenia zewnętrznego typu Atlantic 26W IP65, załączane lokalnymi szczelnymi wyłącznikami umieszczonymi przy drzwiach na wys.  $h=1,4m$ .

### 1.9. Instalacja odgromowa

#### 1. Uwagi ogólne

- budynek wymaga ochrony odgromowej;
- instalację wykonywać należy zgodnie z PN-EN 62305;

#### 2. Zwody poziome

- należy zastosować sieć zwodów poziomych niskich wykonanych drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8 mm;
- zwody powinny być połączone ze wszystkimi umieszczonymi na dachu częściami metalowymi konstrukcji, wykończenia i wyposażenia budynku jak: obróbki blacharskie, ekran osłaniający urządzenia wentylacyjne, kanały wentylacyjne i obudowy wentylatorów, rury, maszty antenowe, konstrukcje wsporcze agregatów chłodniczych itp.

#### 3. Zwody pionowe

W celu ochrony na dachu kominów, kotłów grzewczych (ochrona kotłów wraz z elektroniką) przed bezpośrednim narażeniem na wyładowanie, należy zainstalować zwody pionowe. Należy je wykonać z drutu Fe/Zn  $\varnothing 8$   $h=4m$  mocowanego uchwytyami izolacyjnymi do komina.

#### 4. Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające należy wykonać drutem FeZn  $\varnothing 8$  osłoniętym rurą izolacyjną karbowaną dwuścienną np. Janodur 6  $\varnothing 50/40,1$ , prowadzonym pod elewacją. Należy go połączyć z uziomem otokowym poprzez złącze kontrolne w studziencie w ziemi. Należy wykonać połączenia przewodów odprowadzających z elewacją metalową (w sposób uzgodniony z wykonawcą elewacji).

#### 5. Uziom

Zaprojektowano uziom otokowy. Należy go wykonać płaskownikiem FeZn 30x4 ułożonym w wykopie o głębokości 0,6m.

Szczegóły wykonania uziomu i instalacji odgromowej pokazano na rysunku 2E116.

### 1.10. Instalacja uziemieniowa, połączenia wyrównawcze

W budynku zaprojektowano magistralę połączeń wyrównawczych.

Należy ją wykonać płaskownikiem FeZn 30x4 zamontowanym na korytku.

Instalację połączeń wyrównawczych należy objąć: rurociągi sanitarne i wodne, przewody wentylacyjne, korytka kablowe, oraz metalowe przyłącza wchodzące do budynku.

Do magistrali należy podłączyć szyny ochronne rozdzielnic i uziemić przez połączenie z uziomem otokowym Fe/Zn 35x4.

### 1.11. System ochrony od porażeń

Instalacja odbiorcza wykonana będzie w układzie TN-S tzn. 3L+N+PE.

Elementami zabezpieczeń przed porażeniem elektrycznym będą bezpieczniki topikowe, wyłączniki samoczynne oraz, człony różnicowe, dobrane tak, aby przy wyliczonych prądach zwarcia zapewniały odłączenie obwodów w czasie nie przekraczającym wartości podanych w normie PN-HD 60634-4-41:2009.

Dodatkowym systemem ochrony przed porażeniem będą połączenia wyrównawcze.

### 1.12. Ochrona p.poż.

Przejścia kabli i przewodów przez ściany oddzieleni pożarowych należy wykonać w przepustach (uszczelnionych) o odporności ogniowej odpowiedniej do odporności ścian. Przed wejściem do agregatowni umieszczony będzie Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu (PWP) wyłączający spod napięcia obie rozdzielnice.

Oświetlenie awaryjne zapewnia oświetlenie ewakuacyjne patrz pkt. 1.8.2.

Pomieszczenia wyposażone będą w sprzęt BHP i p.poż. zgodny z obowiązującymi przepisami.

### 1.13. System wykrywania gazu ziemnego

Kotłownia będzie wyposażona w system wykrywania gazu ziemnego.

Podstawowe elementy systemu:

- centrala wykrywania gazu ziemnego
- czujniki gazu ziemnego
- sygnalizator optyczno-akustyczny
- zawór odcinający gaz dla kotłowni zainstalowany na rurociągu zasilającym gaz ziemnego - ujęty w projekcie instalacji gazowej.

#### Centrala systemu

Centrala będzie zainstalowana w sąsiedztwie kotłowni.

Wyświetlacz na płycie czołowej centrali będzie przedstawiał następujące stany systemu:

- system w stanie normalnym
- wykrycie gazu, alarm ostrzegawczy (alarm 1<sup>o</sup> przy 10% DGW)
- wykrycie gazu, wysokie stężenie (alarm 2<sup>o</sup> przy 30% DGW)
- awaria systemu
- awaria - czujnik odłączony

Centrala będzie wyposażona w baterię do podtrzymania pracy systemu przez co najmniej 4 godz. w przypadku awarii zasilania głównego.

Wykrycie niskiego stężenia gazu (alarm 1<sup>o</sup>) spowoduje

- lokalny alarm na centrali systemu wykrywania gazu ziemnego
- włączenie sygnalizacji optycznej sygnalizatora optyczno-akustycznego
- przekazanie sygnału do systemu sygnalizacji pożaru

Wykrycie wysokiego stężenia gazu (alarm 2<sup>o</sup>) spowoduje

- lokalny alarm na centrali systemu wykrywania gazu ziemnego
- włączenie sygnalizacji akustycznej sygnalizatora optyczno-akustycznego
- zamknięcie zaworu odcinającego gaz
- przekazanie sygnału do systemu sygnalizacji pożaru

#### Czujniki gazu ziemnego

Czujniki gazu ziemnego będzie zainstalowany nie niżej niż 30cm od poziomu stropu

kotłowni.

Sygnalizator optyczno-akustyczny

Sygnalizator optyczno-akustyczny będzie zainstalowany nad wejściem do kotłowni.

Zawór odcinający

W stanie normalnym zawór odcinający gaz będzie otwarty. Wykrycie wysokiego stężenia gazu (alarm 2<sup>o</sup>) spowoduje zamknięcie zaworu odcinającego. Ponowne otwarcie zaworu możliwe jest tylko poprzez jego ręczne otwarcie po skasowaniu alarmu.

Okablowanie

W kotłowni kable należy układać n/t w uchwytych kablowych, a poza kotłownią n/t w sztywnych rurach instalacyjnych. Uszkodzenie w sieci kablowej będzie sygnalizowane w centrali.