

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:

URZĄDZENIA SANITARNE I OCHRONY ŚRODOWISKA
 DR INŻ. RYSZARD WENDA
 Lipków, ul. Kontuszowa 19, 05-080 Izabelin

INWESTOR:

GMINA MAŁKINIA GÓRNA
ul. Przedszkolna 1, 07-320 Małkinia Górna

NAZWA i ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

ROZBUDOWA
GMINNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAŁKINI GÓRNEJ
DO RZEPUSTOWOŚCI 1300 m³/d
Nr ewid. działek: 1103/9, 1144, 2298, 2116, 2296, 2254

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
część: elektryczna i AKPiA

Projektował: **mgr inż. Grzegorz Chinowski**
 Nr upr. 61/83/ Sk-ce

Kierownik zespołu: **dr inż. Ryszard Wenda**

Sprawdził: **inż. Adam Małachowski**
 Nr upr. 48/89/ Sk-ce

Podpisy:

GRZEGORZ CHINOWSKI
 mgr inż. elektryk
 90-210 Rywa Młoda, 14c
 tel. 51-833-1111
 Liczba uprawnień do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacji w zakresie sieci i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych 01/53

.....*Ryszard Wenda*.....

Adam Małachowski - inż. elektryk
 Uprawnienie projektowe i budowlane bez ograniczeń w zakresie sieci, linii napowietrznych, kablowych, urządzeń elektroenergetycznych, oraz instal. elektrycznych i odgromowych, Nr ewid. 48/89 Sk-ce
 ul. Iwaszkiewicza 14 m.67, tel. (0-46) 883-88-45
 06-100 Skierzwice

Lipków czerwiec 2009 r.

Rawa Mazowiecka, 2009-06-20

Oświadczenie

Niniejszym oświadczam, że PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY pt.: „ROZBUDOWA GMINNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAŁKINI GÓRNEJ DO RZEPUSTOWOŚCI 1300 m³/d Nr ewid. działek: 1103/9, 1144, 2298, 2116, 2296, 2254 część: elektryczna i AKPiA w zakresie instalacji elektrycznych został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

GRZEGORZ CHINOWSKI
 inż. inż. elektryk
 96-200 Rawa Mazowiecka
 ul. J. Sobieskiego 14/10 tel. 81-833
 Usługi: wykonywanie i nadzór nad projekowaniem i kierowanie
 robotami budowlanymi, specjalności: instalacje w
 zakresie: elektroenergetyki, elektroinstalacji i

Skierniewice, 2009-06-20

Oświadczenie

Niniejszym oświadczam, że PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY pt.: „ROZBUDOWA GMINNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAŁKINI GÓRNEJ DO RZEPUSTOWOŚCI 1300 m³/d Nr ewid. działek: 1103/9, 1144, 2298, 2116, 2296, 2254 część: elektryczna i AKPiA w zakresie instalacji elektrycznych został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Adam Mataschowski - inż. elektryk
 Usługi: wykonanie projektów i budowlana
 roboty elektryczne w zakresie: stacji trafo,
 linii napowietrznych, kablowych, urządzeń
 elektroenergetycznych, oraz instal. elektrycznych
 i ogromowych Nr ewid. 48/88 SK-08
 ul. Iwaszkiewicza 14 m. 67, tel. (0-46) 852-88-88
 96-106 Skieralewice

3

ŁÓDZKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

utworzona 23 marca 2002 roku
jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Łódź, 16 grudnia 2008 r.

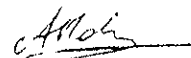
ZAŚWIADCZENIE nr 1409

Pan Grzegorz CHINOWSKI
zamieszkały: 96-200 Rawa Maz.
ul. Katowicka 24B m. 6

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/IE/1409/02**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,
które mogą wynikać w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 1 stycznia 2009 r. do 31 grudnia 2009 r.

PRZEWODNICZĄCY
Rady Łódzkiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa



dr inż. Andrzej B. NOWAKOWSKI

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

GRZEGORZ CHINOWSKI
mgr inż. Inżynier Budownictwa
ul. Katowicka 24B m. 6, 96-200 Rawa Maz.
tel. 51-633-10710, 51-633-10711
www.piiib.org.pl

Nr 61/83 Sk-ce

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

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

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel(ka) GRZEGORZ CHINOWSKI

(Imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 14 maja 1952 r. w Rawie Mazowieckiej

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kie-
rownika budowy i robót oraz projektanta.

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacje elektryczne

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA-44 zpm. 4964/AK/AVK - PZS 1501-1-489, 26.09.79. 4.500 A4

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

5

ŁÓDZKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

utworzona 23 marca 2002 roku
jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Łódź, 4 grudnia 2008 r.

ZAŚWIADCZENIE nr 1162

Pan Adam MAŁACHOWSKI
zamieszkały: 96-100 Skierniewice
ul. Iwaskiewicza 14 m. 67

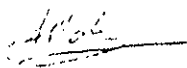
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/IE/1162/02**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,
które mogą wynikać w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 1 stycznia 2009 r. do 31 grudnia 2009 r.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Adam Małachowski - inż. elektryk
Uprawnienia projektowe i budowlane
bez ograniczeń w zakresie stacji trakcyjnych,
linii i urządzeń powrotnych, kablowych, urządzeń
elektroenergetycznych oraz linii elektrycznych
i odgromowych. Np. swid. 48-89 Sk-02
ul. Iwaskiewicza 14 m. 67, tel. (0-42) 632 97 39
06-600 Skiermiewice

PRZEWODNICZĄCY
Rady Łódzkiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa


dr inż. Andrzej B. NOWAKOWSKI

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 p. 1, § 5 ust. 2, § 7 i § ust. 1 pkt. 4 lit. d
rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w spra-
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Adam Bogdan MAŁACHOWSKI

(imię i nazwisko)

inżynier elektryk

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 31 sierpnia 19 45 r. w Zgierz

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta
kierownika budowy i robót.

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej — sieci i instalacji elektrycznych

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne
stacje i urządzenia energetyczne.

(specjalizacja zawodowa)

WA Kr. 101/89 MA-BUA/14 9000 szt. usp j. z 18-88

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Adam Małachowski - inż. elektryk
Upoważnienia projektowe i budowlane
do wykonania w zakresie stacji trafo,
linii napowietrznych, kablowych, urządzeń
energetycznych, oraz masz. elektrycznych
podziemnych. Nr swid. 48/89 Sk-ae
ul. Iwackiewicza 14 m 67, tel. (0-46) 858-88-85
96-100 Skieriewice

Spis treści:

1. Podstawa opracowania
 2. Wykaz przepisów związanych
 3. Zakres opracowania
 4. System rozdziału energii elektrycznej w oczyszczalni
 5. Opis techniczny wybranych obiektów
 - 5.1. Reaktor wielofunkcyjny
 - 5.2. Pompownia ścieków oczyszczonych (ob. nr 5)
 - 5.3. Stacja odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego (ob. nr 10d)
 6. Oświetlenie
 - 6.1. Teren oczyszczalni
 - 6.2. Oświetlenie wewnętrzne obiektów
 7. Tory kablowe
 8. Ochrona przepięciowa
 9. Ochrona przeciwporażeniowa
 10. System monitoringu i wizualizacji
 11. Badania odbiorcze
- BHP
- Tabela 1. Obliczenia prądów obiektów i urządzeń
- Tabela 2. Sprawdzenie kabli na obciążalność długotrwałą, spadki napięć i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej
- Tabela 3. Charakterystyczne poziomy obiektów oraz orientacyjne poziomy z mocowania przełączników stykowych
- Tabela 4. Tabela sygnałów
- Tabela 5. Zestawienie kabli zasilania i sterowania i sygnalizacyjnych
- Rysunki
1. Plan tras kablowych. Rozmieszczenie podstawowych urządzeń technologicznych
 2. Rozdzielnia elektryczna (ob. nr 10c). Schemat rozdzielnic głównej
 3. Rozdzielnia elektryczna (ob. nr 10c). cd. Schemat rozdzielnic głównej
 4. Rozdzielnia elektryczna (ob. nr 10c). cd. Schemat rozdzielnic głównej
 5. Rozdzielnia elektryczna (ob. nr 10c). cd. Schemat rozdzielnic głównej.
- Rozdzielnice Ro1, Ro3
6. Stacja odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego (ob. nr 10d). Schemat rozdzielnic Ro2. Plan instalacji. Schemat blokowy stacji
 7. Pompownia ścieków oczyszczonych (ob. nr 5). Schemat zasilania i sterowania pomp nr 1 oraz nr 2
 8. Zbiornik ścieków dowożonych (ob. nr 3). Schemat zasilania i sterowania pompy. Zasilanie i sterowanie przepustnicy wzruszania piasku.
 9. Reaktor (ob. nr 10a). Komora rozdzielcza. Schemat zasilania i sterowania pompy pulpy piaskowej oraz mieszadła
 10. Reaktor (ob. nr 10a). Zbiornik osadu nadmiernego. Schemat zasilania i sterowania mieszadeł nr 1 i 2
 11. Rozdzielnia elektryczna (ob. nr 10c). Cd. Schemat rozdzielnic głównej. Schemat zasilania i sterowania przemienników częstotliwości
 12. Rozdzielnia elektryczna (ob. nr 10c). Schemat zasilania i sterowania przepustnic
 13. Rozdzielnica główna (ob. nr 10c). Rozdzielnica reaktora (ob. nr 10a). Schemat zasilania i sterowania przepustnic ct.A; analogia(ct.B, ct.C, ct.D)
 14. Plan instalacji reaktora. Rzut płyty betonowej pod stację zlewcą STZ
 15. Budynek socjalno-technologiczny oczyszczalni. Plan instalacji elektrycznej

AN LU

1. Podstawa opracowania

Opracowano na podstawie:

- Projektu technologicznego pt.: „ROZBUDOWA GMINNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAŁKINI GÓRNEJ DO RZEPUSTOWOŚCI 1300 m³/d „
- projektu pt.: ROZBUDOWA GMINNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAŁKINI GÓRNEJ DO RZEPUSTOWOŚCI 1300 m³/d Nr ewid. działek: 1103/9, 1103/2, 1103/5 część: przyłącza elektroenergetyczne
- planu sytuacyjnego
- uzgodnień z inwestorem oraz wizji lokalnej w terenie,
- uzgodnień branżowych
- dokumentacji technicznych producentów urządzeń umieszczonych w tym projekcie

2. Wykaz przepisów związanych

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 94/89/414, Dz.U.2003/207/2016)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 97/54/348, zmiany Dz.U. 97/158/1042, 98/94/594, 98/106/668, 98/162/1126, 99/88/980, 99/110/1255, 00/43/489, 00/48/555.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.91/81/351, zmiany Dz.U. 94/27/96, 84/89/414, 95/141/692, 96/106/196, 96/156/773, 97/111/725, 97/121/770, 98/106/668, 98/162/1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury nr 69 z dnia 12.04.2002 Dz.U. Nr 75 z późniejszymi zmianami „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie”
- PN IEC 60 364-4-41, 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN IEC 60 364-6-61, 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-76/E 05125 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

3. Zakres opracowania

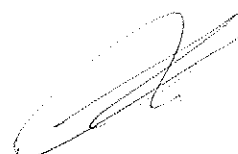
Dokładny opis przeznaczenia i funkcjonowania obiektów i urządzeń modernizowanej oczyszczalni mieści się w projekcie technologicznym.

Przedmiotem tego projektu jest rozdział energii elektrycznej oraz automatyka i sterowanie urządzeniami elektrycznymi w nowej oczyszczalni.

Istniejący bioblok (ob. nr 6, planowany do zmiany przeznaczenia) nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Niemniej przewidziano możliwość zasilenia tego budynku w ramach mocy przyłączeniowej, określonej warunkami technicznymi ZE.

GRZEGORZ CHINOWSKI
mgr inż. elektryk

96-200 Rawa Mazowiecka
ul. J. Sobieskiego 11/0 tel. 51-833
Urządzenie przeznaczone do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności Instalacje w
zakresie sieci, instalacji urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych Nr ewid. 81233



W postaci tabel przedstawiono obliczenia techniczne, sygnały oraz charakterystyczne współrzędne obiektów oczyszczalni.

W zakresie AKPiA opracowano:

- sterowanie urządzeniami technologicznymi oczyszczalni
- system pomiarowy parametrów nieelektrycznych oczyszczalni
- system wizualizacji i archiwizacji wyników oraz sygnalizacji stanów alarmowych

Oddzielny projekt pt. "ROZBUDOWA GMINNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAŁKINI GÓRNEJ DO RZEPUSTOWOŚCI 1300 m³/d" część: przyłącza elektroenergetyczne, dot.:

- zasilania podstawowego i rezerwowego z istniejących stacji transformatorowych przyłączonych do różnych punktów Systemu Elektroenergetycznego (SEE),
- zasilania awaryjnego z zespołu prądotwórczego,
- układów SZR (sieć-sieć) i (sieć-agregat)

4. System rozdziału energii elektrycznej w oczyszczalni

Zasadniczym elementem systemu rozdziału energii elektrycznej jest Rozdzielnica Główna (oznaczenie RG) zlokalizowana w rozdzielni (ob. nr 10c) tj. wydzielonym pomieszczeniu budynku technologiczno socjalnego. Do RG przyłączone są linie kablowe zasilające rozdzielnice obiektowe oraz niektóre odbiorniki. I tak:

- a) obiekty kompletne wyposażone przez producentów w szafki zasilające:
 - pompownia ścieków surowych (ob. nr 11)
 - stacja zlewca (ob. nr 12)
 - kratka schodkowa (w ob. nr 10a)
 - filtr powietrza (ob. nr 14)
- b) w celu umożliwienia połączenia kabli zasilania z RG z kablami urządzeń elektrycznych w obiektach projektuje się:
 - rozdzielnicę reaktora biologicznego (oznaczenie RR), która umożliwi przyłączenie pompy pulpy piaskowej, mieszadeł, przepustnic pomp MAMUT, modułów sterujących oraz aparatów automatyki.
 - skrzynek kablowych; SK13 (pompownia ścieków dowożonych, ob. nr 13), SK3 (zbiornik ścieków dowożonych ob. nr 3), SK5 (pompownia ścieków oczyszczonych ob. nr 5)
 - rozdzielnic w budynku technologicznym; Ro1 (pomieszczenie socjalne ob. nr 10c), Ro2 (stacja odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego ob. nr 10d), Ro3 (pomieszczenie odbioru osadu, skratek i odwadniania piasku ob. nr 10e)

5. Opis techniczny wybranych obiektów

5.1. Reaktor wielofunkcyjny

Komora krat z kratą schodkową typu OZ-700/700/4- służącą do wychwytywania skratek- stanowi pierwszy element technologiczny reaktora biologicznego. Surowe ścieki dostarczone z pompowni (ob. nr 11) i zbiornika ścieków dowożonych (ob. nr 3), podczyszczone w komorze krat, przepływają do komory rozdzielczej reaktora i dalej, na zasadzie naczyń połączonych do komór ciśnieniowych czterech równoległych ciągów technologicznych. W warunkach odpowiedniego napowietrzania, w wyniku biochemicznych i fizycznych procesów w komorach reaktora pojawiają się ścieki oczyszczone oraz tzw. nadmierny osad czynny. Ścieki oczyszczone odpływają rurociągami do pompowni ścieków (ob. nr 5). Stąd są tłoczone do kanału poza oczyszczalnię. Osad nadmierny transportowany jest podnośnikami powietrznymi do komory osadu nadmiernego.

Wysokość komór ciśnieniowych reaktora wynosi 7,25 m. Maksymalne napełnienie komór - 6,75 m. Maksymalny zakres zmian poziomu ścieków (max. napełnienie – koniec spustu) - 6,25 m.

Przebiegiem pracy reaktora będą kierować moduły sterownicze. Istotnym elementem modułów są sterowniki przemysłowe z zapisanym programem technologicznym firmy URZĄDZENIA SANITARNE i OCHRONY ŚRODOWISKA Dr inż. Ryszard WENDA, które nadzorują automatyczną pracę niżej podanych zespołów urządzeń:

- w komorze rozdzielczej reaktora zostaną zamontowane; pompa pulpy piaskowej typ MS1-24, P=2,2 kW oraz mieszadło RW 3034 A28/6 P=2,8 kW,
- w zbiorniku osadu nadmiernego dwa mieszadła RW 3022 A15/6 EC P=1,5 kW,
- do napowietrzania ścieków w reaktorze projektuje się trzy dmuchawy (dwie pracujące, jedna rezerwowa przyłączona do zasilania i sterowania) firmy ROBUSCHI ROBOX Evolution typ ES 35/2P o mocy P=11,0 kW w obudowie dźwiękochłonnej z wentylatorami trójfazowymi P=0,98 kW, In = 0,28A. Napęd; silnik f-my SIEMENS z zabezpieczeniem termicznym PTC-100. Temperatura powietrza w stacji dmuchaw powinna przekraczać 40⁰ C. W celu ograniczenia dalszego wzrostu temperatury powietrza, w dachu stacji dmuchaw zostaną zamontowane dwa wentylatory sterowane regulatorem termicznym z nastawą 30⁰ C (temperatura włączenia wentylatorów).

Dmuchawy będą zasilane z rozdzielnicy głównej poprzez przetwornice częstotliwości typu DF6-340-11K firmy Moeller. Pracą dmuchaw sterują następujące aparaty:

- dwa dwukanałowe przetworniki typu SC100 firmy HACH LANGE z czterema sondami LDO (pomiar stężenia tlenu w ściekach) umieszczone w czterech komorach bezciśnieniowych reaktora. Sondy LDO (specjalnie zaprojektowane do stosowania w systemach ścieków komunalnych i przemysłowych) pracują na zasadzie absorpcji promieniowania niebieskiego przez substancję fluorescencyjną pokrywającą sondę. Wzbudzona substancja po zaniku promieniowania niebieskiego wraca do stanu spoczynkowego emitując promieniowanie czerwone wykrywane przez fotodiody. Układ elektroniczny mierzy czas trwania wzbudzenia i ilość czerwonego promieniowania odwrotnie proporcjonalnego do stężenia tlenu. Podana metoda pomiaru stężenia tlenu w cieczach, oparta na opisanym zjawisku wzbudzenia promieniowaniem niebieskim jest bardziej dokładna od pomiaru metodą elektrochemiczną.
- cztery ultradźwiękowe sondy typu SCA – 360-2 zamontowane w stropach komór ciśnieniowych reaktora będą mierzyć poziom ścieków. Zasada pracy tych urządzeń polega na pomiarze różnicy czasu pomiędzy emisją impulsu dźwiękowego i powrotem jego echa do układu nadawczo-odbiorczego. Układ elektroniczny wytwarza sygnał wyjściowy tzw. 4-20 mA o wartości proporcjonalnej do odległości pomiędzy membraną sondy i poziomem cieczy. Sondy należy zamontować w podgrzewanych podstawach kołnierzowych (wyrób warsztatowy) w stropach komór ciśnieniowych. Izolacja termiczna i podgrzewanie podstaw ograniczy skraplanie pary wodnej na czujnikach ultradźwiękowych.

Podstawowe dane techniczne sondy: zakres pomiarowy 0,3510 m; strefa martwa 0,35 m; rezystancja obciążenia dla zasilania 24 V DC ≤ 600 Ω; powtarzalność wynosi ± 0,2 % zmierzonego dystansu + 0,05% zakresu, stąd poziom ścieków w końcowej fazie dekantacji zostanie zmierzona z dokładnością ± 1,85 cm; kąt wiązki 5⁰; ciśnienie (absolutne) 0,3...3 bara; zasilanie 10,5..40 V DC.

ML4

Niewłaściwy wynik pomiaru poziomu ścieków może być spowodowany:

- a) fałszywym echem spowodowanym przeszkodami np.: elementy konstrukcji, drabinki
- b) silną turbulencją powietrza
- c) pianą na powierzchni ścieków

W celu uniknięcia błędów pomiarów należy starannie dobierać miejsce montażu czujek ultradźwiękowych.

- w komorach ciśnieniowych (w czterech ciągach technologicznych) na wysokości 0,5 m od dna (na linkach kwasoodpornych z obciążnikami) zostaną zamontowane pływakowe przełączniki poziomu cieczy typu MAC-3, służące do wykrycia minimalnego poziomu ścieków w komorach w fazie dekantacji.
- przełączniki MAC-3 umocowane na poziomie 6,75 m od dna w komorach bezciśnieniowych zapewnią sygnalizację maksymalnego napełnienia komór reaktora. Sygnały z przełączników MAC-3 przesyłane na wejście sterownika, nadzorować będą pracę reaktora w przypadku wadliwego funkcjonowania ultradźwiękowych czujek poziomu ścieków.

5.2. Pompownia ścieków oczyszczonych (ob. nr 5)

Istniejący osadnik wtórny zostanie przebudowany na pompownię. Ścieki oczyszczone z reaktora biologicznego dopływające grawitacyjnie do ob. nr 5, będą tłoczone do rzeki Bug przy pomocy dwu pomp typu MS5-54Z o mocy $P=5,5$ kW.

Do betonowej ściany obiektu należy przymocować skrzynkę kablową oznaczoną SK5. Na listwach w tej skrzynce zostaną połączone kable zasilania i sterowania z kablami pomp i wyłączników pływakowych.

Poziomy ścieków w tym obiekcie kontrolują cztery wyłączniki pływakowe:

- POZIOM ALARMOWY - przepełnienie ZBIORNIKA POMPOWNI
- POZIOM ZAŁĄCZENIE POMPY nr 1
- POZIOM ZAŁĄCZENIE POMPY nr 2
- SUCHOBIEG - ochrona silników pomp przed przegrzaniem

5.3. Stacja odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego (ob. nr 10d)

Zasadniczym urządzeniem stacji jest prasa do osadu MONOBELT typ NP08, która współpracuje z następującymi urządzeniami:

- zespołem przygotowania i dawkowania polielektrolitu typu CAP07 CE,
- pompą dozującą polielektrolit typu PD-MH010-B3,
- pompą osadu typu PF-MH060-B2,
- dozownikiem wapna PS 108/4,0
- mieszaczem osadów z wapnem MO-01
- przenośnikiem osadu PS 200/2,7
- przenośnikiem mieszaniny osadu i wapna PS 200/5,5
- sprężarką tłokową
- zespołem odzysku wody ZOW-1
- zasobnikiem wapna (ob. nr 10f)

Osad nadmierny będzie przepływał grawitacyjnie z komory osadu nadmiernego reaktora do pompy dozującej osad typu PF-MH10-B w pomieszczeniu stacji. Pracą tej pompy steruje m.in. wyłącznik pływakowy zamontowany w komorze osadowej reaktora, który chroni pompę przed suchobiegiem.

Prasa oraz tablica TK HIG 02 Z będą zasilane z rozdzielniczy głównej oczyszczalni.

Schemat blokowy zasilania stacji, schemat elektryczny i plan instalacji technologicznych zamieszczono na rys. nr 6.

6. Oświetlenie

6.1. Teren oczyszczalni

Teren oczyszczalni oświetlają lampy umocowane na czterech betonowych słupach. Ze względu na zużycie istniejących opraw należy wymienić je na nowe. Ponadto słup nr 1 (oznaczony na planie) koliduje z planowaną rozbudową oczyszczalni. Dlatego należy go przestawić na miejsce pokazane na planie.

Reaktor (ob. nr 10a) będzie oświetlony dwoma oprawami OUSE 70 W umieszczonymi na teleskopowym maszcie umocowanym do barierki na reaktorze. Maszt należy uziemić poprzez przyłączenie go do uziomu fundamentowego reaktora.

6.2. Oświetlenie wewnętrzne obiektów

Pomieszczenia stacji odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego (ob. nr 10d) oraz odbioru osadu, skratek odwadniania piasku będą oświetlone oprawami typu SURF 2x36W T26 HF firmy THORN w klasie II, IP 65. Te oprawy wyposażone są w stateczniki elektroniczne o częstotliwości pracy powyżej 40 kHz. Dlatego brak jest efektu stroboskopowego. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy w niewygodnych miejscach zaprojektowano oprawy z modułami awaryjnymi typu SURF 2x36W EM 3h, które zapewnią oświetlenie miejsca pracy do trzech godzin po zaniku napięcia w sieci energetycznej.

7. Tory kablowe

Trasy kabli podano na Planie Zagospodarowania Terenu oraz schematycznie na rys.1. Kable zasilania i sterowania pomiędzy obiektami oczyszczalni układać w rowach kablowych w rurach osłonowych pojedynczo. Takie rozwiązanie wynika stąd, że obiekty i urządzenia są zasilane promieniowo jednotorowo. Rury osłonowe chronią kable przed uszkodzeniami mechanicznymi. Ponadto umożliwiają relatywnie łatwą i szybką wymianę wadliwego kabla.

Wyjątek stanowią kable W11 i W6 do zasilania pompowni i biobloku, które należy ułożyć bezpośrednio w ziemi. Natomiast pod drogą wewnętrzną i w zbliżeniu do fundamentu budynku biobloku kable wciągnąć do rur.

W budynku technologiczno-socjalnym kable od rozdzielnic głównej do rozdzielnic Ro1, Ro2, Ro3 wciągnąć do rur położonych pod warstwą chudego betonu tj. około 30 cm od powierzchni posadzki. Podobnie należy ułożyć kable w pomieszczeniu stacji dmuchaw, agregatowni, rozdzielni, stacji higienizacji i odwadniania osadu oraz odbioru osadu, skratek i odwadniania piasku. Analogicznie należy wyprowadzić kable do ob. nr 3, 5, 12, 13 i 14, które na całej trasie ułożyć w rurach osłonowych np. typu RHDPE.

Kable od rozdzielnic głównej RG do rozdzielnic RR na reaktorze wyprowadzić przez dach rozdzielni na koronę reaktora. Nad komorą bezciśnieniową reaktora kable ułożyć w rurach odpornych na UV np.: RHDPE-UV umocowanych do konstrukcji wsporczej wykonanej z blachy kwasoodpornej.

Kable łączące rozdzielnicę RR z urządzeniami na reaktorze układać w rurach w warstwie ocieplenia. Natomiast kable zasilania przepustnic pomp MAMUT wciągnąć do rur zatopionych w betonie (ściany pomiędzy komorami bezciśnieniowymi AiB oraz CiD).

Kable elektroenergetyczne układać w rurach osłonowych w wykopie na głębokości 0,7 m (górną ścianką rury osłonowej) Natomiast kable sterowania i

pomiarowe układać w rurach na głębokości 0,6m. Przed zasypaniem przeprowadzić inwentaryzację. Kable na piasku o gr.10 cm przysypać 10 cm piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Wzdłuż całej trasy w rowie ułożyć niebieską taśmę kablową. Przy podejściach do skrzynek kablowych (w miejscach narażonych na promieniowanie UV) kable układać w rurach typu RHDPE-UV 32.

8. Ochrona przepięciowa

Sieć zasilająca oczyszczalnię (po stronie energetyki zawodowej) zawiera ochronę przepięciową na stacji transformatorowej po stronie ŚN i po stronie niskiego napięcia.

W pobliżu złącza kablowego będzie zamontowany ogranicznik przepięć kl.1 i 2 typu SP-B+C/3 poziom ochrony 1,5 kV (układ sieci TN-C). Obowiązująca norma PN-IEC 60364-5-534;2003 zaleca, żeby długość przewodu fazowego do ogranicznika i przewodu z ogranicznika do szyny GSU łącznie miała długość mniej niż 1m. W rozdzielnicy głównej projektuje się ograniczniki kl. D typu SPD-S-1+1, poziom ochrony 700 V w obwodach zasilania układów PLC, tlenomierzy, przepływomierza i stacji wizualizacji

9. Ochrona przeciwporażeniowa

Projekt wykonano w oparciu o normę PN-IEC 60364-4-41:2000;Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Obwody elektryczne oczyszczalni będą pracować:

- do Rozdzielnicy Głównej oczyszczalni w systemie TN-C
- wszystkie pozostałe, od złącza do odbiorników w systemie TN-S

Przed dotykem pośrednim zastosowano następujące środki ochrony:

- samoczynne wyłączania zasilania. Czas wyłączenia poniżej 0,2 s.
- połączenia wyrównawcze, które zgodnie z wymaganiami IEC 60364-4-41:2005, są nieodłącznym warunkiem uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania. Części przewodzące, jednocześnie dostępne należy przyłączyć do tego samego uziomu (układu uziemień). Przekroje przewodów połączeń wyrównawczych powinny $\geq 6 \text{ mm}^2$. Do szyn uziemiających przyłączyć metalowe urządzenia technologiczne, rury, metalowe obudowy itp. W trakcie budowy budynku socjalnego z agregatownią (ob. nr 5) i reaktora (ob. nr 3), wykonać uziomy fundamentowe i połączyć je bednar ką ocynkowaną 30x4 mm. Bednar ką ułożyć na dnie rowu kablowego pomiędzy obiektami. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć 10Ω . Szynę PEN w Rozdzielnicy Głównej połączyć z uziomem fundamentowym budynku socjalnego z agregatownią . W rozdzielnicy stacji dmuchaw bednar ką przyłączyć do szyny PE.
- w obwodach sterowniczych za pomocą obniżonego napięcia do 24V DC
- za pomocą separacji elektrycznej przy pomocy transformatorów o przekładni 1:1 w obwodach sterowniczych. Zwraca się uwagę, że elementy przewodzące obwodów separowanych nie wolno uziemiać, podłączać do obcych części przewodzących oraz łączyć z innymi obwodami elektrycznymi.
- ochrona będzie uzupełniona wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym $\leq 30 \text{ mA}$

91 24

10. System monitoringu i wizualizacji

Stanowisko monitoringu i wizualizacji projektuje się w biurze (ob. nr 10c). System monitoringu zostanie zrealizowany na sterowniku przemysłowym na bazie oprogramowania WIZCON 8.3 SP2. Stanowisko monitoringu stanowić będzie komputer z programem wizualizacyjnym CITECH. Monitoring zapewni aktualną kontrolę parametrów oczyszczalni oraz umożliwi bieżące zbieranie danych i ich archiwizację.

Przy pomocy karty CP 134U z czterema interfejsami RS 485 zostaną przyłączone do komputera następujące urządzenia peryferyjne:

- a) Przepływomierz elektromagnetyczny ENMAG DN200 (odpowiednik starszego MPP 04) z programem aplikacyjnym WIZ ENMAG służy do wykonywania pomiarów oraz obróbki danych związanych z odpływem ścieków oczyszczonych.
- b) Przetwornik SC100 umożliwi pomiar tlenu rozpuszczonego w ściekach w czterech komorach bezciśnieniowych reaktora

System umożliwi rejestrację informacji charakterystycznych oczyszczalni m.in.

- ilości oczyszczonych ścieków
- stężenie tlenu w ściekach
- czasy wystąpienia alarmów m.in.
 - a) awarii zasilania
 - b) stacji dmuchaw
 - c) pompowni ścieków (ob. nr 11)
 - d) stacji zlewnej (ob. nr 12)
 - e) pompowni ścieków oczyszczonych (ob. nr 5)
 - f) kratki schodkowej
 - g) modułu odwadniającego w zbiorniku osadu nadmiernego
 - h) urządzeń reaktora
 - i) przepełnienia zbiornika osadu nadmiernego

W sytuacjach awaryjnych system uruchomi w oczyszczalni sygnalizację alarmową świetlną i akustyczną oraz powiadomi przez GSM osoby upoważnione.

11. Badania odbiorcze

Po zakończeniu robót budowlanych przed oddaniem obiektu do eksploatacji, należy przeprowadzić badania odbiorcze (ogłędziny, pomiary i próby) zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60364-6-61. Sprawdzić wykonanie poleceń zawartych w dzienniku budowy.

Po zainstalowaniu wszystkich elementów zasilania należy:

- wykonać pomiary
 - a) rezystancji izolacji kabli i przewodów
 - b) ciągłości przewodów wyrównawczych
 - c) rezystancji uziemienia
 - d) skuteczności samoczynnego wyłączenia.
- sprawdzić działanie urządzeń elektrycznych wykonać nastawy i regulacje aparatów
- przeprowadzić próby i badania odbiorcze wymagane przez PN-IEC 60361-6-61, w tym umieszczenie tablic ostrzegawczych i opisów,
- sporządzić protokoły

- przed przekazaniem oczyszczalni do eksploatacji opracować szczegółową instrukcję bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych i przekazać inwestorowi

Po dokonaniu odbioru sporządzić protokół końcowy odbioru robót.

AN 201

Adam Malachowski - Inż. Elektryk
 Uprawnienia projektowe i nadzoru
 bez ograniczeń w zakresie sieci, trafo,
 linii napowietrznych, kablowych, urządzeń
 elektroenergetycznych, oraz inst. elektrycznych
 i odgromowych. Nr ewid. 48/89 Sk-co
 ul. Iwaszkiewicza 14 m.67, tel. (0-46) 835-91-05
 96-100 Skieradowice

BHP

Prace budowlane mogą prowadzić jedynie wyspecjalizowane firmy wykonawcze zatrudniające pracowników przeszkolonych w zakresie BHP

1. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji prac budowlanych

- a) roboty ziemne
- b) roboty montażowe linii kablowych nn
- c) roboty montażowe urządzeń elektrycznych
- d) prace montażowe nad i wewnątrz głębokich zbiorników wypełnionych ściekami

2. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników

Instruktaż pracowników obejmuje:

- imienny podział pracy
- kolejność wykonywania zadań
- wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy prowadzeniu prac w pobliżu napięcia 0,4 kV

3. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- w czasie wykonywania robót ziemnych miejsce pracy należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze
- prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności.
- urobek i materiały składać w odległości nie mniejszej niż 0,6 m od wykopu
- w czasie prac przyłączeniowych wyłączać i uziemiać urządzenia energetyczne, wywieszać tablice o treści „Nie załączać”
- elektryczne roboty budowlane uzgadniać z innymi branżami oraz służbami nadzoru oczyszczalni.

GRZEGORZ CHINOWSKI
 mgr inż. elektryk
 96-200 Rawa Mazowiecka
 ul. J. Słowackiego 24/10, tel. 51-633
 Usługi inżynierskie i projektowe z zakresu elektryki i elektroniki
 Instalacje i remonty urządzeń elektrycznych i elektroniki
 Zakresy: instalacje i remonty urządzeń elektrycznych i elektroniki
 ul. Wawrzyniowa 14 m. 67, tel. (0-16) 833-83-85

Adam Misztachowski - inż. elektryk
 Uprawnienia projektowe i budowlane
 bez ograniczeń w zakresie stacji trafostacji, linii napowietrznych, kablowych, urządzeń elektroenergetycznych, oraz inst. elektrycznych i elektroenergetycznych. Nr ewid. 48/89 Sk-cc
 ul. Wawrzyniowa 14 m. 67, tel. (0-16) 833-83-85
 96-100 Skierzwice

Tabela 1. Obliczenia prądów obiótów i urzadzeń

Nr ob.	Funkcja obiektu	Urządzenie	Moc pojedynczego urządzenia [kW]	Ilość urządzeń	Spewm [%]	Moc czynna pobrana [kW]	Moc czynna pob. ob. [kW]	cos φ	tg φ	Moc bierna pobrana [kVA]	Moc pozorna [kVA]	Moc pozorna obiektu [kVA]	cos φ obiektu	Pgd obiektu [A]	Zabezpieczenie oblicz. [A]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
12	Stacja zlewna	12 Stacja zlewna typu STZ-201 M 1 S P=(kompresor) 1,1kW + (silnik ślimaka) 1,5 kW + (silnik pompy hydraulicznej) 2,2 kW	1,50 1,50 2,20	1 1 1	0,74 0,74 0,78	1,49 2,03 2,82		0,81 0,81 0,81	0,72 0,72 0,72	1,08 1,47 2,04	12,72			18,36	22,95
11	Pompiwnia ścieków	11 Pompiwnia z kręgów betonowych KBZ. Ø22,5 m, głęb. 6,0 m. z izozema pompami typu MS5-54Z	4,80	1	1,00	4,80		0,82	0,70	13,39	23,40			41,86	52,32
10e	Pom. ocb. skratek i odw. piasku	10e-33 Separator piasku SES20	0,10	1	1,00	0,10	23,80	0,82	0,70	3,15	5,50			5,03	6,28
13	Pompiwnia ścieków drowozonych	13 Pompiwnia z kręgów betonowych KBZ. Ø22,5 m, głęb. 3,0 m. z dwiema pompami typu MS1-24Z	3,70	1	0,82	4,51		0,70	1,02	0,09	0,12			7,98	9,97
3	Zbiornik ścieków dowoz.	3 Instalacja FERROX	0,05	1	0,58	0,09		0,81	0,72	2,03	2,50			3,81	3,97
10b	Stacja dmuchaw	10b-18 Dmuchawa ROBUSCHI ROBUX Evolution typ ES 35/2P, Q=7 m ³ /min, p=0,06 MPa, P=11,0 kW, usytuowane w obudowie dźwiękochłonnej z silnikami z obrotami chłodzonymi do współpracy z foliowanymi. Wymagany zakres regulacji od 1 m ³ /min do 7 m ³ /min	11,00	1	0,87	12,64		0,96	0,29	3,69	13,17			19,83	24,79
10c	Rektor biologiczny	10c-18 Wentylator dachowy DAK-250/600/400V	0,14	2	0,80	0,46		0,80	0,75	0,34	0,57			0,60	
		10c-17 Kąta schockowa Eko-Celkon typ OZ-700/700/4 w obudowie silnik P=1,5 kW	0,18	1	0,62	0,29		0,70	1,02	0,30	0,41			0,41	0,70
		10c-12 Osłona termiczna dla kraty schockowej z termowentylatorem P=2x1,5	1,50	1	0,74	2,03		0,81	0,72	1,47	2,50			14,39	23,03
		10c-3 Przenośnik ślimakowy do skratek PS-200 dbug. 4 m	3,00	1	1,00	3,00	8,80	0,81	0,72	2,15	3,87			9,97	12,38
		10c-3 Ogrzewanie przenośnika ślimakowego P=0,8 kW	2,20	1	0,74	2,97		0,81	0,72	2,15	3,87			5,03	5,53
		10a-6 Pompa typu MS1-24, wolnostojąca (wersja specjalna do pulpy piaskowej) P=2,2 kW	2,20	1	0,78	2,82		0,81	0,72	2,04	3,48			5,03	5,53
		10a-11 Mieszadło typu RW 3034 A28/6 EC w komorze rozszczelniej	2,80	1	0,84	3,33		0,82	0,70	2,33	4,07			5,87	6,45
		10a-11 Mieszadło typu RW 3022 A19/6 EC w kom. osadu	1,50	1	0,82	1,83		0,84	0,65	1,18	2,18			3,14	3,46
		10a-30 Pompa ślimakowa dozująca osad typ PF- MH60-B1	1,50	1	0,74	2,03		0,81	0,72	1,47	2,50			29,90	37,37
		10a-27 Prasa do odwadniania osadu "Monobel" typ NP08 CEK P=0,62 + (pompa tłuczka PL-22) 2,2 kW	2,82	1	0,76	3,62		0,82	0,70	2,52	4,41			14,39	23,03
		10a-33 Zespół odzysku wody płuczkiej ZOW-1	0,30	1	0,62	0,48		0,70	1,02	0,49	0,69			5,03	5,53
		10a-32 Sprężarka tłukowa P=1,1 kW, 240V	1,10	1	0,74	1,49		0,81	0,72	1,08	1,84			3,14	3,46
		10a-28 Automatyczny zespół ciągłego przygotowania i łukowania polielektrolitu typ CAPUT P=3x0,18 kW	0,54	1	0,62	0,87		0,75	0,88	0,77	1,16			20,71	27,37
		10a-23 Pompa śrubowa polielektrolitu PD-MH10-B3	0,37	1	0,66	0,58	15,04	0,72	0,96	0,54	0,78			20,71	27,37
		10a-34 Przenośnik osadu PS-200/2,7	1,10	1	0,74	1,49		0,81	0,72	1,08	1,84			20,71	27,37
		10a-35 Mieszacz osadów z wiatrem typ MO-01	0,50	1	0,89	0,72		0,74	0,91	0,66	0,88			20,71	27,37
		10a-10-05 Przenośnik mieszalniczy osadu i wapienia, PS200/5,5	1,50	1	0,74	2,03		0,81	0,72	1,47	2,50			20,71	27,37
		10f Zasobnik do magazyrowania wapienia, poj. 10 m ³ , z mieszaczem bocznym P=0,55 kW i elektrowiatrem P=0,25 kW.	0,80	1	0,68	1,21		0,80	0,75	0,91	1,52			10,20	12,75
14	Biofiltr powietrza	14 Urządzenie do biologicznej neutralizacji odorów BIOWENT typ BW -2000 (bez nagrzewnic) P = (went.RH1-224) 3kW	3,00	1	0,80	3,75		0,82	0,70	2,62	4,57			10,20	12,75
		14 Urządzenie do biologicznej neutralizacji odorów BIOWENT typ BW -2000 (bez nagrzewnic) P = (pompa) 0,3 kW	0,30	1	0,82	0,48	6,03	0,70	1,02	0,49	0,69			10,20	12,75
		14 Urządzenie do biologicznej neutralizacji odorów BIOWENT typ BW -2000 (bez nagrzewnic) P = (grzałka wody) 1,8 kW	1,80	1	1,00	1,80					1,80			10,20	12,75
5	Pompiwnia ścieków oczyszczonych	5-22 Pompy typu MS5-54Z	5,50	1	0,86	6,40	6,40	0,82	0,70	4,46	7,80			11,26	12,38

POLSKA FIRMA PROJEKTYWNA I INŻYNIERSKA
 DZIAŁALNOŚĆ W ZAKRESIE INŻYNIERSTWA I PROJEKTOWANIA
 W ZAKRESIE:

- inż. elektryka
 - inż. budowlana
 - inż. sanitarna
 - inż. techniczna
 - inż. geodezyjna
 - inż. geologiczna
 - inż. przyrodnicza
 - inż. rolnicza
 - inż. transportowa
 - inż. wodociągowa i kanalizacyjna
 - inż. energetyczna
 - inż. mechaniczna
 - inż. chemiczna
 - inż. maszynowa
 - inż. materiałowa
 - inż. lotnicza i kosmiczna
 - inż. oceaniczna
 - inż. przyrodnicza
 - inż. techniczna
 - inż. geodezyjna
 - inż. geologiczna
 - inż. przyrodnicza
 - inż. rolnicza
 - inż. transportowa
 - inż. wodociągowa i kanalizacyjna
 - inż. energetyczna
 - inż. mechaniczna
 - inż. chemiczna
 - inż. maszynowa
 - inż. materiałowa
 - inż. lotnicza i kosmiczna
 - inż. oceaniczna

Adres: ul. Słowackiego 10, 01-644 Warszawa
 Tel: (0-22) 832-08-85
 Fax: (0-22) 832-08-85
 E-mail: biuro@pbi.pl

16

Tabela 2. Sprawdzenie kabli na obciążalność długotrwłą, spadki napięć i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Lp	Objekt	Odbiornik	Oznaczenie kabla	Kabele/przewody [mm]	Przekrój żyły [mm]	Długość kabla [km]	Moc pozorna obciążenia [kVA]	Oblicz. prąd obciąż. Ib [A]	Spadek nap. w odcinku [%]	Spadek nap. w S. Tr. 15-nowy In [%]	Prąd znamionowy In [A]	Zabezpieczenie [A]	Prąd długotrwały obciążenia kabla	Imped. o zwarc. w odcinku Z _o [Ω]	Imped. obw. zwarc. w Tr 15-35 odcinku Z _o [Ω]	Prąd zwarcia z jed. fazy Ik1 [A]	Prąd zadziałania zabezpieczenia Imax dla T < 0,2s	Warunek samoczynnego wyłączenia
1	12 Stacja zlewczą typu STZ-201 M 1 S	Kompresor, ślimak, pompa hydr. ogrzewanie	W12	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 5x10	10	0,08	12,7	18,3	1,15	3,39	22,91	WT00 gG 25	80	0,29	0,40	455,2	200,0	Spe-fiony
2	11 Pompownia ścieków	Pompy MSS-54Z Rozdrabniacz	W11	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 5x35	35	0,11	29	41,9	1,04	#ADR!	52,32	WT00 gG 63	160	0,12	0,23	804,8	636,0	Spe-fiony
3	13 Pompownia ścieków dowożonych	Pompy typu MS1-24Z	W13	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 5x10	10	0,075	7	10,1	0,60	2,84	12,63	WT00 gG 16	80	0,27	0,39	476,7	120,0	Spe-fiony
4	3 Zbiornik ścieków dowożonych	Pompa MS1 14H-SP	W3	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 4x2,5 mm	2,5	0,06	2,5	3,6	0,68	2,92	3,79	PKZMO-4	35	0,87	0,98	188,1	56,0	Spe-fiony
5	5 Pompownia ścieków oczyszczonych	Pompy typu MSS-54Z	W5/1 W5/2	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 5x6	6	0,05	7,8	11,3	0,74	2,98	14,07	PKZMO-16	62	0,30	0,42	442,2	224,0	Spe-fiony
6	14 Biofiltr powietrza	Wentylator, pompa, grzałka	W14	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 5x6	6	0,07	7,1	10,2	0,94	3,18	12,81	WT00 gG 16	62	0,42	0,54	342,4	120,0	Spe-fiony
7	10a Na podeście	Krzata schodkowa OZ-700/700/4	W10a	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 5x10	10	0,08	10	14,4	0,91	3,15	18,04	WT00gG 35	80	0,29	0,40	455,2	288,0	Spe-fiony
8	10a Reaktor biologiczny	Pompa MS1-24 (do pulpy piasku)	W10a/6	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 4x2,5	2,5	0,02	3,5	5,1	0,32	2,56	5,56	PKZMO-6.3	35	0,29	0,40	455,5	88,0	Spe-fiony
9	10a Reaktor biologiczny	Mieszadło RW 3034 A28/6 EC	W10a/2	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 5x2,5	2,5	0,02	4,3	6,2	0,39	2,63	6,83	PKZMO-10	35	0,29	0,40	455,5	140,0	Spe-fiony
10	10a Stacja odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego	Mieszadło RW 3022 A15/6 EC	W10a/3 W10a/4	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 5x2,5	2,5	0,02	2,5	3,6	0,23	2,47	4,51	PKZMO-4	35	0,29	0,40	455,5	56,0	Spe-fiony
11	10a Stacja odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego	Prasa, przenośniki, stacja polielektrolitu, zasobnik wapna	W10d	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 5x10	10	0,03	20,7	33,5	0,71	2,95	41,86	WT00 gG 50	80	0,11	0,22	828,1	368,0	Spe-fiony
12	10a Pomieszczenie odbioru skratek i odwadniania piasku	Separator piasku SES20	W10e	YKXSzo-Nr 0,6/1 KV 5x4	4	0,05	1,8	6,2	0,61	2,85	7,76	WT00gG 16	50	0,45	0,57	324,2	120,0	Spe-fiony
13		Ogrzewanie					2,5											

Wykonano: 14.05.2014 r.
 Opracowanie: Projektowanie i Budowanie
 bez ograniczeń w zakresie robót inżynierskich, projektowania i budowania
 linii przesyłowych, kablowych, urządzeń
 elektroenergetycznych oraz instalacji elektrycznych
 w obiektach przemysłowych i energooszczędnych
 w obiektach mieszkalnych i usługowych
 ul. Waszyńskiego 14 m. 57, tel. (0-51) 833 855
 98-108 Skierwiszów

Tabela 3. Charakterystyczne poziomy obiektów oraz orientacyjne poziomy zmocowania przelączników stykowych

Nr ob.	Obiekt	Charakterystyczne poziomy	Rzędna	Sygnały	Aparat		
11	Pompownia ścieków	górną stropu	103,15	Uzgodnione z dostawcą kompletnej pompowni ścieków			
		poziom gruntu	102,90				
13	Pompownia ścieków dowożonych	górną stropu	102,70	j.w.			
		poziom gruntu	102,50				
3	Zbiornik ścieków dowożonych	górną stropu	107,00				
		poziom gruntu	106,35				
			105,00			Alarm – przepełnienie zbior.	S1. Przelącznik MAC-3
			104,75			Zał. pompy	S2. Przelącznik MAC-3
			100,85			Wył. pompy	S3. Przelącznik MAC-3
			100,70			Suchobiegi	S4. Przelącznik MAC-3
	dno zbiornika	99,70					
	górną stropu zb. ciśnien.	106,69					
10a	Rektor biologiczny			Ciągły pomiar stężenia rozpuszczonego tlenu w ściekach w komorach beztęniowych	Sondy LDO z przetwornikiem SC100 2 wyj. 4-20 mA + 3 wyj. stykowe		
				Ciągły pomiar poziomu ścieków w komorach ciśnieniowych	Ultradźwiękowy miernik Easy TREK SCA – 36-2 (wyj. 4-20 mA + stykowe)		
		dół stropu zbior. ciśnien.	107,15				
			106,45	Max poziom ścieków w komorach beztęniowych.	S5-8. Przelącznik MAC-3		
			106,45	Max poziom osadu w zbiorniku osadu	S9. Przelącznik MAC-3		
			103,00	Suchobiegi pompy pułpy piask. (kom. piasek)	S10. Przelącznik MAC-3		
		poziom gruntu	102,50				
			101,10	Suchobiegi mieszadła w kom. rozdzielczej	S11. Przelącznik MAC-3		
			101,10	Suchobiegi mieszadła w zbiorniku osadu	S12. Przelącznik MAC-3		
			100,20	Min poziom ścieków k. ciśn. (faza dekantacji)	S.13-16. Przelącznik MAC-3		
	100,20	Suchobiegi pompy PF-MH050-B2 st.odw.os	S17. Przelącznik MAC-3				
	dno zbiornika	99,70					
5	Pompownia ścieków oczyszczonych	dół stropu zbiornika	102,35				
		poziom gruntu	102,05				
			102,05	Alarm – przepełnienie zbior.	S18. Przelącznik MAC-3		
			101,80	Zał. pompy nr 2	S19. Przelącznik MAC-3		
			101,65	Zał. pompy nr 1	S20. Przelącznik MAC-3		
			97,55	Suchobiegi	S21. Przelącznik MAC-3		
			dno zbiornika	96,55			

GRZEGOŻ OMIŃCOWSKI

119/112 ul. Elektryk

ul. Raków 100, 01-100 Warszawa

tel. 51-533

ul. Raków 100, 01-100 Warszawa

tel. 51-533

Autoservice - Instalacje elektryczne i inż. elektryk
 Usługi elektryczne i budowlane
 bez ograniczeń w zakresie: sieci trifaz. i
 instalacje energet. i ch. kablowych, urządzeń
 i osprzętu elektrycznych, oraz inż. elektrycznych
 i ogólnych. NIP: 621-489888-00-00
 ul. Iwackiewicza 14 m.67, tel. 10-46) 533-96-16a.
 96-109 Skierpsko

Tabela 4. Tabela sygnałów

Poz.	Nr ob.	Obiekt	Urządzenie, uwagi	Sygnal	Element wykonawczy
1.	11	Pompownia ścieków PMS-3x15k-25x65 (METALCHEM)	Dostawa kompletna	1.Brak zasilania	styk sterownika prodc. pompowni
2.				2.Awaria - zbiorczy	styk j.w.
3.				3.Alarm - przepel. zbio.	styk j.w.
4.				4.Praca pompy nr 1	styk j.w.
5.				5.Praca pompy nr 2	styk j.w.
6.				6.Praca pompy nr 3	styk j.w.
7.				7.Awaria pompy nr 1	styk j.w.
8.				8.Awaria pompy nr 2	styk j.w.
9.				9.Awaria pompy nr 3	styk j.w.
10.				10.Praca rozdzielacza	styk j.w.
11.				11.Awaria rozdzielacza	styk j.w.
12.				12. Praca inst. RERROX	styk j.w.
13.				13. Awaria in. RERROX	styk j.w.
14.	12	Stacja zlewca typu STZ-201 M1S (ENKO)	Dostawa kompletna	1.Gotowość	styk
15.				2.Praca	styk
16.				3.Awaria	styk
17.				4.Wizualizacja	RS485
18.	13	Pompownia ścieków dowożonych PMS-2x10-24V-25x30KBZ (METALCHEM)	Dostawa kompletna	1.Brak zasilania	styk sterownika prodc. pompowni
19.				2.Awaria - zbiorczy	styk j.w.
20.				3.Alarm - przepel. zbio.	styk j.w.
21.				4.Praca pompy nr 1	styk j.w.
22.				5.Praca pompy nr 2	styk j.w.
23.				6.Awaria pompy nr 1	styk j.w.
24.				7.Awaria pompy nr 2	styk j.w.
25.				8. Praca inst. RERROX	styk j.w.
26.				9. Awaria in. RERROX	styk j.w.
27.	3	Zbiornik ścieków dowożonych	3/25 Pompa typu MS1-14H-SP P=1,5 kW	1.Zab. termiczne	styki 1,2
28.	10b	Stacja dmuchaw	10b/18 System monitorowania typu SENTINEL dmuchawy ROBUSCHI ROBOX Evolution typ ES 35/2P	1. Alarm wstępny	styk
29.				2. Alarm	styk
30.	10a	Rektor biologiczny 10a	10a/1 Krata schodkowa Eko-Celkon typ OZ-700/700/4 (Sterownik EASY Moeller) Dostawa kompletna	1. Awaria	styk sterownika EASY
31.				2. Praca ręczna	styk j.w.
32.				3. Praca automatyczna	styk j.w.
33.				4. Praca kraty	styk j.w.
34.				5. Praca przenośnika	styk j.w.
35.	10a	Rektor biologiczny 10a	10a/6 Pompa typu MS1-24, woinstojąca (wersja do pulpy piaskowej) P=2,2 kW 10a/11 Mieszadło typu RW 3034 A28/6 EC w komorze rozdzielczej P=2,8 kW 10a/11 Mieszadło nr 1 typu RW 3022 A15/6 EC P=1,5 kW 10a/11 Mieszadło nr 2 typu RW 3022 A15/6 EC w komorze osadu P=1,5 kW	1. Zab. termiczne	styki 1,2
36.				1. Zab. przed wilgocią	czujnik DI (do przetwornika MCU-3)
37.				2. Zab. termiczne	styki F0,F1 In<1,6A dla Un<250V
38.				1. Zab. przed wilgocią	czujnik DI (do przetwornika MCU-3)
39.				2. Zab. termiczne	styki F0,F1 In<1,6A dla Un<250V
40.				1. Zab. przed wilgocią	czujnik DI (do przetwornika MCU-3)
41.				2. Zab. termiczne	styki F0,F1 In<1,6A dla Un<250V
42.	5	Pompownia ścieków oczyszczonych	5/22 Pompa typu MS5-54Z P=5,5 kW 5/22 Pompa typu MS5-54Z P=5,5 kW	1. Zab. termiczne	styki 1,2
43.				2. Zab. termiczne	styki 1,2
44.	18	Urządzenie do deratyzacji powietrza BW 2000	Dostawa kompletna	1. Praca	styk
45.				2. Alarm zbiorczy	styk

Akademia Techniczno-Przemysłowa - Instytut Elektrotechniczny
 Wydział Elektrotechniki, Katedra Inżynierii Systemów Energetycznych
 ul. Wyzwolenia 14 m. 67, tel. (0-40) 833-88-88
 98-100 Skierpsko

mgr inż. Grzegorz Chiniowski
 90-200 Rawa Mazowiecka
 ul. Sobieskiego 14, tel. 51-51-833
 98-100 Skierpsko

