

Wielobranżowe Przedsiębiorstwo  
Usługowo-Produkcyjne

**Melbud s.c.**

ul. Tramwajowa 12 87-100 Toruń

TEL. (0-56) 62-36-235, (0-56) 639-47-39 FAX (056) 62-35-558 NIP: 956-00-09-024

Nr konta PKO BP II/O Toruń 13 1020 5011 0000 9202 0013 5475

e-mail: [melbud@melbudtorun.pl](mailto:melbud@melbudtorun.pl)

## **PROJEKT TECHNICZNY**

**1. Inwestor:**

*Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o.  
ul. Rybaki 31-35; 87-100 Toruń*

**2. Nazwa zamierzenia budowlanego:**

*„Modernizacja przepompowni ścieków PS-5  
na terenie bazy T.W. sp. z o.o. przy ul. Rybaki w Toruniu”*


**3. Adres i kategoria obiektu budowlanego:**

*Toruń ul: Rybaki 31-35  
Kategoria obiektu budowlanego: XXVI*


**4. Identyfikatory działek ewidencyjnych:**

*Jednostka ewidencyjna: 046301\_1 Toruń  
Obręb: 0012 Toruń;  
Dz. nr.: 313; 270*


**1 5. Zespół autorski:**

Lp.	PROJEKTANT	Zakres opracowania	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
1.	mgr inż. Roman Pietrzak	branża elektryczna	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych <b>UAN-N-V/147/TO/84</b>	12.03.2024r.	

**2**

Lp.	SPRAWDZAJĄCY	Zakres opracowania	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
1.	techn. Lech Świderek	branża elektryczna	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych <b>GPI.1.7342/192/TO/94</b>	12.03.2024r.	

**3**

Lp.	OPRACOWAŁ	Zakres opracowania	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
1.	techn. Tomasz Gondek	branża elektryczna		12.03.2024r.	

**Nr egz. 1 2 U U Z G**

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>1</b>	<b>OPIS TECHNICZNY ZASILANIA .....</b>	<b>3</b>
1.1	TEMAT DOKUMENTACJI.....	3
1.2	ZAKRES PROJEKTU .....	3
1.3	PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU .....	3
1.4	PARAMETRY I WYTYCZNE ZAMAWIAJĄCEGO DLA PRZEBUDOWY PRZEPOMPOWNI PS-5.....	3
1.5	ZASILANIE PRZEPOMPOWNI .....	6
1.6	AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY .....	7
1.7	ROZDZIELNICA RGNN STACJI TRANSFORMATOROWEJ ST „RYBAKI III” .....	9
1.8	KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ .....	10
1.9	ROZDZIELNICE RPS I RPSS PRZEPOMPOWNI .....	10
1.10	BUDOWA TRAS KABLOWYCH. ....	10
	<i>DOBÓR I WYTYCZNE PROWADZENIA KABLI .....</i>	<i>10</i>
	<i>UKŁADANIE KABLI W ZIEMI .....</i>	<i>11</i>
1.11	WYCIĄG ŁAŃCUCHOWY .....	12
1.12	OŚWIETLENIE WIATY I TERENU .....	12
1.13	BUDOWA TRANSMISJI DANYCH .....	12
1.14	PRZEBUDOWA KABLA NN-0,4kV.....	13
1.15	OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM .....	13
1.16	POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE .....	14
1.17	OBLICZENIA TECHNICZNE .....	15
1.18	KARTA KATALOGOWA AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO.....	20
1.19	KARTA KATALOGOWA KOMPENSATORA MOCY BIERNEJ. ....	24
<b>2</b>	<b>OPIS TECHNICZNY STEROWANIA - AKPIA .....</b>	<b>32</b>
2.1	UWAGI KOŃCOWE.....	37
<b>3</b>	<b>DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE.....</b>	<b>38</b>
3.1	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE Z PIIB PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	38
3.2	OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	42
3.3	UZGODNIENIE DOKUMENTACJI.....	43
<b>4.</b>	<b>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....</b>	<b>45</b>
<b>5.</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>48</b>
	RYS. NR E1- PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU-INSTALACJE ELEKTRYCZNE. ....	48
	RYS. NR E2- WIATA - RZUT Z GÓRY – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA. ....	48
	RYS. NR E3- ROZDZIELNIA NN STACJI ST „RYBAKI III” – ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ . ....	48
	RYS. NR E4- SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RGNN STACJI ST „RYBAKI III”. ....	48
	RYS. NR E5- WIDOK MONTAŻOWY ROZDZIELNICY RGNN STACJI ST „RYBAKI III”. ....	48
	RYS. NR E6- SCHEMAT IDEOWY OBWODÓW SZAF RPS I RPSS. ....	48
	RYS. NR E7- SCHEMAT IDEOWY LINII TRANSMISJI DANYCH .....	48
	SCHEMATY SZAFY PRZEPOMPOWNI RPS.....	48
	SCHEMATY SZAFY SERWISOWEJ PRZEPOMPOWNI RPSS .....	48

# 1 OPIS TECHNICZNY ZASILANIA

## 1.1 Temat dokumentacji

Tematem dokumentacji jest projekt instalacji elektrycznych dla modernizacji przepompowni ścieków PS-5 znajdującej się na terenie bazy Toruńskich Wodociągów sp. z o.o. przy ul. Rybaki 31-35 w Toruniu na działkach nr 313, 270 obręb 0012.

## 1.2 Zakres projektu

Instalacje elektryczne w zakresie modernizacji linii kablowych zasilających i sterowniczych projektowanej rozbudowy przepompowni wraz z wymianą rozdzielnic RGnn stacji transformatorowej ST „RYBAKI III” i budową wolnostojącego agregatu prądotwórczego.

## 1.3 Podstawa opracowania projektu

- Zakres robót zlecony przez Inwestora.
- Plany budowlane obiektu.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Warunki techniczne modernizacji przepompowni PS-5 Rybaki,
- Wizja lokalna, oraz inwentaryzacja instalacji.
- Wytycznych do projektu uzyskanych od Inwestora.
- Polska Norma – PN-IEC-060364-4-41- 2009r. „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.
- Polska Norma – PN-IEC-60364-4-43- 1999r. „Ochrona przed prądem przetężeniowym”.
- PN-IEC-60364-4-443: 2006 „Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi”.
- PN-EN 62305:2008-2009 – „Ochrona odgromowa” część 1,2,3,4.
- Katalog wyłączników, aparatury modułowej „Legrand”.
- PN-IEC-60364-5-523: 2001, oraz katalog kabli i przewodów Fabryka Kabli „Telefonika” – obciążalność prądowa przewodów.
- obowiązujące przepisy PBiUE.

## 1.4 Parametry i wytyczne Zamawiającego dla przebudowy przepompowni PS-5

- Sterowanie główne przepompowni ścieków powinno zostać oparte na bazie sterownika programowalnego (np. Schneider Modicon M340 w wersji P-34-1000), wraz z panelem operatorskim (np. Astraada AS45TFT0403 lub Magelis XBTN400), oraz analizatorem sieciowym energii elektrycznej (np. SELEC).

System zbierania danych z układów SZR, analizatorów sieci i regulatora mocy biernej powinien zostać oparty na bazie sterownika programowalnego (np. Siemens S7-1200, 6ES7 214-1HG40-0XB0) wraz z panelem operatorskim (np. Siemens Simatic TP700 Comfort Panel 6AV2 124-0GC01-0AX0).

Wszelkie zastosowane w rozdzielni urządzenia sieciowe (np. switchy) muszą być typu przemysłowego, z możliwością zdalnego zarządzania, przystosowane do

pracy w zakresie temperatur co najmniej od 0°C do 60°C.

Szafę sterującą należy wyposażyć w układ analizatora sieci wraz z niezbędnymi przekładnikami prądowymi, oraz przewidzieć możliwość obliczania wskaźnika energochłonności kWh/m<sup>3</sup> oraz pomiar zużytej energii elektrycznej w kWh wraz z przesyłem i archiwizacją w zewnętrznym systemie Scada.

W przypadku użytych w nawiasach nazw własnych materiałów, nazw producentów i znaków towarowych, należy je rozumieć jako określenie standardów w Toruńskich Wodociągach. Nie są one wiążące i można dostarczyć urządzenia równoważne, innych producentów, których charakterystyka i parametry nie są gorsze, niż urządzeń podanych powyżej.

W przypadku dostarczenia innego sterownika lub panelu operatorskiego, niż wskazane w nawiasach, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- co najmniej 5-cio dniowe szkolenie w autoryzowanym centrum szkoleniowym z obsługi i programowania sterownika i panelu; zapasowy sterownik wraz z modułami wejść/wyjść, oraz panel operatorski; laptop przemysłowy wraz z oprogramowaniem z licencją bezterminową do obsługi i programowania sterownika i panelu; licencję na system operacyjny z rodziny Microsoft w wersji Professional.
- Należy uruchomić instalację monitoringu za pomocą połączenia światłowodowego pomiędzy sterownikiem przepompowni a serwerem znajdującym się w budynku biurowym przy ul. Rybaki 31/35. Wykonany monitoring musi pozwalać obsłudze Centrum na podgląd wszelkich danych z przepompowni poprzez aplikacje InTouch i Information Server Portal oraz archiwizację danych na serwerze Historian. Zmienne, które mają być przechowywane w Historianie, należy uzgodnić z działem FIA Toruńskich Wodociągów. Konieczna jest weryfikacja raportów generowanych przy pomocy oprogramowania Active Factory pod kontem wykorzystania nowych zmiennych. Ekrany synoptyczne Scady tj. wygląd okien, diagramy, alarmy oraz archiwizację danych należy wykonać zgodnie z zastanym w aplikacji standardem. Po zakończeniu prac należy przekazać Zamawiającemu, aktualne kopie oprogramowania w wersjach źródłowych (edytowalnych) dla wszystkich sterowników, paneli operatorskich, oraz dla wizualizacji InTouch i Information Server Portal. Oprogramowanie, jak również pojedyncze bloki programowe, nie mogą być zabezpieczone hasłami. Jeżeli podczas prac konieczna będzie zmiana oprogramowania systemowego (np. narzędziowego, licencyjnego lub firmware) posiadanego przez Zamawiającego na nowszą lub inną wersję, Wykonawca dostarczy i uwzględni koszt nowej wersji w cenie za realizację zamówienia. Aktualizacja oprogramowania musi być zgodna ze standardem już obecnym. Wszelkie trendy, systemy raportowania muszą być zgodne z już istniejącym systemem (dotyczy funkcjonalności oraz wyglądu). Należy również przekazać dokumentację powykonawczą w wersji elektronicznej, edytowalnej, oraz wszelkie pliki konfiguracyjne urządzeń komunikacyjnych (adresacja, konfiguracja, hasła dostępu). Weryfikacja, odbędzie się w formie komisijnego wgrania oprogramowania przez wykonawcę, przy obecności osoby wyznaczonej przez TW. Ponadto Wykonawca przekaże, na rzecz Zamawiającego, autorskie prawa majątkowe do:

- oprogramowania na sterownik Schneider Modicon M340,

- oprogramowania na sterownik Siemens S7-1200,
- oprogramowania na panel operatorski Astraada lub Magelis,
- oprogramowania na panel operatorski Siemens Simatic TP700 Comfort Panel,
- oprogramowania na wizualizację na Pogotowiu Toruńskich Wodociągów,
- oprogramowania na wizualizację dla Portalu Information Server,
- oprogramowania na archiwizację danych na serwerze Historian,

Adresację stacji i wszelkich urządzeń sieciowych, oraz ustalenie poziomu zabezpieczeń, należy wykonać w uzgodnieniu z Działem Informatyki i Automatyki (FIA) Toruńskich Wodociągów.

- Ze sterownika przepompowni musi być możliwość odczytu co najmniej poniższych sygnałów (odczyt miejscowy z panelu Astraada, oraz zdalny - SCADA):
  - Przepływ ścieków chwilowy z każdego przepływomierza,
  - Sumaryczna ilość przepompowanych ścieków
  - Poziom ścieków minimum,
  - Poziom ścieków maximum,
  - Czas pracy pomp – dla każdej pompy osobno,
  - Ilość załączeń całkowita pomp – dla każdej pompy osobno,
  - Ilość załączeń pomp w bieżącej godzinie – dla każdej pompy osobno,
  - Ilość załączeń pomp w poprzedniej godzinie – dla każdej pompy osobno,
  - Ilość załączeń pomp w bieżącej dobie – dla każdej pompy osobno,
  - Ilość załączeń pomp w poprzedniej dobie – dla każdej pompy osobno,
  - Aktualny stan napełnienia w [m] lub [%],
  - Informacje z analizatora sieciowego SELEC (Ilość zużytej energii w kWh, prądy: I1, I2, I3, napięcia: L1,L2,L3, oraz moce kW, kVA, kVar),
  - Wskaźnik energochłonności kWh/m3 dla każdej pompy osobno,
  - Awaria pompy – dla każdej pompy osobno,
  - Praca pompy – dla każdej pompy osobno,
  - Sygnalizacja stanu pomp (tryb automatyczny/załączenie ręczne/odstawienie)
  - Sygnał obecności człowieka na obiekcie,
  - Sygnalizacja zasilania podstawowego,
  - Zanik napięcia (zadziałanie układu SZR z sygnalizacją powrotu),

- Sygnalizacja pracy układu awaryjnego,
- Ochrona obiektu,
- Ustawienie zapchania każdej z pomp (wydajność mniejsza niż ustalona przez obsługę w zakresie 0-1000 m<sup>3</sup>),
- Ustawienie alarmu braku pracy przepompowni (zakres od 0-48h),
- Ustawienie, oraz podgląd zadanej nastawy poziomu spiętrzenia [%],
- Ustawienie, oraz podgląd zadanej nastawy poziomu załączenia pomp [%],
- Ustawienie, oraz podgląd zadanej nastawy poziomu wyłączenia pomp [%],
- Ustawienie, oraz podgląd zadanej nastawy czasu pauzy [sek],
- Ustawienie, oraz podgląd zadanej nastawy czasu dobiegu [sek],
- Ustawienie, oraz podgląd zadanej nastawy czasu pracy maksymalnej [sek].

Dodatkowo ze sterownika tłoczni muszą zostać przesłane następujące alarmy na Pogotowie Toruńskich Wodociągów:

- Alarm awarii pompy – dla każdej pompy osobno,
- Alarm włamania,
- Alarm otwartego włącznika,
- Alarm suchobiegu pompy,
- Alarm o spiętrzeniu ścieków,
- Alarm zapchania każdej z pomp,
- Alarm o braku pracy przepompowni.

## 1.5 Zasilanie przepompowni

### Zasilanie podstawowe i rezerwowe z sieci energetyki zawodowej

Przepompownia ścieków zasilana jest obecnie z własnej abonenckiej stacji transformatorowej 15/0,4kV ST „RYBAKI III”. Z uwagi na modernizację przepompowni, wytycznych Inwestora istniejącą rozdzielnicę RGnN-0,4kV stacji transformatorowej oraz szafę sterowniczą pomp należy wymienić na nowe. Zaprojektowano nową rozdzielnicę RGnN-0,4kV wyposażoną w dwa układy SZR-630A, układy zasilające zabezpieczające obwody istniejące obiektu i projektowane. W rozdzielnicy RGnN zostanie zabudowany układ sterowania oświetleniem zewnętrznym. W celu kompensacji mocy biernej obok rozdzielnicy na ścianie zamontowany układ kompensacji mocy biernej. Rozdzielnica zasilana jest z własnego transformatora SN/nN-15/0,4kV o mocy 250kVA jako zasilanie podstawowe oraz posiada linię rezerwową wykonaną kablem YAKY 4x240mm<sup>2</sup> poprowadzoną ze stacji transformatorowej ST „RYBAKI I”. Zasilanie rezerwowe

posiada mniejszą moc zamówioną (przyłącze zabezpieczono wkładkami 200A) co nie zapewnia pełnego zasilania odbiorów stacji. Według wytycznych Inwestora oraz głównych założeń budowy zasilania rezerwowego linia ta ma zapewnić działanie jednej pompy przepompowni oraz pracę pozostałych odbiorów stacji (zaplecze biurowe i warsztatowe). W tym celu poprzez zaprojektowane łącze logiczne w które włączone będą również układy SZR rozdzielnicy RGnn należy w części programowej automatyki stacji bezwzględnie ograniczyć pracę przepompowni do jednej głównej pompy.

Z uwagi na dobór szafy jako zamkniętej istniejący most szynowy z transformatora do rozdzielnicy RGnn należy wymienić na most kablowy. Połączenie należy wykonać kablami typu 2x (4x YKXs 1x240mm<sup>2</sup>).

Wszystkie istniejące obwody rozdzielnicy przejąć do nowej szafy pod projektowane pola odpływowe. Wymianie na nowy kabel podlega tylko linia zasilająca szafę AKPiA przedmiotowej przepompowni. Z pola przepompowni należy wyprowadzić i ułożyć w istniejącym kanale kabel typu 5x YKXs 1x150mm<sup>2</sup> do projektowanej szafy sterowniczej RPS przepompowni PS-5.

#### Zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego

Dla niniejszego zadania projektuje się posadowienie agregatu prądotwórczego zapewniającego zasilanie rezerwowe w przypadku awarii w/w linii podstawowej i rezerwowej z sieci energetyki zawodowej. Agregat prądotwórczy o mocy 325kVA obudowany w wykonaniu zewnętrznym wyciszonym będzie posadowiony w pobliżu istniejącej wolnostojącej stacji transformatorowej ST „RYBAKI III”. Linię zasilającą wykonać kablami 4x YKXs 1x240mm<sup>2</sup> wciągniętymi w rurę ochronną DVK-160mm ułożoną w ziemi. Kable należy wpiąć pod zaciski układu SZR-630A rozdzielnicy RGnn-0,4kV stacji.

W przypadku awarii sieci zasilania podstawowego i rezerwowego przepompownia zasilana będzie poprzez układ SZR z agregatu prądotwórczego. Napięcie z agregatu prądotwórczego doprowadzone do RGnn-0,4kV przełączone będzie automatycznie poprzez układ SZR w razie zaniku napięcia w zasilaniu podstawowym. Układy SZR wyposażone są w blokadę mechaniczną i elektryczną zabezpieczającą przed podaniem napięcia z agregatu na sieć energetyki.

Uwzględniając wszystkie istniejące i modernizowane obwody odbiorcze stacji nie wpływające na zwiększenie mocy nie projektuje się wymiany układu pomiarowego TL stacji ST „RYBAKI III”.

Przed zerwaniem plomb w układzie pomiarowym należy ten fakt zgłosić w ENERGA Operator S.A. Nowe przekładniki prądowe zabudowane w wymienianej rozdzielnicy RGnn należy zgłosić do jednostki ENERGA Operator S.A. o oplombowanie. Zabudowane przekładniki muszą posiadać certyfikat legalizacji który należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

## 1.6 Agregat prądotwórczy

### **Zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego**

Zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego dla przepompowni i całej stacji transformatorowej ST „RYBAKI III” wykonane będzie kablem typu 4x YKXs 1x240mm<sup>2</sup> układanym w rowie kablowym na głębokości 0,7m wyprowadzonym z szafy agregatu. Kabel na całej długości należy ułożyć w rurze osłonowej

karbowanej niebieskiej np. DVK-160. Obiekt posiada i zasilanie podstawowe i rezerwowe z sieci energetyki zawodowej.

Na podstawie wytycznych Inwestora dla wszystkich obwodów rozdzielnic RGnn zaprojektowano zasilanie rezerwowe ze stacjonarnego agregatu prądotwórczego. Zgodnie z warunkami technicznymi zaprojektowano budowę zasilania rezerwowego poprzez postawienie na terenie działki spalinowego agregatu prądotwórczego. Dobrano agregat prądotwórczy o mocy 325kVA. Należy zabudować agregat prądotwórczy o parametrach agregatu FDG 325 S (kartę katalogową agregatu dołączono do niniejszej dokumentacji). Jako że układ automatycznego załączania rezerwy SZR zabudowany zostanie w szafie rozdzielnic głównej RGnn pomiędzy tą szafą a szafą agregatu należy ułożyć równolegle z linią zasilającą 5x YKXs 1x240mm<sup>2</sup> kabel sterowniczy YKSYekw 7x2,5mm<sup>2</sup>, kabel zasilający grzałkę paliwa YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> oraz kabel komunikacji FTPw 4x2x0,8mm<sup>2</sup> kat. 6.

Połączenia wykonać wg wytycznych producenta agregatu prądotwórczego. Wielkość agregatu dobrano dla mocy 230,0kW.

Aby wykonać zasilanie rezerwowe obiektu należy:

- zabudować agregat prądotwórczy;
- wykonać uziemienie agregatu;
- zamontować układ SZR w rozdzielnic RGnn;
- ułożyć kable zasilające i sterownicze.

Schemat budowy sieci rezerwowej pokazano na schematach.

W komplecie z agregatem prod. FOGO dostarczany jest program InteliMonitor do podglądu parametrów agregatów. Dostępna jest również darmowa aplikacja pod system Android o nazwie WebSupervisor do zarządzania flotą urządzeń. Ponadto należy włączyć do systemu SCADA znajdującego się w Pogotowiu Toruńskich Wodociągów podgląd parametrów agregatu prądotwórczego (InTouch i Information Server Portal). W tym celu należy uzyskać od Zamawiającego (dział FTA) adres IP dla sterowania agregatu.

Agregat prądotwórczy powinien być kompletny, tj. wyposażony we wszystkie niezbędne filtry i elementy do poprawnej pracy (pompa paliwa, alternator, baterie rozruchowe) od razu po podłączeniu.

Produkt musi pochodzić z bieżącej produkcji i być w ciągłej ofercie producenta.

Układ SZR-630A zostanie zamontowany w rozdzielnic RGnn.

Układ SZR to kompaktowy przełącznik zasilania stosowany w wielu aplikacjach.

Konstrukcja układu całkowicie eliminuje możliwość podania napięcia z generatora na sieć energetyki zawodowej i odwrotnie.

Zdalny interfejs sterownika ComAp InteliATS STD posiada następujące właściwości:

1. kontrola napięcia i częstotliwości sieci zasilającej,
2. kontrola napięcia i częstotliwości prądnicy generatora,
3. regulowany czas zwłoki startu agregatu po zaniku sieci,
4. regulowany czas zwłoki w załączeniu łącznika zasilania z generatora,
5. regulowany czas zwłoki w załączeniu łącznika zasilania z sieci,
6. regulowany czas zwłoki w odstawieniu generatora /wybieg/ po przełączeniu zasilania na sieć energetyki zawodowej,



7. zdalne wyłączenie do pozycji 0 w przypadku użycia wyłącznika pożarowego.
8. Kalendarz rozruchów testowych generatora

**UWAGA:**

Paliwo agregatu prądotwórczego znajduje się w konstrukcji agregatu.

## 1.7 Rozdzielnica RGnn stacji transformatorowej ST „RYBAKI III”

Z uwagi na modernizację przepompowni, stan aparatów zabezpieczających (brak możliwości konserwacji i napraw) oraz wytycznych zawartych w warunkach technicznych Inwestora projektuje się wymianę istniejącej rozdzielnic RGnn stacji. Po wykonaniu inwentaryzacji oraz projektowanych obwodów dobrano obudowę szafy i rozmieszczono elementy w pomieszczeniu rozdzielni nn-0,4kV murowanej stacji transformatorowej ST „RYBAKI III”. Dobrano obudowę o wym. 3400x785x2035mm (szer. x głęb. x wys.). Rozdzielnicę należy posadzić na istniejącym kanale kablowym. Wszystkie odpięte istniejące czynne kable należy podłączyć pod zmodernizowany obwody rozdzielnic.

Niewykorzystany odkryty kanał kablowy należy zasłonić płytami ryflowanymi stalowymi ocynkowanymi.

Rozdzielnica wyposażona zostanie w dwa układy SZR-630A obwody odbiorcze z zabudowanymi analizatorami sieci na odpływach zasilające obiekty terenu bazy Toruńskich Wodociągów oraz obwody potrzeb własnych i przepompowni PS-5.

Na odpływach zastosowano wyłączniki kompaktowe z wyzwalaczami elektronicznymi S1 (regulowany  $I_r$  i  $I_{sd}$ ). Obwody o mniejszych mocach zabezpieczono rozłącznikami wyposażonymi we wkładki topikowe. Do sterowania oświetleniem zewnętrznym przewidziano montaż programatora astronomicznego. Zaprojektowane analizatory parametrów sieci, kompensator mocy biernej oraz układy SZR podłączone będą za pomocą protokołu ModBus TCP do magistrali głównej projektowanej rozdzielnic przepompowni RPS w której zamontowany będzie switch Moxa typ EDS408A-MM-ST. Włączenie projektowanych aparatów do sieci DATA umożliwi zdalny przesył i odczyt historycznych i chwilowych danych na panel HMI. Zmienne które mają być wyświetlane i przechowywane należy uzgodnić na etapie prac z Zamawiającym.

Przed przystąpieniem do wymiany rozdzielnic należy zgłosić ten fakt w Zakładzie Energetycznym oraz poinformować o zerwaniu plomb. Przekładniki prądowe należy zamontować o parametrach takich samych jak demontowane o klasie 0,2s. Po zakończeniu prac zgłosić do operatora o zaplombowanie układu pomiarowego.

W trakcie robót przebudowy rozdzielnic głównej RGnn należy zinwentaryzować kable odpływowe oraz oznaczyć je tabliczkami. W przypadku konieczności przedłużenia istniejących kabli taką informację zawrzeć na tabliczkach.

Po wykonaniu robót kablowych należy wykonać ich kompletne pomiary wraz z pomiarem skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## 1.8 Kompensacja mocy biernej

Według wytycznych zawartych w warunkach technicznych zaprojektowano wymianę istniejącej baterii kondensatorów BK-95 o mocy 50kVAr na nowy układ kompensacji mocy biernej. Dobrano aktywny kompensator mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej ASVG w którym zastosowany jest układ oparty o tranzystory bipolarne z izolowaną bramką IGBT.

Kompensator ASVG typ SinE-SVG-75kvar-4FW należy zamontować na ścianie pomieszczenia rozdzielni w miejscu wskazanym na planie E3.

Kable poprowadzić w rurach osłonowych RB na ścianie i w kanale kablowym. Przewody 6x LgY pomiarowe wpiąć pod przekładniki prądowe 1T7-1T9 (300/5A, 10VA, kl. 0,1).

## 1.9 Rozdzielnice RPS i RPSS przepompowni

W miejscu istniejącej rozdzielnicy przepompowni należy zabudować nową szafę RPS i RPSS przepompowni PS-5.

Aparaty elektryczne zabezpieczające zabudować w RPS i RPSS. Rozdzielnię RPS zaprojektowano do zasilania pomp, wentylacji komór, sterowania zasuwami oraz odczytu parametrów instalacji przepompowni. Rozdzielnię RPSS zaprojektowano do zasilania pompy zainstalowanej w komorze serwisowej. Wszystkie połączenia w szafach należy wykonać przewodami miedzianymi. Wszystkie miejsca pozostające pod napięciem osłonić. Każdy segment obudowy rozdzielnicy przyłączyć do szyny wyrównawczej. Wszystkie kable zasilająco-sterownicze wprowadzane do komór i studzienek będą wprowadzane poprzez skrzynki przyłączeniowe. Wszystkie kable poprowadzone zostaną w ziemi w projektowanych rurach osłonowych połączony studniami kablowymi SK2, SKR1(2) i SK1.

Rozdzielnica przepompowni RPS zostanie podłączona do sieci logicznej zainstalowanej w budynku administracyjnym poprzez ułożenie w rozbudowywanej kanalizacji kablowej kabla światłowodowego.

Do projektu załączono schematy szaf przepompowni.

## 1.10 Budowa tras kablowych.

Projektowane kable wyprowadzić z projektowanej rozdzielnicy RGnn i szaf AKPiA RPS i RPSS. Zaprojektowano budowę kanalizacji kablowej wykonanej ze studni kablowych SKR-1 połączonych kanalizacją kablową ułożoną w rowie kablowym na głębokości 1,0m. Kable zasilająco-sterownicze przepompowni należy ułożyć w rurach osłonowych DVK.

Kabel oznaczyć i zainwentaryzować.

### *Dobór i wytyczne prowadzenia kabli*

Doboru kabli i przewodów dokonano zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523 uwzględniając:

- prądy obliczeniowe,
- prąd zabezpieczenia kabla/przewodu,
- wartość prądów obciążenia powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego,

- współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego,
- katalogową zdolność do obciążeń długotrwałych kabli i przewodów,
- współczynniki poprawkowe wynikające ze sposobu ułożenia.

Wszystkie kable do przepompowni prowadzić w rurach ochronnych.

W celu ułożenia rur ochronnych do kabla nn należy wykonać wykop o głębokości 1,0m.

Przed ułożeniem kanalizacji rurowej wykonać należy podsypkę z piasku o grubości 10cm. Na podsypce ułożyć rurę ochronną następnie wykonać zasypkę także o grubości 10cm. Następnie nasypać 15 centymetrową warstwę gruntu rodzimego. 25 cm nad kablem czyli na tej warstwie gruntu rodzimego na całej trasie ułożyć folię koloru niebieskiego. Minimalna szerokość folii to 200mm. Po ułożeniu foli całość zasypać gruntem rodzimym i zagęścić go mechanicznie do uzyskania stopnia zagęszczenia  $I_s = 1,0$ .

Na końcach kabla po obu stronach pozostawić zapasy nie mniejsze niż pół metra. Kabel powinien być oznaczony za pomocą tabliczek opisowych.

Tabliczka opisowa winna zawierać:

- rok ułożenia,
- typ kabla,
- trasę (skąd i dokąd),
- oznaczenie użytkownika/właściciela.

Oznaczniki należy w sposób trwały mocować do kabla na jego końcach i w odległościach nieprzekraczających 10m na całej jego trasie.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi kablami i urządzeniami infrastruktury podziemnej zachować odległości nie mniejsze niż podano w tabelach 1 i 2 normy PN-76/E-05125

#### *Układanie kabli w ziemi*

Projektowane kable zasilające 0,4kV należy układać w wykopie na głębokości 0,8m, natomiast pod drogami na głębokości 1,0m (górna część przepustu). Kable układać na 10cm podsypce z piasku, układany linią falistą z zapasem (4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Na kabel nasypać kolejną 10cm warstwę piasku i 15cm warstwę ziemi rodzimej. Następnie w wykopie ułożyć folię koloru niebieskiego o grubości, co najmniej 0,5mm i szerokości 25cm. Na końcach linii pozostawić zapas kabla, co najmniej 2m.

Przed zasypaniem kabla w odstępach nie większych niż 10m oraz przy wejściach do rur ochronnych należy umocować na kablu opaski opisowe zawierające dane tj. typ kabla, przekrój, długość, oznaczenie trasy kabla, skąd, dokąd, rok ułożenia i nazwę użytkownika. Ponadto na trasie kabla w miejscu skrzyżowania z drogą oraz przy każdej zmianie trasy kabla należy umieścić betonowy oznacznik kablowy o wymiarach 15x15x60cm z literą „K”. W przypadku układania proj. kabla pod chodnikiem, należy zrezygnować z oznaczania trasy za pomocą oznacznika betonowego.

Rury ochronne należy uszczelnić przed zamuleniem poprzez założenie na końce rur nakładek uszczelniających.

Prace ziemne wykonywać ręcznie z uwagi na liczne istniejące uzbrojenie podziemne terenu.

Wielozyłowe miedziane kable należy wyprowadzić ze skrzynki rozdzielczej i doprowadzić do skrzynek przyłączeniowych. Skrzynki te umieścić bezpośrednio przy komorach przepompowni.

Przepompownia jest głęboka i fabryczny kabel dł. 10m od pompy nie sięga do szafy rozdzielczej. Ponadto wzdłuż tego kabla mogłyby przedostawać się do szafy rozdzielczej korozyjnie działające gazy z komory.

Do skrzynek przyłączeniowych SP1–SP8 doprowadzić kable zasilające i sterownicze oraz kable danych zgodnie ze schematem ideowym obwodów szafy RPS i RPSS.

### 1.11 Wyciąg łańcuchowy

Do konstrukcji projektowanej wiaty zamontowany zostanie wyciąg łańcuchowy 400V o mocy 3,0kW. Do układu sterowania należy doprowadzić kabel YKY 5x2,5mm<sup>2</sup> układany w kanalizacji kablowej. Kabel zabezpieczony zostanie w szafie RPS przepompowni.

### 1.12 Oświetlenie wiaty i terenu

Istniejące oświetlenie terenu pozostaje bez zmian. Z uwagi na przebudowę układu komunikacji na części przepompowni istniejący słup oświetleniowy należy przestawić poza projektowaną nawierzchnię utwardzoną (plac manewrowy). Kable zasilające przełożyć do nowej lokalizacji słupa.

Projektuje się oświetlenie wiaty lokalizowanej nad komorą główną **KSi** i komorą serwisową **KSp** przepompowni. Na konstrukcji wiaty należy zamontować 4 oprawy szczelne IP65 wyposażone w źródła LED o mocy 36W każda. Do opraw doprowadzić przewody YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> wciągane w rury odporne na działanie promieni UV. Rury osłonowe przykręcić do konstrukcji wiaty. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie miejscowo łącznikiem natynkowym 1-biegunowym szczelnym.

### 1.13 Budowa transmisji danych

Od budynku stacji transformatorowej do budynku biurowego należy ułożyć linię światłowodową. Projektowany kabel światłowodowy wielomodowy 8 włókien MM 50/125 OM2 U-DQ(ZN)BH uniwersalny LSOH należy wciągnąć w wewnętrzną istniejącą i projektowaną kanalizację kablową. Końce kabla zakończyć w budynku biurowym na poziomie piwnicy w szafie dystrybucyjnej IT 19" wskazanej przez Inwestora oraz w pomieszczeniu rozdzielni RGnn stacji transformatorowej ST „RYBAKI III”. Sposób włączenia kabla do sieci komputerowej pokazano na schemacie rysunek E7.

Na przełącznicach światłowodowych należy zaspawać wszystkie włókna projektowanego kabla i zakończyć złączami ST. Wszystkie zastosowane mediakonwertery światłowodowe powinny posiadać wejścia światłowodowe do złącz ST. Należy zastosować modele Moxa IMC-21-M-ST.

Wszystkie projektowane urządzenia wyposażone w port RS485 analizatory parametrów sieci, kompensator mocy biernej oraz układy SZR podłączone muszą być za pomocą protokołu Modbus TCP do switch'y zarządzalnych Moxa EDS408A. Każde urządzenie musi mieć nadany własny adres IP (adres IP należy uzgodnić z działem FIA) i wysyłać dane do sterownika (Siemens S7-1200, 6ES7 214-1HG40-0XB0). Dane zebrane przez sterownik będą wyświetlone na panelu HMI (Siemens Simatic TP700 Comfort Panel 6AV2 124-0GC01-0AX0) do którego należy umożliwić zdalne połączenie VNV. W tym celu wszystkie projektowane urządzenia podłączyć do projektowanego światłowodu od budynku stacji transformatorowej do budynku biurowego.

Wykonawca po zrealizowaniu zadania musi przedstawić protokoły z pomiarów reflektometrycznych tras szkieletowych oraz dostępowych.

#### 1.14 Przebudowa kabla nn-0,4kV

Istniejący kabel zasilający wyprowadzony z rozdzielnicy RGnn stacji transformatorowej należy przełożyć poza projektowaną komorę przepompowni. Długość kabla jest wystarczająca na przełożenie po nowej trasie. Z uwagi na brak możliwości inwentaryzacji kabla należy po odkopaniu a przed przełożeniem zgłosić typ i funkcję kabla Inwestorowi i inspektorowi nadzoru.

#### 1.15 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

W nowoprojektowanym obwodzie zasilającym pompę zastosowany jest system sieciowy TN-C-S. Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-4.1 zastosowano system ochronny polegający na tzw. samoczynnym szybkim wyłączeniu spod napięcia w przypadkach zwarć jednofazowych lub doziemień. Zastosowany przekrój żył przewodów, oraz ich zabezpieczenia zwarciovowe zapewniają ochronę pośrednią przez szybkie wyłączenie zasilania.

Rozdział na sieć TN-C-S będzie w rozdzielnicy głównej RGnn stacji transformatorowej. Zasilanie przepompowni będzie siecią TN-S. Rozdziału przewodu wspólnego PEN dokonać należy w rozdzielnicy głównej RGnn. Instalację uziemiającą podłączyć do wymienianej rozdzielnicy RGnn. Dla przewodu ochronnego PE i neutralnego N zachować obowiązującą kolorystykę odpowiednio żółtozieloną i niebieską.

Wszystkie dostępne części przewodzące instalacji i urządzeń muszą być przyłączone do uziemionego punktu zasilania.

W przepompowni ochronę przeciwporażeniową zapewniono przez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie upływu 30mA. Obliczeń lub pomiarów skuteczności ochrony od porażeń poprzez szybkie wyłączenie bezpieczników nadmiarowo-prądowych nie można obecnie dokonać, gdyż nie istnieje obecnie przyłączy energetyczne i nie jest ono jeszcze zaprojektowane.

W celu ochrony urządzeń projektowanej pompowni należy w wykonywanym rowie kablowym wraz z kablem ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm, którą dodatkowo należy połączyć z uziomem prętowym. Uziom wykonać z 3 prętów ocynkowanych FeZn fi 20 każdy długości 6m. Dopuszczalna oporność uziemienia powinna być mniejsza od 10Ω. W przypadku nie osiągnięcia wymaganej rezystancji w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru wzmocnić konieczną ilością prętów FeZn φ20.

Szafę sterowniczą należy punkt PE połączyć z uziemieniem.

Powyższe należy potwierdzić pomiarami kontrolnymi.

W obwodach odbiorczych zastosowana będzie żyła ochronna wyróżniająca się żółto-zielną izolacją.

Przed załączeniem napięcia skuteczność ochrony od porażeń potwierdzić pomiarem.

## 1.16 Połączenia wyrównawcze

W komorach należy wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich urządzeń i elementów metalowych. W tym celu poniżej szafy sterowniczej zainstalować szynę wyrównawczą podłączoną z zaciskiem PE kablem o przekroju 10mm<sup>2</sup>. Każdy z metalowych elementów podłączyć bezpośrednio pod szynę wyrównawczą.

## 1.17 OBLICZENIA TECHNICZNE

Zestawienie mocy zapotrzebowania na energię elektryczną obiektów zasilanych ze stacji transformatorowej ST „RYBAKI III”.

Lp.	Obiekt	Moc zainstalowana P <sub>z</sub> [kW]
1.	Przepompownia ścieków PS-9	195,60
2.	Kuźnia	30,00
3.	Biurowiec nr 1	50,00
4.	Biurowiec nr 2	50,00
5.	Biurowiec SALA NARAD	40,00
6.	Garaże nr 1	2,50
7.	Garaże nr 2	2,50
8.	Oświetlenie zewnętrzne	2,50
9.	Szafa sterowania lokalnego przepompowni	0,50
10.	Oświetlenie wiaty komór i stacji transformatorowej	0,34
11.	Grzałka agregatu prądotwórczego	2,00
	RAZEM	<b>375,94</b>
	Współczynnik jednoczesności [kj]	0,6
	Moc obliczeniowa P <sub>o</sub> [kW]	<b>225,56</b>

Z uwagi na brak danych dla obiektów poz. 2-7 będących poza zakresem opracowania niniejszej dokumentacji przyjęto maksymalną moc jaką można zasilic z istniejących obwodów odbiorczych.

Biorąc pod uwagę dane przyjęte w dokumentacji projektowej przebudowy przepompowni zwłaszcza fakt zastosowania tych samych mocy urządzeń w przebudowywanej przepompowni stwierdza się, że moc przyłączeniowa dla stacji transformatorowej ST „RYBAKI III” pozostaje bez zmian. Nie ma potrzeby zmiany warunków przyłączenia w zakładzie energetycznym ENERGA Operator S.A. jak również przebudowy strony SN-15kV i wymiany transformatora na większy.

### UWAGA.

Przed wykonaniem przebudowy rozdzielnic należy zamontować analizator sieci na odpływach obiektów istniejących w celu dokładnego określenia mocy zużywanej przez nie aby potwierdzić przyjęte założenia.

#### 1. Dobór kabla zasilającego przepompownię.

Moc przepompowni.

$$P_z = 195,6 \text{ kW}$$

$$P_o = 166,52 \text{ kW}$$

$$I_o = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi}$$

$$I_o = \frac{166520}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9}$$

$$I_o = \frac{166520}{623,53}$$

$$I_o = 267 \text{ A}$$

Dobrano kabel 5x YKXs 1x150mm<sup>2</sup> o obciążalności prądowej długotrwałej ułożony w ziemi wg katalogu producenta wynosi:

$$I_z = 455A$$

Spadek napięcia na badanym obwodzie:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times S \times U_n^2}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 166520 \times 7}{56 \times 150 \times 400^2}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{116564000}{1344000000}$$

$$\Delta U_{\%} = 0,09\%$$

co jest mniejsze od dopuszczalnego spadku napięcia 3%.

### **Sprawdzenie warunków zabezpieczenia kabla przed przeciążeniem:**

Moc zainstalowana	Pz = 195,6kW
Moc zapotrzebowania	Po = 166,52kW
Prąd obliczeniowy	Io = 267A
Zabezpieczenie w RGnn	In = 321,3A

warunek ( 1 )     **Io < In < Iz**

Io = 267 < In = 321,3A < Iz = 455A - warunek spełniony

warunek ( 2 )     **I2 = k\* x In < 1,45 x Iz**

k\* = 1,5 – współczynnik dla zabezpieczenia In = 321,3A

I2 = 1,5x321,3A = 481,95A < 1,45x455A = 659,75A – warunek spełniony

### **Nastawy zabezpieczeń wyłączników rozdzielnic głównej RGnn.**

A. Nastawa zabezpieczeń wyłącznika rozdzielnic RGnn **1Q1**.

1. Prąd zabezpieczenia przeciążeniowego - zwłocznego:

$$I_r = nxIn$$

$$I_r = (0,75 + 0,05) \times 250A$$

$$I_r = 0,8 \times 250A$$

$$I_r = 200,00A$$

2. Prąd zabezpieczenia zwarciovego - bezzwłocznego:



$$I_{sd} = nxI_r$$

$$I_{sd} = 3 \times 200,0 A$$

$$I_{sd} = 600,0 A$$

**B. Nastawa zabezpieczeń wyłącznika rozdzielnic RGnn 1Q2.**

1. Prąd zabezpieczenia przeciążeniowego - zwłocznego:

$$I_r = nxIn$$

$$I_r = (0,65 + 0,00) \times 630 A$$

$$I_r = 0,65 \times 630 A$$

$$I_r = 409,5 A$$

2. Prąd zabezpieczenia zwarcioviego - bezzwłocznego:

$$I_{sd} = nxI_r$$

$$I_{sd} = 3 \times 409,5 A$$

$$I_{sd} = 1228,5 A$$

**C. Nastawa zabezpieczeń wyłącznika rozdzielnic RGnn 1Q4.**

1. Prąd zabezpieczenia przeciążeniowego - zwłocznego:

$$I_r = nxIn$$

$$I_r = (0,7 + 0,01) \times 630 A$$

$$I_r = 0,71 \times 630 A$$

$$I_r = 447,3 A$$

2. Prąd zabezpieczenia zwarcioviego - bezzwłocznego:

$$I_{sd} = nxI_r$$

$$I_{sd} = 1,2 \times 447,3 A$$

$$I_{sd} = 536,76 A$$

**D. Nastawa zabezpieczeń wyłącznika rozdzielnic przepompowni 2Q1.**

1. Prąd zabezpieczenia przeciążeniowego - zwłocznego:

$$I_r = nxIn$$

$$I_r = (0,5 + 0,01) \times 630 A$$

$$I_r = 0,51 \times 630 A$$

$$I_r = 321,3 A$$

2. Prąd zabezpieczenia zwarcioviego - bezzwłocznego:

$$I_{sd} = nxI_r$$

$$I_{sd} = 1,5 \times 321,3 A$$

$$I_{sd} = 481,95 A$$

E. Nastawa zabezpieczeń wyłącznika dla budynku Biurowiec nr 1 **2Q3**.

1. Prąd zabezpieczenia przeciążeniowego - zwłocznego:

$$I_r = nxIn$$

$$I_r = (0,6 + 0,025) \times 160 A$$

$$I_r = 0,625 \times 250 A$$

$$I_r = 100 A$$

2. Prąd zabezpieczenia zwarcioviego - bezzwłocznego:

$$I_{sd} = nxI_r$$

$$I_{sd} = 1,5 \times 100 A$$

$$I_{sd} = 150 A$$

F. Nastawa zabezpieczeń wyłącznika dla budynku Biurowiec nr 2 **2Q4**.

1. Prąd zabezpieczenia przeciążeniowego - zwłocznego:

$$I_r = nxIn$$

$$I_r = (0,6 + 0,025) \times 160 A$$

$$I_r = 0,625 \times 250 A$$

$$I_r = 100 A$$

2. Prąd zabezpieczenia zwarcioviego - bezzwłocznego:

$$I_{sd} = nxI_r$$

$$I_{sd} = 1,5 \times 100 A$$

$$I_{sd} = 150 A$$

G. Nastawa zabezpieczeń wyłącznika dla budynku Kuźni **2Q5**.

1. Prąd zabezpieczenia przeciążeniowego - zwłocznego:

$$I_r = nxIn$$

$$I_r = (0,4 + 0,0) \times 250 A$$

$$I_r = 0,4 \times 250 A$$

$$I_r = 100 A$$

2. Prąd zabezpieczenia zwarcioviego - bezzwłocznego:

$$I_{sd} = nxI_r$$

$$I_{sd} = 1,5 \times 100 A$$

$$I_{sd} = 150 A$$

## 1.18 Karta katalogowa agregatu prądotwórczego.

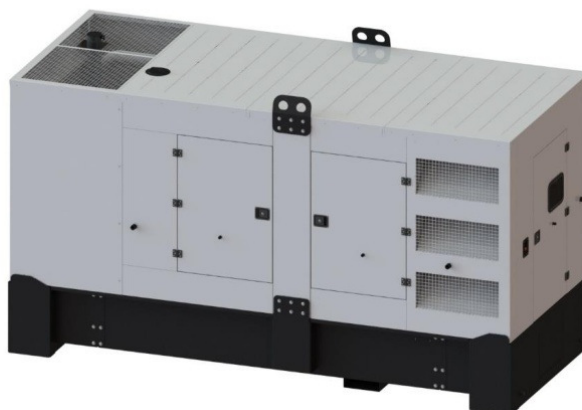


**FOCUSED ON GENERATORS ONLY**

**Agregat prądotwórczy FDG 325 S**

### CECHY AGREGATU

Wysoka jakość, niezawodność.	Bogate wyposażenie standardowe i opcjonalne.
Sterownik ComAp IntelliLite AMF 25.	Grzałka bloku silnika – szybkie przyjęcie obciążenia.
Przygotowany do współpracy z układem SZR.	Wanna retencyjna.
Praca ręczna lub automatyczna.	Antykorozyjne powłoki: rama- Zr, obudowa – Zr, Al- Zn.
Szeroki wachlarz opcji zdalnej komunikacji.	Prądnica bezszczotkowa.
Wyłącznik mocy Schneider NSX.	



### DANE OGÓLNE

Kod	F.0325.SAP.G	<b>Moc znamionowa P.R.P.</b>
Moc maksymalna E.S.P. [kVA] / [kW]	358,0 / 286,0	Określa maksymalną dostępną moc zespołu przy zmiennym obciążeniu w pracy ciągłej. Dopuszczalne przeciążenie +10% maksymalnie przez 1h na każde 12h pracy. Średni pobór mocy w ciągu 24h nie powinien przekraczać 70% PRP.
Moc znamionowa P.R.P. [kVA] / [kW]	325,0 / 260,0	
Prąd znamionowy P.R.P. [A]	469,0	<b>Moc maksymalna E.S.P.:</b>
Częstotliwość [Hz]	50	Określa maksymalną dostępną moc agregatu, przy ograniczeniu pracy do 200h rocznie. Średnie obciążenie w ciągu 24h nie może przekroczyć 70% ESP. Brak możliwości przeciążenia. Należy stosować w przypadku awarii zasilania podstawowego.
Napięcie [V]	400	
Emisja spalin	fuel optimized	<b>Zastrzeżenia</b>
Rodzaj paliwa	Diesel (EN 590)	Parametry znamionowe określone dla standardowych warunków zewnętrznych, zgodnie z normą ISO 8528-1:2018.
Zużycie paliwa dla obciążenia 50% [l/h]	32,7	<b>Dyrektywy i normy:</b>
75% [l/h]	48,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE</li> <li>Dyrektywa Niskonapięciowa 2014/35/WE</li> <li>Kompatybilność Elektromagnetyczna 2014/30/WE</li> <li>Dyrektywa Hałasowa 2000/14/WE</li> <li>Dyrektywa Spalinowa 97/68/WE</li> <li>ISO 8528-1:2018, PN-ISO 8528-5:2018</li> <li>PN-EN ISO 8528-13:2016</li> <li>PN-EN 60204-1</li> </ul>
100% [l/h]	67,7	
110% [l/h]	74,5	
Pojemność stand. zbiornika paliwa [l]	930	
Autonomia dla obciążenia 100% [h]	13,7	
Instalacja sterowania silnika [V]	24	
Waga agregatu bez paliwa [kg]	~3970	
Wymiary D x S x W [mm]	4250 x 1800 x 2300	
Gwarantowana moc akustyczna L <sub>wa</sub> [dBA]	97	
Cisnienie akustyczne z 7m L <sub>Pa</sub> [dBA]	68,1 ± 1,9	

**www.fogo.pl**

FOGO Sp. z o.o.  
ul. Święciechowska 36, Wilkowice  
64-115 Święciechowa

tel. +48 65 534 11 80  
fax +48 65 534 11 81  
agregaty@fogo.pl

**STEROWNIK STANDARD**

Typ sterownika: ComAp IntelliLite AMF 25
Intuicyjny interfejs graficzny
Zegar czasu rzeczywistego z akumulatorem
Kontrola zasilania sieciowego, automatyczny start generatora
Dziennik zdarzeń: do 350 pozycji
Pomiar wartości prądu w 3 fazach
Pomiar wartości napięcia sieci i generatora
Pomiar mocy czynnej, biernej i pozornej
Licznik energii czynnej i biernej generatora
Licznik czasu pracy, wielofunkcyjne, konfigurowalne liczniki
Pomiar napięcia akumulatora
Pełne zabezpieczenie silnika i prądnicy
Szerokie możliwości zdalnej komunikacji jak :
- Magistrala CAN i port USB w standardzie
- Podłączenie do internetu poprzez moduł Ethernet, GPRS lub 4G
- Wsparcie protokołu ModBus oraz SNMP
Darmowy system IntelliMonitor do podglądu parametrów agregatów
Darmowa aplikacja WebSupervisor dla Android lub iOS do podglądu floty agregatów
Wysyłanie powiadomień o błędach poprzez SMS lub e-mail (wymagany moduł IL-NT GPRS lub IB-Lite)


**SILNIK**

Producent silnika	Scania
Typ silnika	DC09 072A 02-14
Kraj produkcji	Szwecja
Moc silnika netto [kW]	283,0
Emisja spalin*	fuel optimized
Obroty [obr/min]	1500
Regulacja obrotów	elektroniczna
Klasa wykonania**	G3
Pojemność silnika [l]	9,3
Liczba cylindrów	5
Układ paliwowy	pompowtryski PDE
Instalacja [V]	24
Pojemność cieczy chłodzącej [l]	37,0
Pojemność miski olejowej [l]	36,0
Rodzaj paliwa	Diesel (EN 590)

**PRĄDNICA**

Napięcie znamionowe [V]	400
Współczynnik mocy (cos φ)	0,8
Temperatura, wysokość	40 °C, 1000m n.p.m.
Moc znamionowa [kVA]	325,0
Ochrona	IP 23
Konstrukcja	jednołożyskowa
Połączenie z silnikiem	bezpośrednie
Technologia	bezsztuczotkowa
Podtrzymanie prądu zwarcowego	270% 10s
Sprawność [%]	93,0
Klasa izolacji	H
Zawartość harmoniczných THD[%]	2,5
Reaktancja X <sub>d</sub> '' [%]	10,3
Regulacja napięcia	DVR, cyfrowy
Pomiar napięcia	3 fazy
Dokładność regulacji [%]	+/- 0,25
Zasilanie AVR	uzwojenie pomocnicze
Zasilanie AVR (opcjonalne)	PMG
Miejsce produkcji	EU

\* Zgodnie z Dyrektywą 97/68/WE dotyczącą ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych z silników spalinowych, montowanych w maszynach samojedźnych, nieporuszających się po drogach.

\*\* Zgodnie z normą PN-ISO 8528-5:2018

**FOCUSED ON GENERATORS ONLY****Agregat prądotwórczy FDG 325 S****WYPOSAŻENIE STANDARDOWE**

Silnik Scania DC09 072A 02-14	✓
Elektroniczny regulator obrotów	✓
Presostat niskiego ciśnienia oleju	✓
Pomiar ciśnienia oleju	✓
Termostat wysokiej temperatury silnika	✓
Pomiar temperatury silnika	✓
Grzałka silnika z termostatem	✓
Olej silnikowy Titan Cargo 15W40	✓
Filtr paliwa z separatorem wody	✓
Płyn chłodzący Fuchs Maintain Fricofin LL-35	✓
Wlew płynu chłodzącego na dachu obudowy	✓
Akumulator rozruchowy 2x180Ah	✓
Ładowarka akumulatora	✓
Wyłącznik agregatu Schneider NSX 630 3P + Mic.2.3	✓
Cewka wzrostowa wyłącznika generatora	✓
Sterownik InteliLite AMF 25	✓
Sygnalizator dźwiękowy awarii	✓
Przycisk awaryjnego zatrzymania	✓
Obudowa wyciszona,	✓
Standardowy kolor RAL 7032	✓
Zbiornik zainstalowany w wannie retencyjnej	✓
Rama spawana ze zbiornikiem paliwa	✓
Wlew paliwa wewnątrz chronionej zamkiem obudowy	✓
Pomiar poziomu paliwa	✓
Wibroizolatory drgań silnika i prądnicy	✓
Tłumik spalin z kompensatorem drgań	✓
Uchwyty załadunkowe	✓

**WYPOSAŻENIE I USŁUGI OPCJONALNE**

Odczynnik akumulatora	✓
Wyłącznik agregatu 4P Schneider NSX Micrologic 2.3	✓
Odbiór mocy – złącza typu Power Lock	✓
Szafka odbioru mocy z gniazdami	✓
Układ SZR sterowany sterownikiem generatora	✓
Układ SZR z kontrolerem	✓
Układ SZR do zastosowań zewnętrznych	✓
Karta komunikacji GPRS	✓
Karta komunikacji Ethernet	✓
Karta komunikacji RS 485, RS 232	✓
Zdalny wyświetlacz	✓
Czujnik wycieku w przestrzeni retencyjnej	✓
Dodatkowy zbiornik paliwa 1 000 – 10 000 l	✓
Zawór 3-drogowy z przyłączem zewn. zbiornika	✓
Układ uzupełniania paliwa w zbiorniku agregatu	✓
Niestandardowy kolor obudowy (paleta RAL)	✓
Podłączenie agregatu wraz z uruchomieniem	✓
Ręczna pompa do spustu oleju	✓

**www.fogo.pl**FOGO Sp. z o.o.  
ul. Święciechowska 36, Wilkowice  
64-115 Święciechowatel. +48 65 534 11 80  
fax +48 65 534 11 81  
agregaty@fogo.pl



## FOCUSED ON GENERATORS ONLY

### Agregat prądowórczy FDG 325 S

#### WYTYCZNE INSTALACYJNE

Zacisk siłowy odbioru mocy	Zacisk wyłącznika
Sugerowany przewód odbioru mocy do 30 m	elastyczny 2x5x120 mm <sup>2</sup>
Sugerowany przewód potrzeb własnych do 30 m	elastyczny 3x2,5 mm <sup>2</sup>
* w przypadku instalacji z układem SZR FOGO, patrz instrukcję SZR w zakresie dodatkowego okablowania sterującego	
Średnica rury wydechowej max. 7 m, 4 kolana	114 mm
Średnica rury wydechowej max. 15 m, 4 kolana	

#### WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE

Okres wymiany filtrów paliwa	500 h / 1 rok
Okres wymiany oleju	Po pierwszych 100h, następnie co 500 h / 1 rok
Okres wymiany filtrów oleju	Po pierwszych 100h, następnie co 500 h / 1 rok
Okres wymiany płynu chłodzącego	1000 h / 2 lata
Okres wymiany baterii	2 lata
Okres badań instalacji elektrycznej	Zgodnie z wymogami prawa, w szczególności normy PN-HD 60364-6:2008

#### GWARANCJA

Agregaty pracujące jako zasilanie rezerwowe	60 miesięcy z limitem 1000 motogodzin, pod warunkiem wykonywania wymaganych przeglądów okresowych
Agregaty do pracy ciągłej	12 miesięcy z limitem 1000 motogodzin

Wersja: 01.2021

Dane zawarte w karcie katalogowej mogą ulec zmianie

[www.fogo.pl](http://www.fogo.pl)

FOGO Sp. z o.o.  
ul. Święciechowska 36, Wilkowice  
64-115 Święciechowa

tel. +48 65 534 11 80  
fax +48 65 534 11 81  
[agregaty@fogo.pl](mailto:agregaty@fogo.pl)



## 1.19 Karta katalogowa kompensatora mocy biernej.



**TAURUS – TECHNIC**

- ✓ ISO 9001:2000
- ✓ GOST R
- ✓ FAIR PLAY
- ✓ Atesty IE
- ✓ Medal Prezesa SEP 2008
- ✓ Złoty Medal Eltag
- ✓ Dopuszczenie WUG

### KARTA KATALOGOWA

## *ASVG Advanced Static Var Generator* **Aktywny Kompensator Mocy Biernej**

Aktywny kompensator mocy biernej ASVG służy do kompensacji mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej. Stosowany do kompensacji w miejsce tradycyjnych rozwiązań opartych o elementy pasywne takie jak kondensatory. Dzięki szybkiemu czasowi reakcji rzędu milisekund, urządzenie ASVG zapewnia skuteczne uzyskanieżądanego współczynnika mocy biernej. Dodatkowo, możliwe jest także ustawienie funkcji ograniczenia harmonicznych prądu i napięcia oraz symetryzacji obciążenia faz.

Modułowa budowa pozwala na łatwą rozbudowę i łączenie kolejnych modułów w celu zwiększenia mocy ogólnej urządzenia. Za pomocą interfejsu wyświetlacza HMI można łatwo dokonać wymaganych nastaw, uzyskać podgląd parametrów pracy urządzenia oraz obciążenia i sieci.

Dzięki urządzeniu ASVG mamy możliwość bezstopniowej regulacji mocy biernej zarówno indukcyjnej, jak i pojemnościowej dla każdej z faz indywidualnie. W sieciach o dużej dynamice zmian obciążenia możemy uzyskać nastawiony współczynnik mocy, co w praktyce, przy prawidłowo dobranej mocy ASVG, pozwala wyeliminować opłaty za energię bierną.

#### PODSTAWOWE FUNKCJE URZĄDZENIA ASVG:

- bezstopniowa regulacja mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej
- kompensacja mocy biernej w każdej z faz z osobna
- bardzo krótki czas reakcji < 7,8 ms
- symetryzacja obciążenia faz
- unikanie rezonansu
- ograniczenie wyższych harmonicznych prądu i napięcia THDi, THDu
- możliwość łatwej instalacji i rozbudowy do 20 modułów równolegle
- komunikacja – Modbus RS485
- certyfikaty CE i zgodność z normami UE
- wykonanie w wersji naściennej lub kasetowej

#### Przedsiębiorstwo Taurus-Technic Sp. z o.o.

ul. Szosa Gdańska 9 // 86-031 Osielesko  
tel. +48 52 320 33 00 / fax. +48 52 320 33 50  
[www.taurus-technic.com.pl](http://www.taurus-technic.com.pl) // [taurus@taurus-technic.com.pl](mailto:taurus@taurus-technic.com.pl)

- |                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| ✓ Baterie kondensatorów nn, SN | ✓ Analiza sieci                      |
| ✓ Rozdział energii nn, SN      | ✓ Dobór urządzeń                     |
| ✓ Dławiki nn, SN               | ✓ Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny |
| ✓ Kondensatory nn, SN          | ✓ Montaż i uruchomienie              |
| ✓ Kondensatory specjalne       | ✓ Termowizja                         |





**TAURUS – TECHNIC**

- ✓ ISO 9001:2000
- ✓ GOST R
- ✓ FAIR PLAY
- ✓ Atesty IE
- ✓ Medal Prezesa SEP 2008
- ✓ Złoty Medal Eltag
- ✓ Dopuszczenie WUG

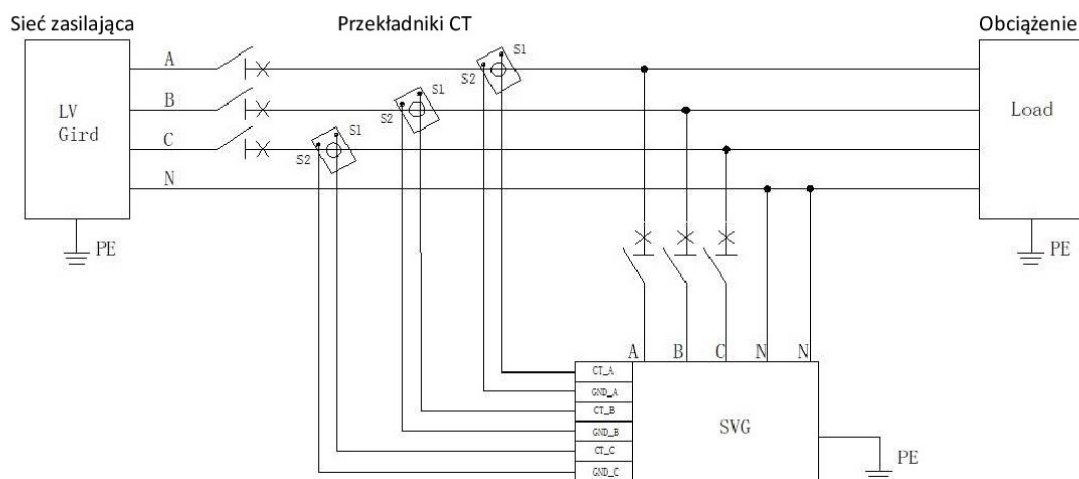
## Aktywny kompensator mocy biernej ASVG

ASVG to obecnie najbardziej zaawansowana metoda kompensacji mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej. Dodatkowo urządzenie pozwala na redukcję zakłóceń wywołanych wyższymi harmonicznymi poprzez ich filtrację, co ogranicza straty w sieci zasilającej. ASVG umożliwia również skuteczną kompensację w sieciach z zarówno symetrycznym obciążeniem, jak i tam gdzie występuje wyraźna asymetria obciążenia.

### Zasada działania

Aktywny kompensator mocy biernej ASVG najpierw dokonuje pomiaru prądu pobieranego przez odbiorniki (poprzez przekładnik prądowy CT), a następnie generuje prąd o przeciwnej fazie i identycznej amplitudzie, a następnie „wstrzykuje” go do sieci. Algorytm realizowany przez układ oparty o tranzystory bipolarnie z izolowaną bramką typu IGBT. Pozwala on uzyskać wymagany współczynnik mocy biernej ( $\cos \phi$ ) i bezstopniową kompensację mocy biernej. Ponadto urządzenie dokonuje symetryzacji obciążenia układu z asymetrią prądów fazowych, co pozwala na redukcję prądu w przewodzie neutralnym. Ponadto, w przypadku wystąpienia w sieci wyższych harmonicznymi, np. trzeciej, piątej, siódmej, itd., ASVG zachowuje się jak filtr harmonicznymi – po zmierzeniu prądu składowych harmonicznymi, urządzenie generuje prąd o przeciwnej fazie i identycznej amplitudzie i wprowadza go do sieci. Uzyskujemy w ten sposób redukcję poziomu prądów składowych harmonicznymi.

*Schemat podłączenia ASVG i pomiaru za pomocą przekładnika prądowego CT po stronie sieci*



**Przedsiębiorstwo Taurus-Technic Sp. z o.o.**  
ul. Szosa Gdańska 9 // 86-031 Osielesko  
tel. +48 52 320 33 00 / fax. +48 52 320 33 50  
[www.taurus-technic.com.pl](http://www.taurus-technic.com.pl) // [taurus@taurus-technic.com.pl](mailto:taurus@taurus-technic.com.pl)

- ✓ Baterie kondensatorów nn, SN
- ✓ Rozdział energii nn, SN
- ✓ Dławiki nn, SN
- ✓ Kondensatory nn, SN
- ✓ Kondensatory specjalne
- ✓ Analiza sieci
- ✓ Dobór urządzeń
- ✓ Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- ✓ Montaż i uruchomienie
- ✓ Termowizja



**TAURUS – TECHNIC**

- ✓ ISO 9001:2000
- ✓ GOST R
- ✓ FAIR PLAY
- ✓ Atesty IE
- ✓ Medal Prezesa SEP 2008
- ✓ Złoty Medal Eltag
- ✓ Dopuszczenie WUG

## Aktywny kompensator mocy biernej ASVG

Dane techniczne i specyfikacja			
Napięcie znamionowe	400V	480V	690V
Zakres napięcia sieci	+/-20%	max. 500V	-20% +10%
Moc modułu (kvar)	10, 20, 30, 35, 50, 75, 100, 150		120
Częstotliwość	50/60Hz (+/-10%)		
Sprawność ogólna	>97%		
Konfiguracja przekładnika CT	Zamknięta lub otwarta pętla (Otwarta pętla jest zalecana w przypadku pracy równoległej)		
Ogólny czas reakcji	<7,8ms		
Typ połączenia	3P3W (3 fazy, 3 przewody), 3P4W (3 fazy, 4 przewody)		
Przebieżenie	100%-praca ciągła, 120%-1min		
Topologia układu	3-poziomowa		
Częstotliwość łączenia	20 kHz		
Budowa modułowa	Maksymalnie można połączyć 20 jednostek		
Układ łączenia modułów	Master/master lub master/slave		
Typowe straty mocy	< 2,5% (zależnie od obciążenia)		
Docelowy współczynnik mocy	Regulowany od -1 do +1		
Kompensacja harmoniczných	Dostępna (do 17 harm. max. 40% mocy ASVG)		
Symetryzacja faz	Dostępna		
Wyświetlacz	Wyświetlacz HMI 1,8 / 4,3 / 7 cali (opcja)		
Porty komunikacyjne	RS485 Modbus (RTU)		
Poziom hałasu	< 69 dB (zależnie od obciążenia i modelu)		
Wysokość nprn	Obniżenie wartości znamionowych >2000m		
Temperatura otoczenia	Temp. pracy: -35°C do +55°C, Obniżenie wartości znam. pow. 55°C		
Wilgotność	Temperatura składowania: -45°C do +70°C		
	5%-95% wilgotność względna, bez skraplania		
Klasa ochronności	IP20		
Normy/Aprobaty	EN 62477-1(2012), EN 61439-1 (2011)		
Dyrektywa EMC	EN/IEC 61000-6-4, Klasa A		
Certyfikaty	CE, CQC		

\*Przy napięciu znamionowym 200V, zdolność kompensacji mocy biernej wynosi 50% zdolności kompensacji dla napięcia znamionowego na poziomie 400V.

**Przedsiębiorstwo Taurus-Technic Sp. z o.o.**  
 ul. Szosa Gdańska 9 // 86-031 Osielesko  
 tel. +48 52 320 33 00 / fax. +48 52 320 33 50  
[www.taurus-technic.com.pl](http://www.taurus-technic.com.pl) // [taurus@taurus-technic.com.pl](mailto:taurus@taurus-technic.com.pl)

- ✓ Baterie kondensatorów nn, SN
- ✓ Rozdział energii nn, SN
- ✓ Dławiki nn, SN
- ✓ Kondensatory nn, SN
- ✓ Kondensatory specjalne
- ✓ Analiza sieci
- ✓ Dobór urządzeń
- ✓ Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- ✓ Montaż i uruchomienie
- ✓ Termowizja



**TAURUS – TECHNIC**

- ✓ ISO 9001:2000
- ✓ GOST R
- ✓ FAIR PLAY
- ✓ Atesty IE
- ✓ Medal Prezesa SEP 2008
- ✓ Złoty Medal Eltag
- ✓ Dopuszczenie WUG

## Aktywny kompensator mocy biernej ASVG

Wersja naścienna



Wersja naścienna mini



Wersja kasetowa



**Przedsiębiorstwo Taurus-Technic Sp. z o.o.**

ul. Szosa Gdańska 9 // 86-031 Osielsko

tel. +48 52 320 33 00 / fax. +48 52 320 33 50

[www.taurus-technic.com.pl](http://www.taurus-technic.com.pl) // [taurus@taurus-technic.com.pl](mailto:taurus@taurus-technic.com.pl)

- ✓ Baterie kondensatorów nn, Sn
- ✓ Rozdział energii nn, SN
- ✓ Dławiki nn, SN
- ✓ Kondensatory nn, SN
- ✓ Kondensatory specjalne

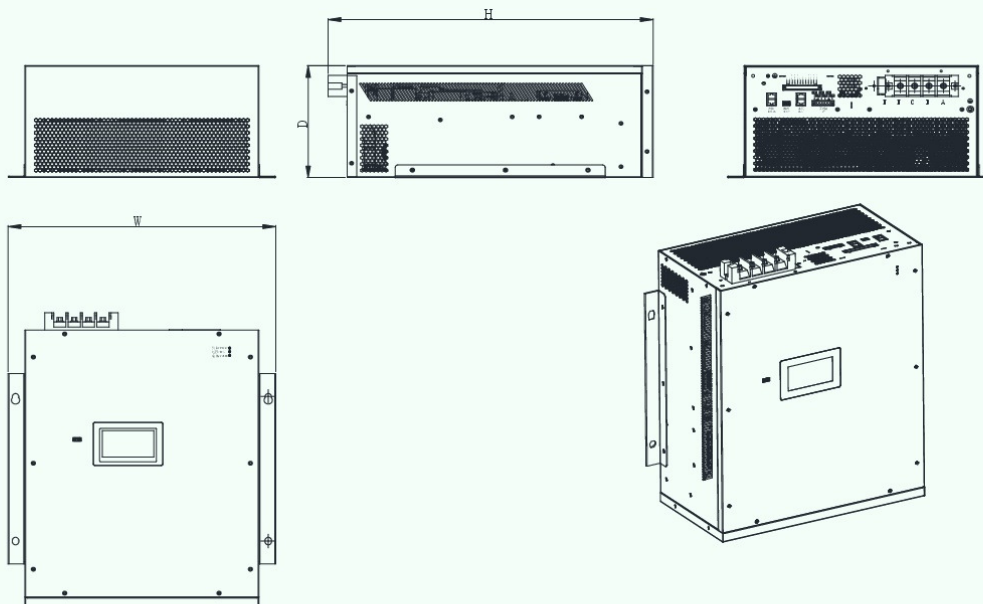
- ✓ Analiza sieci
- ✓ Dobór urządzeń
- ✓ Servis gwarancyjny i pogwarancyjny
- ✓ Montaż i uruchomienie
- ✓ Termowizja



# TAURUS – TECHNIC

- ✓ ISO 9001:2000
- ✓ GOST R
- ✓ FAIR PLAY
- ✓ Atesty IE
- ✓ Medal Prezesa SEP 2008
- ✓ Złoty Medal Eltag
- ✓ Dopuszczenie WUG

## Wersja naścienna



Moduł ASVG		Wymiary (Szer. W × Gł. D × Wys. H, mm)	Waga (kg)
400V/480V	35kVar	378×200×525	22
	50kVar	418×200×556	27
	75kVar	503×232×611	38
	100kVar	573×250×621	47
	150kVar	694×250×680	56
200V	25kVar	418×200×556	27
	50kVar	573×250×621	47
	75kVar	694×250×680	56
690V	120kVar	588×250×662	50

**Przedsiębiorstwo Taurus-Technic Sp. z o.o.**  
 ul. Szosa Gdańska 9 // 86-031 Osielesko  
 tel. +48 52 320 33 00 / fax. +48 52 320 33 50  
[www.taurus-technic.com.pl](http://www.taurus-technic.com.pl) // [taurus@taurus-technic.com.pl](mailto:taurus@taurus-technic.com.pl)

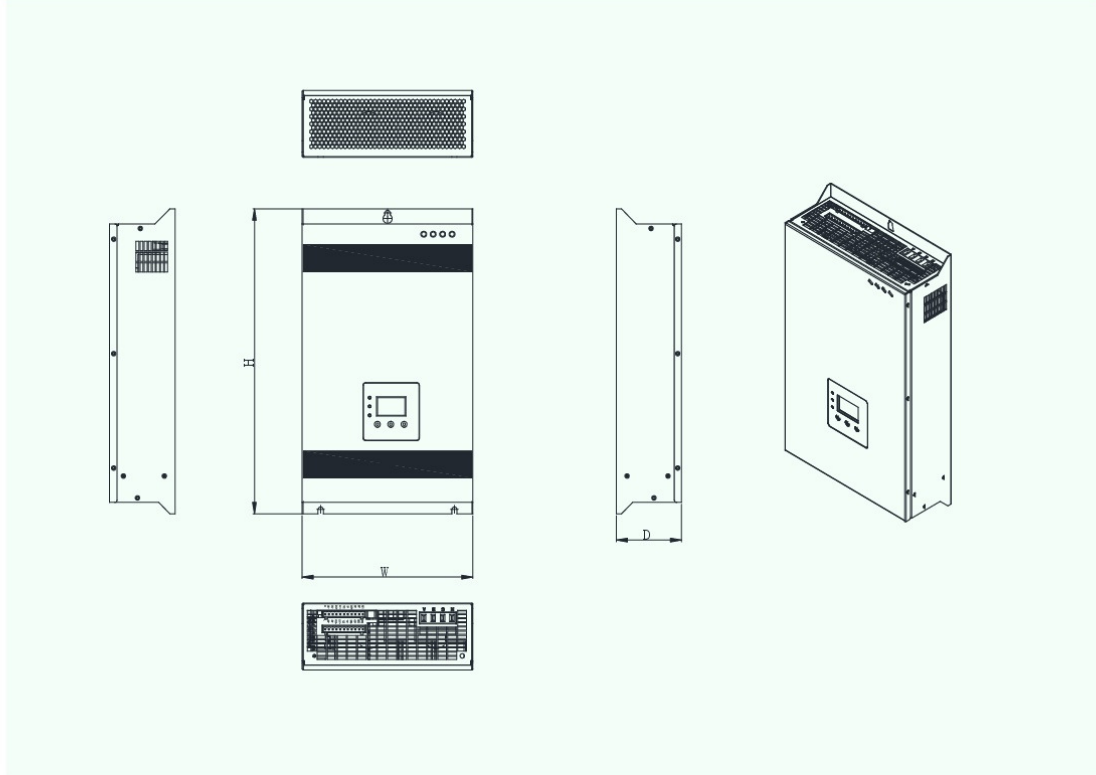
- ✓ Baterie kondensatorów nn, Sn
- ✓ Rozdział energii nn, SN
- ✓ Dławiki nn, SN
- ✓ Kondensatory nn, SN
- ✓ Kondensatory specjalne
- ✓ Analiza sieci
- ✓ Dobór urządzeń
- ✓ Servis gwarancyjny i pogwarancyjny
- ✓ Montaż i uruchomienie
- ✓ Termowizja



**TAURUS – TECHNIC**

- ✓ ISO 9001:2000
- ✓ GOST R
- ✓ FAIR PLAY
- ✓ Atesty IE
- ✓ Medal Prezesa SEP 2008
- ✓ Złoty Medal Eltag
- ✓ Dopuszczenie WUG

### Wersja naścienna mini



Moduł ASVG		Wymiary (Szer. W × Gł. D × Wys. H, mm)	Waga (kg)
400V	20kVar	230×88×400	8
200V	10kVar	230×88×400	8

\*Wyświetlacz HMI 4,3 cala jako opcja

#### Przedsiębiorstwo Taurus-Technic Sp. z o.o.

ul. Szosa Gdańska 9 // 86-031 Osielesko  
tel. +48 52 320 33 00 / fax. +48 52 320 33 50  
[www.taurus-technic.com.pl](http://www.taurus-technic.com.pl) // [taurus@taurus-technic.com.pl](mailto:taurus@taurus-technic.com.pl)

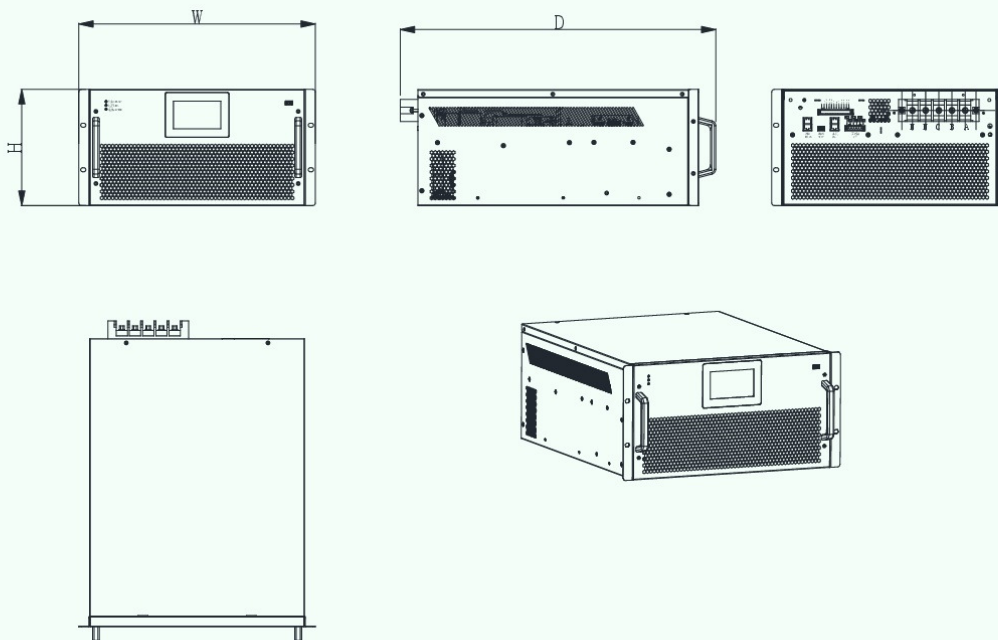
- ✓ Baterie kondensatorów nn, SN
- ✓ Rozdział energii nn, SN
- ✓ Dławiki nn, SN
- ✓ Kondensatory nn, SN
- ✓ Kondensatory specjalne
- ✓ Analiza sieci
- ✓ Dobór urządzeń
- ✓ Servis gwarancyjny i pogwarancyjny
- ✓ Montaż i uruchomienie
- ✓ Termowizja



**TAURUS – TECHNIC**

- ✓ ISO 9001:2000
- ✓ GOST R
- ✓ FAIR PLAY
- ✓ Atesty IE
- ✓ Medal Prezesa SEP 2008
- ✓ Złoty Medal Eltag
- ✓ Dopuszczenie WUG

#### Wersja kasetowa



Moduł ASVG		Wymiary (Szer. W × Gł. D × Wys. H, mm)	Waga (kg)
400V/480V	35kVar	355×538×200	22
	50kVar	399×626×200	27
	75kVar	484×646×232	38
	100kVar	554×656×250	47
	150kVar	674×715×250	56
200V	25kVar	399×626×200	27
	50kVar	554×656×250	47
	75kVar	674×715×250	56
690V	120kVa	569×697×250	50

#### Przedsiębiorstwo Taurus-Technic Sp. z o.o.

ul. Szosa Gdańska 9 // 86-031 Osielesko  
tel. +48 52 320 33 00 / fax. +48 52 320 33 50  
[www.taurus-technic.com.pl](http://www.taurus-technic.com.pl) // [taurus@taurus-technic.com.pl](mailto:taurus@taurus-technic.com.pl)

- ✓ Baterie kondensatorów nn, Sn
- ✓ Rozdział energii nn, SN
- ✓ Dławiki nn, SN
- ✓ Kondensatory nn, SN
- ✓ Kondensatory specjalne
- ✓ Analiza sieci
- ✓ Dobór urządzeń
- ✓ Servis gwarancyjny i pogwarancyjny
- ✓ Montaż i uruchomienie
- ✓ Termowizja



**TAURUS – TECHNIC**

- ✓ ISO 9001:2000
- ✓ GOST R
- ✓ FAIR PLAY
- ✓ Atesty IE
- ✓ Medal Prezesa SEP 2008
- ✓ Złoty Medal Eltag
- ✓ Dopuszczenie WUG

## **Sprzedaż i doradztwo - Dział handlowy**

Mikołaj Trzybiński

tel. +48 52 320 33 14

kom. +48 604 938 423

[m.trzybinski@taurus-technic.com.pl](mailto:m.trzybinski@taurus-technic.com.pl)

## **Instalacja i serwis**

Sławomir Laskowski

tel. +48 52 320 33 28

kom. +48 600 732 202

[s.laskowski@taurus-technic.com.pl](mailto:s.laskowski@taurus-technic.com.pl)

### **Przedsiębiorstwo Taurus-Technic Sp. z o.o.**

ul. Szosa Gdańska 9 // 86-031 Osielesko

tel. +48 52 320 33 00 / fax. +48 52 320 33 50

[www.taurus-technic.com.pl](http://www.taurus-technic.com.pl) // [taurus@taurus-technic.com.pl](mailto:taurus@taurus-technic.com.pl)

- ✓ Baterie kondensatorów nn, Sn
- ✓ Rozdział energii nn, SN
- ✓ Dławiki nn, SN
- ✓ Kondensatory nn, SN
- ✓ Kondensatory specjalne

- ✓ Analiza sieci
- ✓ Dobór urządzeń
- ✓ Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- ✓ Montaż i uruchomienie
- ✓ Termowizja



## 2 OPIS TECHNICZNY STEROWANIA - AKPiA

### Zdalny monitoring

Sterownik M340 wyposażony jest w kartę komunikacyjną BMX NOM 0200 posiadającą 1 port RS232 oraz 2 porty RS485. Karta umożliwia podłączenie modemu komunikacyjnego wysyłającego informacje o stanie przepompowni do centralnego systemu Toruńskich Wodociągów.

Tabela rejestrów modbus udostępniana przez sterownik M340 na porcie nr. 2 –RS485.

Adres PLC	Parametr	Jedn.	Opis	Stany
%MW500	Stan pomp	bit 00	pompa 1 – tryb AUTO	1 = AUTO
		bit 01	pompa 1 – tryb REKA	1 = REKA
		bit 02	pompa 1 – praca	1 = praca pompy 1
		bit 03	pompa 1 – awaria	= awaria pompy
		bit 04	pompa 1 - wydajność	
		bit 05	pompa 2 – tryb AUTO	1 = AUTO
		bit 06	pompa 2 – tryb REKA	1 = REKA
		bit 07	pompa 2 – praca	1 = praca pompy 1
		bit 08	pompa 2 – awaria	= awaria pompy
		bit 09	pompa 2 - wydajność	
		bit 10	pompa 3 – tryb AUTO	1 = AUTO
		bit 11	pompa 3 – tryb REKA	1 = REKA
		bit 12	pompa 3 – praca	1 = praca pompy 1
		bit 13	pompa 3 – awaria	= awaria pompy
		bit 14	pompa 3 - wydajność	
		bit 15	REZERWA	
%MW501	Stany binarne	bit 00	sterowanie z PLC	1 = OK, 0 = awaria
		bit 01	włamanie	PLC, awaria sondy
		bit 02	stan centrali alarmowej	poziomu
		bit 03	stan wył. pływakowego	1 = włamanie, 0 =
		bit 04	nr 1	OK
		bit 05	stan wył. pływakowego	1 = alarm uzbrojony,
		bit 06	nr 2	0 = alarm rozbrojony
		bit 07	stan wył. pływakowego	1 = praca
		bit 08	nr 3 alarm	1 = praca
		bit 09	stan wył. pływakowego	1 = praca alarm 1
		bit 10	suchobieg	= OK, 0 =
		bit 11	awaria zasilania	suchobieg
		bit 12	zasilanie rezerwowe	1 = OK, 0 = awaria
		bit 13	krańcówka rozdzielni	zasilania
		bit 14	krańcówka włazu	0 = OK, 1 = praca na



		bit 15	krańcówka SZR bezczytność pomp	zasilaniu rezerwowym 1 = rozdzielnia zamknięta, 0 = otwarta 1 = właz zamknięty, 0 = otwarty 1 = rozdzielnia SZR zamknięta, 0 = otwarta 1 = alarm
%MW 502 %MW 503	Poziom ścieków	0,1 m		Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 504 %MW 505	Przepływ chwilowy 1	0,1 m <sup>3</sup> /h		Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 506 %MW 507	Przepływ chwilowy 2	0,1 m <sup>3</sup> /h		Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 508 %MW 509	Poziom zał. P1	0,1 m		Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 510 %MW 511	Poziom wył. P1	0,1 m		Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 512 %MW 513	Poziom zał. P2	0,1 m		Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 514 %MW 515	Poziom wył. P2	0,1 m		Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 516 %MW 517	Poziom zał. P3	0,1 m		Słowo 32 bitowe - REAL

%MW 518 %MW 519	Poziom wył. P3	0,1 m		Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 520	Prąd pompy P1	1 A	sygnał z ATS22 modbus	Słowo 16 bitowe - INT
%MW 521	Prąd pompy P2	1 A	sygnał z ATS22 modbus	Słowo 16 bitowe - INT
%MW 522	Prąd pompy P3	1 A	sygnał z ATS22 modbus	Słowo 16 bitowe - INT
%MW 523	Napięcie pompy P1	000 V	sygnał z ATS22 modbus	Słowo 16 bitowe - INT
%MW 524	Napięcie pompy P2	000 V	sygnał z ATS22 modbus	Słowo 16 bitowe - INT
%MW 525	Napięcie pompy P3	000 V	sygnał z ATS22 modbus	Słowo 16 bitowe - INT
%MW 526 %MW 527	Liczba zał. pompy P1 na dobę		Suma załączeń pompy w ciągu doby	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 528 %MW 529	Liczba zał. pompy P2 na dobę		Suma załączeń pompy w ciągu doby	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 530 %MW 531	Liczba zał. pompy P3 na dobę		Suma załączeń pompy w ciągu doby	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 532 %MW 533	Liczba zał. pompy P1 poprzednia doba		Suma załączeń pompy w poprzedniej dobie	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 534 %MW 535	Liczba zał. pompy P2 poprzednia doba		Suma załączeń pompy w poprzedniej dobie	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 536 %MW 537	Liczba zał. pompy P3 poprzednia doba		Suma załączeń pompy w poprzedniej dobie	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW	Całkowita liczba		Suma wszystkich	Słowo 32 bitowe -

538 %MW 539	wszystkich zał. pompy P1		załączeń pompy	UDINT
%MW 540 %MW 541	Całkowita liczba wszystkich zał. pompy P2		Suma wszystkich załączeń pompy	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 542 %MW 543	Całkowita liczba wszystkich zał. pompy P3		Suma wszystkich załączeń pompy	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 544 %MW 545	Czas pracy P1	1 h	Całkowity czas pracy pompy	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 546 %MW 547	Czas pracy P2	1 h	Całkowity czas pracy pompy	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 548 %MW 549	Czas pracy P3	1 h	Całkowity czas pracy pompy	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 550 %MW 551	Sumator przepływu 1	1 m3	Sumator z przepływomierza - sygnał impulsowy	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 552 %MW 553	Sumator przepływu 2	1 m3	Sumator z przepływomierza - sygnał impulsowy	Słowo 32 bitowe - UDINT
%MW 554 %MW 555	Prąd I1	[A]	Natężenie prądu I1 z analizatora sieci SELEC	Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 556 %MW 557	Prąd I2	[A]	Natężenie prądu I2 z analizatora sieci SELEC	Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 558 %MW 559	Prąd I3	[A]	Natężenie prądu I3 z analizatora sieci SELEC	Słowo 32 bitowe - REAL

%MW 560 %MW 561	Napięcie V1N	[V]	Napięcie V1 z analizatora sieci SELEC	Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 562 %MW 563	Napięcie V2N	[V]	Napięcie V2 z analizatora sieci SELEC	Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 564 %MW 565	Napięcie V3N	[V]	Napięcie V3 z analizatora sieci SELEC	Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 566 %MW 567	kW		kW z analizatora sieci SELEC	Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 568 %MW 569	kVA		kVA z analizatora sieci SELEC	Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 570 %MW 571	kVAr		kVAr z analizatora sieci SELEC	Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 572 %MW 573	kWh		kWh z analizatora sieci SELEC	Słowo 32 bitowe - REAL

%MW 574 %MW 575	Współczynnik energochłonności P1	kWh/m 3	Współczynnik energochłonności P1	Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 576 %MW 578	Współczynnik energochłonności P23	kWh/m 3	Współczynnik energochłonności P2	Słowo 32 bitowe - REAL
%MW 579 %MW 580	Współczynnik energochłonności P33	kWh/m 3	Współczynnik energochłonności P3	Słowo 32 bitowe - REAL

## 2.1 Uwagi końcowe

- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać niezbędnych pomiarów kontrolnych tj. skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym, stanu izolacji kabli.
- Wszelkie zmiany w wykonawstwie powinny być zaakceptowane przez inspektora nadzoru.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Prace należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.
- Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Urządzenia, osprzęt oraz kable telekomunikacyjne i energetyczne zastosowane przy budowie winny mieć certyfikat ze znakiem B lub CE. Wszystkie materiały muszą być dostarczane na plac wraz z dokumentem potwierdzającym dopuszczenie wyrobu do stosowania w budownictwie, np. certyfikatem zgodności, aprobatą techniczną.
- Podczas przechowywania, transportu i układania końce kabli należy chronić przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem ich ośrodków przy pomocy kapturek termokurczliwych. Kapturki winny być zdejmowane tuż przed montażem złączy lub przed pomiarami kabli.
- Skrzyżowania i zbliżenia trasy kabla z uzbrojeniem podziemnym będą wykonane zgodnie z normą i obowiązującymi przepisami. W trakcie budowy sieci służba geodezyjna naniesie jej elementy na mapy.

OPRACOWAŁ:



Tomasz Gondek

PROJEKTOWAŁ:



mgr inż. Roman Pietrzak

### 3 DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE

#### 3.1 Uprawnienia i zaświadczenie z PIIB projektanta i sprawdzającego

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Toruniu  
Wydział Planowania Przestrzennego,  
Urbanistyki, Architektury  
i Nadzoru Budowlanego

Toruń, dnia 14.12. 1984 r.

Nr UAN-N-V/147/TO/84

#### DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie  
§ 2 ust. 1 pkt. 1, § 1 ust. 5

Na podstawie § 5 ust. 1 pkt 1 i § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. "d"

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) ROMAN PIETRZAK

(imię i nazwisko)

inż. elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 18.03. 1947 r. w Inowrocławiu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności

instalacyjno - inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie

instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/N  
CWD MA-BUA-14 zam. 10007-Kw-W-75 WDA zam. 115-KI 00.000 pism. Tig

DZIAŁ NADZORU BUDOWLANEGO

Obywatel (ka) ROMAN PIETRZAK

(imię i nazwisko)

jest upoważniony (a) do:

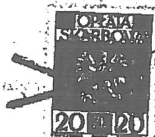
1. Sporządzania projektów instalacji elektrycznych.

2. Kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych  
elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu  
technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.

Otrzymuję:

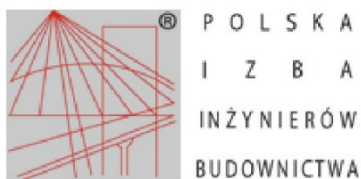
1. Ob. Roman Pietrzak  
ul. Gagarina 126 m 29  
87-100 Toruń

2. a/a



Dyrektor Wydziału

mgr inż. Bogdan Kozurek  
Za: (podpis) Wydziału



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-ESN-2C6-D1E \*

Pan ROMAN PIETRZAK o numerze ewidencyjnym KUP/IE/1946/01

adres zamieszkania



jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-04 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Toruń, dnia 15.12.1994r.

Nr GP.I.7342/192/TO/94

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust.2 pkt.2, § 5 ust.2, § 7 i § 13 ust.1 pkt.4 lit."d" rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8,poz.46,z późn. zmianami)

stwierdza się, że:

Pan(ó) LECH ŚWIDEREK

tytuł naukowy-zawodowy: technik elektryk

urodzony(a) dnia 14 grudnia 1951 r. w Toruniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania

samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

Pan(ó) LECH ŚWIDEREK jest upoważniony(a) do:

1. Sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.
2. Kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania elementów konstrukcyjnych sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych

Otrzymują:

1. Pan Lech Swiderek

ul. Raszei 4c/180 - T o r u ń

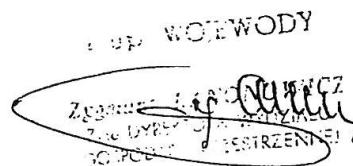
2. a/a

Opłaty do 1000 - wysłano

30000

1. Skrzynka pocztowa 1000

7.11.2012 44



(podpis i pieczęć)





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-L5G-KXT-F64 \*

Pan LECH ŚWIDEREK o numerze ewidencyjnym KUP/IE/2547/01  
adres zamieszkania ul. RASZEI 4C/180, 87-100 TORUŃ  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-15 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### 3.2 Oświadczenia projektanta i sprawdzającego

#### **Oświadczenie projektanta**

*o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami  
oraz zasadami wiedzy technicznej*


*Niniejszym oświadczamy, że projekt techniczny dla zadania pod nazwą*

**MODERNIZACJA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PS-5**  
**NA TERENIE BAZY T.W. SP. Z O.O.**  
**PRZY UL. RYBAKI 31-35 W TORUNIU**  
**DZ. NR 313, 270, OBR. 0012**

*opracowany na rzecz inwestora (podać pełną nazwę inwestora)*

***Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o.***  
***ul. Rybaki 31-35; 87-100 Toruń***

*został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.*

<b><i>Funkcja</i></b>	<b><i>Imię i nazwisko Nr uprawnień</i></b>	<b><i>Podpis</i></b>
<b><i>Projektant</i></b>	<b><i>mgr inż. Roman Pietrzak upr. bud. nr UAN-N-V/147/TO/84</i></b>	
<b><i>Sprawdzający</i></b>	<b><i>techn. Lech Świderek upr. bud. nr GP.I.7342/192/TO/94</i></b>	

***Data: 25.06.2024r.***

- wymóg art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 07.07.1994 roku – Prawo Budowlane ze zmianami.

### 3.3 Uzgodnienie dokumentacji

## TORUŃSKIE WODOCIĄGI

spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o.  
87-100 Toruń, ul. Rybaki 31-35  
DZIAŁ TECHNICZNY  
tel. 56 658 64 19, fax 56 654 01 51



Toruń, dnia 30.09.2024

KLAUZULA UZGADNIAJĄCA TT.400.629.z.2024.KB

Uzgodnienie dotyczy projektu technicznego branży elektrycznej pn. „Modernizacja przepompowni ścieków PS-5 na terenie bazy T.W. Sp. z o. o. przy ul. Rybaki w Toruniu” działki nr 313, 270, obręb 0012, jednostka ewidencyjna 046301\_1 Toruń.

Stwierdza się, że przedłożony projekt branży elektrycznej został uzgodniony z Toruńskimi Wodociągami Sp. z o. o. pod warunkiem zastosowania się do następujących uwag:

1. Budowę przedmiotowego zakresu uzgodnienia należy realizować zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym, wytycznymi, normami i uzgodnieniami.
2. Należy uzyskać wszystkie zgody i pozwolenia wymagane prawem na realizację modernizacji przepompowni ścieków.
3. O zamiarze rozpoczęcia robót należy powiadomić pisemnie Toruńskie Wodociągi Sp. z o. o. z 14-dniowym wyprzedzeniem.
4. Zakres prac przedstawiony w projekcie może wykonać na koszt Inwestora Wykonawca posiadający właściwe uprawnienia budowlane.
5. Wykonawca przed przystąpieniem do rozbudowy przedstawi wnioski materiałowe do uzgodnienia w Toruńskich Wodociągach Sp. z o. o. oraz harmonogram robót do akceptacji.
6. Wykonawca zapewni ciągłość zasilania w energię elektryczną zespołu biurowego Rybaki 31-35 na czas modernizacji rozdzielni niskiego napięcia stacji Rybaki III.
7. Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić Toruńskie Wodociągi Sp. z o. o. celem dokonania sprawdzenia stanu ilościowego i technicznego urządzeń wod-kan i energetycznych w obecności Wykonawcy robót.
8. W przypadku uszkodzenia istniejącej infrastruktury Wykonawca dokona naprawy na własny koszt i własnym staraniem (po wcześniejszym uzgodnieniu i pod nadzorem służb Toruńskich Wodociągów Sp. z o.o.) i przedstawi powyższe w dokumentacji odbiorowej.
9. W układzie przepompowni należy zastosować przepływomierze z oddzielnymi przetwornikami zainstalowanymi w szafach sterujących.
10. Roboty wykonywać zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi pod adresem: <https://torunskiewodociagi.bip.gov.pl/wytyczne-techniczne-do-projektowania-i-budowy-sieci-przylaczy-i-urzadzen-wodociagowych-i-kanalizacyjnych/wytyczne-techniczne-do-projektowania-i-budowy-sieci-przylaczy.html>  
Stosowanie wytycznych i wymagań nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku przestrzegania obowiązujących przepisów, norm, instrukcji oraz właściwego wykorzystania wiedzy inżynierskiej.
11. Stare instalacje przewidziane do wyłączenia z eksploatacji należy odciąć i jeżeli będzie to możliwe usunąć z ziemi. Przewody fizycznie zlikwidowane należy na inwentaryzacji powykonawczej przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej bezwzględnie usunąć z mapy. W przypadku pozostawienia w gruncie nieczynnych przewodów na inwentaryzacji powykonawczej, przekazanej do ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej oraz do Toruńskich Wodociągów, należy dokonać oznaczenia powyższych przewodów jako nieczynnych.

87-100 Toruń, ul. Rybaki 31-35 tel. 56 658 64 00 fax 56 654 01 51 Kapitał zakładowy:  
NIP 956-20-18-145 REGON 871243538 e-mail: sekretariat@wodociagi.torun.com.pl 390.986.500,00 zł  
Sąd Rejestrowy: Sąd Rejonowy w Toruniu VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego Nr KRS: 0000014934



[www.wodociagi.torun.com.pl](http://www.wodociagi.torun.com.pl)

12. Nad przewodami wodociągowymi i studniami kanalizacji sanitarnej nie składować materiałów budowlanych.
13. W przypadku ujawnienia, podczas prowadzenia budowy, niezinventaryzowanych urządzeń wod.-kan i energetycznych należy powiadomić nadzór inwestorski celem ustalenia dalszego postępowania.
14. Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary: stanu izolacji kabli, rezystencji uziemienia, inne wymagane przepisami badania i pomiary. Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętych projektem instalacji.
15. Wykonaną modernizację Wykonawca robót zobowiązany jest zgłosić, po zinventaryzowaniu przez uprawnioną jednostkę geodezyjną, do obioru w stanie odkrytym w Toruńskich Wodociągach Sp. z o. o.
16. Po zakończeniu prac należy przekazać Zamawiającemu wszelkie pliki konfiguracyjne urządzeń komunikacyjnych (adresacja, konfiguracja, hasła dostępu) wraz z aktualną kopią oprogramowania. Ponadto Wykonawca przekaze, na rzecz Zamawiającego, autorskie prawa majątkowe do oprogramowania.
17. O odbiorze końcowym należy pisemnie powiadomić Toruńskie Wodociągi Sp. z o. o. z minimum 7-dniowym wyprzedzeniem.
18. Na odbiorze końcowym należy przekazać Toruńskim Wodociągom Sp. z o. o. m.in.: 2 egz. inwentaryzacji geodezyjnej wykonanej rozbudowy wraz z mapami powykonawczymi, protokoły częściowych robót zanikających podpisanych przez służby Spółki, protokoły z likwidacji nieczynnych instalacji wraz z wykazem przewodów wyłączonych z eksploatacji (pozostawionych w gruncie) i zlikwidowanych (usuniętych z gruntu) z podaniem średnic, rodzaju i długości.
19. Niniejsze uzgodnienie zachowuje ważność przez dwa lata od daty wydania.

Załączniki:

1. Projekt techniczny – branża elektryczna

Otrzymują:

1. Adresat: „MELBUD” Spółka C. ul. Tramwajowa 12, 87-100 Toruń
2. TT a/a

**KIEROWNIK**  
Działu Technicznego  
mgr inż. Krzysztof Dziamecki

#### **4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Informacja BIOZ do projektu branży elektrycznej w zdaniu  
Modernizacja przepompowni PS-6 na terenie bazy T.W. sp. z o.o.  
przy ul. Rybaki 31-35 w Toruniu, Działka nr 313, 270, obr. 0012.

Wytyczne do planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia  
Na podstawie art. 21a ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. nr 106, poz. 1126, nr 109, poz. 1157 i nr 120, poz. 1268, z 2001 r. nr 5, poz. nr 100, poz. 1085, nr 110, poz. 1190, nr 115, poz. 1229, nr 129, poz. 1439 i nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. nr 74, poz. 676) kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania „PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA”

**1) Zakres robot do realizacji:**

- wykonanie nowego wykopu,
- montaż kabli energetycznych nN-0,4kV,
- montaż szafy zabezpieczająco-sterowniczej.

**2) Wykaz istniejących obiektów:**

- linie kablowe nN-0,4kV
- linie kablowe oświetlenia terenu
- istniejące uzbrojenie terenu
- droga publiczna.

**3) Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- droga publiczna
- linie kablowe nn-0,4kV
- istniejąca infrastruktura podziemna.

**4) Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robot:**

<u><b>SKALA</b></u>	<u><b>RODZAJ ZAGROŻENIA</b></u>	<u><b>MIEJSCE</b></u>	<u><b>CZAS WYSTĘPOWANIA</b></u>
<u><b>ŚREDNIA</b></u>	<u><b>POTRĄCENIE SAMOCHODEM</b></u>	<u><b>DROGA</b></u>	<u><b>PODCZAS WYKONYWANIA ROBOT W POBLIŻU DROGI</b></u>
<u><b>WYSOKA</b></u>	<u><b>PORAŻENIE PRADEM DO 0.4KV</b></u>	<u><b>LINIA KABLOWA NN-0.4KV</b></u>	<u><b>PRACE MONTAŻOWE, PRACE DEMONTAŻOWE, PRACE KONTROLNO-POMIAROWE</b></u>
<u><b>WYSOKA</b></u>	<u><b>PORAŻENIE PRADEM DO 15KV</b></u>	<u><b>LINIA KABLOWA SN-15KV</b></u>	<u><b>PRACE MONTAŻOWE, PRACE DEMONTAŻOWE, PRACE KONTROLNO-POMIAROWE</b></u>

**5) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom w związku z wykonywanymi robotami:**

- pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne przy linii napowietrznej i kablowej nN-0,4kV powinni być odpowiednio przeszkoleni i wykonywać prace zgodnie z instrukcją prac pod napięciem oraz powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie prac na wysokości,

- teren robot należy wygrodzić folią białą – czerwoną,
- robot nie wykonywać po zmroku, ani w warunkach złej widoczności,
- nie wykonywać prac dźwigiem w pobliżu czynnych linii napowietrznych,
- pomiary elektryczne powinny wykonywać co najmniej dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów,
- przed przystąpieniem do prac przeprowadzić instruktaż dla pracowników,
- uwzględnić panującą pogodę.

Przed przystąpieniem do prac związanych z realizacją wykonywanej inwestycji, kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji placu budowy, wraz z przedstawicielami Inwestora w celu określenia zagrożeń występujących podczas realizacji inwestycji.

## **5. SPIS RYSUNKÓW**

Rys. nr E1- Projekt zagospodarowania terenu-instalacje elektryczne.

Rys. nr E2- Wiata - rzut z góry – plan instalacji oświetlenia.

Rys. nr E3- Rozdzielnia nn stacji ST „RYBAKI III” – rozmieszczenie urządzeń .

Rys. nr E4- Schemat ideowy rozdzielnic RGnn stacji ST „RYBAKI III”.

Rys. nr E5- widok montażowy rozdzielnic RGnn stacji ST „RYBAKI III”.

Rys. nr E6- Schemat ideowy obwodów szaf RPS i RPSS.

Rys. nr E7- Schemat ideowy linii transmisji danych

Schematy szafy przepompowni RPS

Schematy szafy serwisowej przepompowni RPSS