



PRACOWNIA INŻYNIERII OCHRONY ŚRODOWISKA

dr inż. **Kazimierz Stefanowski**

85-361 Bydgoszcz ul. Bratkowa 33

STAROSTWO POWIATOWE
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej

1

INWESTOR	Urząd miasta Skórcz
INWESTYCJA	Budowa oczyszczalni ścieków w m. Skórcz
FAZA PROJEKTU	PROJEKT BUDOWLANY
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Dr Inż. Kazimierz Stefanowski
SPECJALISTA I° w DZIEDZINIE
INŻYNIERII SANITARNEJ
Nr ewid. upr. 303/89
Nr ewid. upr. WBPP-NB-7210/43/83

Główny Projektant	dr inż. Kazimierz Stefanowski	WBPP-NB-7210/20/84 303/69	
Proj. inst. elektrycznych	mgr inż. R. Kempiański	GP-KZ-7342/7/91	
Sprawdzający:	inż. M. Linka	WBPP-NB-7210/1/82	

mgr inż. Roman Kempiański

upr. bud. nr **UAN-KZ-7210/314/39**
upr. bud. nr **GP-KZ-7342/7/91**
Specjalizacja instalacyjno-inżynierska
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

inż. Marek Linka
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA
upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr upr. WBPP-NB-7210/1/82

Bydgoszcz, marzec 2001 r.

2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia

3. Zawartość opracowania

- 1) Strona tytułowa
- 2) Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia
- 3) Zawartość opracowania
- 4) Założenia
- 5) Opis techniczny
- 6) Obliczenia techniczne
- 7) Spis rysunków

- 1 - Plan zagospodarowania terenu. Linie kablowe (skala 1:500)
- 2 - Budynek techniczny. Rzut parteru. Instalacje elektryczne (skala 1:50)
- 3 - Budynek techniczny. Rzut piętra. Instalacje elektryczne (skala 1:50)
- 4 - Zestawienie kabli i przewodów

4. Założenia

4.1. Podstawa opracowania

- a) Wytyczne technologiczne,
- b) Uzgodnienia z Inwestorem,
- c) Uzgodnienia branżowe,
- d) Projekt Technologiczny Procesowy oczyszczalni ścieków dla m. Skórcz, woj. pomorskie, reaktor ARBF F800s-1.D.1, opracowany przez ITT FLYGT Sp. z o.o - Warszawa.

4.2. Zakres opracowania

- Opracowanie swoim zakresem obejmuje:
- lokalizację urządzeń elektrycznych na terenie oczyszczalni,
 - trasy linii kablowych dla oczyszczalni ścieków,
 - oświetlenie terenu oczyszczalni ścieków,
 - instalacje elektryczne w budynku technicznym oczyszczalni.

4.3. Opracowania związane

- a) Projekt budowlany oczyszczalni ścieków w zakresie branży technologicznej,
- b) Projekt zasilania oczyszczalni ścieków z sieci elektroenergetycznej,
- c) Projekt AKP, obejmujący sterowanie automatyczne, pomiary, sygnalizację i układy wykonawcze dla procesu technologicznego.

5. Opis techniczny

5.1. Ogólna charakterystyka techniczna obiektu

Projekt dotyczy oczyszczalni ścieków dla miejscowości Skórcz, woj. pomorskie. W rozwiązaniu technologicznym oczyszczalni zastosowano automatyczny reaktor biologiczny FLYGT typu F800s.

Niniejszy projekt zawiera rozwiązania zagadnień z zakresu branży elektrycznej, tj.:

- układ załączania zasilania rezerwowego w energię elektryczną z agregatu prądotwórczego,
- trasy linii kablowych dla oczyszczalni ścieków,
- oświetlenie terenu oczyszczalni,
- instalacje elektryczne w budynku.

Przedmiotami osobnych opracowań są:

- zasilanie oczyszczalni ścieków w energię elektryczną z sieci elektroenergetycznej,
- układ sterowania urządzeniami technologicznymi obiektu.

5.2. Zasilanie oczyszczalni w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe oczyszczalni ścieków będzie się odbywało ze stacji transformatorowej słupowej 15/0,4 kV. Energia elektryczna doprowadzana będzie kablem niskiego napięcia. Układ rozliczeniowy energii elektrycznej znajdować się będzie w rozdzielnicy niskiego napięcia na stacji transformatorowej.

Dla zasilania rezerwowego oczyszczalni ścieków przewidziano zainstalowanie stacjonarnego agregatu prądotwórczego. Agregat umieszczony zostanie specjalnie dla tego celu przewidzianym i odpowiednio wyposażonym pomieszczeniu w budynku technicznym oczyszczalni. Dobrano agregat typu P83E1 o mocy 77 kVA w wersji otwartej stacjonarnej. Załączanie agregatu stacjonarnego dla oczyszczalni będzie się odbywało automatycznie przy braku zasilania z sieci elektroenergetycznej. Agregat ten będzie załączany poprzez układ samoczynnego załączania rezerwy SZR.

Proponuje się zamówienie gotowej szafy z układem SZR w firmie będącej dostawcą agregatów, przy czym należy pamiętać, że :

- moc agregatu prądotwórczego dobrano przy założeniu ograniczenia zgodnie z wytycznymi technologicznymi mocy pobieranej przez oczyszczalnię ścieków w warunkach awaryjnych do 50 kW, poprzez zmniejszenie ilości pracujących urządzeń przy zasilaniu z agregatu,

- w układzie samoczynnego załączania rezerwy przez tor prądowy zasilania z sieci elektroenergetycznej może płynąć moc szczytowa pobierana przez oczyszczalnię ścieków - dlatego aparaty zabezpieczające, łączeniowe i przewody w tym obwodzie muszą być dobrane do prądu szczytowego oczyszczalni ścieków (do prądu 200 A).

W zamówieniu należy określić wymagane dla układu samoczynnego załączania rezerwy następujące parametry:

1. Rozwiązanie tego układu musi zapewniać wykluczenie możliwości podania napięcia z sieci elektroenergetycznej na agregat i odwrotnie,
2. Układ obejściowy stycznika podającego napięcie z sieci,
3. Rozłącznik z widoczną przerwą,
4. Układ do pomiaru prądu pobieranego przez oczyszczalnię ścieków,
5. Proponuje się wykonanie w obudowie metalowej o wysokości 1800 mm, dopasowanej do obudowy zaprojektowanej dla rozdzielnicy Rz.

Lokalizację urządzeń zasilania rezerwowego dla oczyszczalni ścieków pokazano na rys. nr 2.

5.3. Linie kablowe

Trasy linii kablowych pokazano na rys. nr 1. Kable należy ułożyć zgodnie z normą PN-76/E-05 125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi oraz z drogami jezdnymi kable układać w rurach ochronnych.

Typy, przekroje i długości kabli i przewodów wyszczególniono w zestawieniu na rys. nr 4.

5.4. Oświetlenie terenu

Trasy kabli oświetleniowych oraz lokalizację lamp pokazano na rys. nr 1.

Przewidziano rozmieszczenie następujących lamp :

- dwie lampy będą oświetlały reaktor biologiczny (lampy te będą załączane ręcznie łącznikiem umieszczonym na elewacji rozdzielnicy zasilającej Rz),
- pozostałe lampy przeznaczone są do oświetlania terenu oczyszczalni ścieków (lampy te mogą być załączane ręcznie łącznikiem, lub sterowane automatycznie wyłącznikiem zmierzchowym).

5.5. Instalacje elektryczne

Plan instalacji elektrycznych w budynku technicznym oczyszczalni ścieków znajduje się na rys. nr 2 i 3.

Przewody należy ułożyć w korytkach krytych z PCW. Wypusty osłonić do wysokości 2,5 m powyżej posadzki rurkami ochronnymi z PCW. Dla przeciwdziałania zakłóceniom przewody siłowe i sterowniczo-sygnalizacyjne należy ułożyć w osobnych korytkach.

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony dodatkowej przed niebezpiecznym napięciem dotyku należy wykonać w układzie sieci TN-C-S wg PN-91/E-05 009/03 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk".

Sposób wykonania ochrony dodatkowej powinien odpowiadać normie PN-92/E-05 009/41 "Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa".

Sieć należy wykonać w następujący sposób:

- w układzie TN-C dla sieci zewnętrznej (linia kablowa zasilająca) - 4 przewody,
- w układzie TN-S dla sieci wewnętrznej - 5 przewodów, lub 3 przewody.

Ochrona przeciwporażeniowa musi spełniać wymagania zawarte w pakiecie norm PN-91/E-05 009/701-708 i w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu z dnia 8.10.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia techniczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dziennik Ustaw RP z dnia 26 listopada 1990 r. nr 81, poz. 473).

Jako środek ochrony dodatkowej od porażen w instalacji odbiorczej zastosowano szybkie wyłączenie. Dodatkowo przewidziano wyposażenie wybranych obwodów w wyłączniki różnicowo-prądowe.

5.7. Uwagi ogólne

1. Wszystkie roboty elektroinstalacyjne winny być wykonane zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część V - instalacje elektryczne", wydanymi przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz COBR "Elektromontaż" w 1988 r.

2. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi i drogami jezdnyymi kable należy układać w rurach ochronnych.

4. Metalowe obudowy urządzeń i metalowe konstrukcje wewnątrz szaf muszą być połączone z przewodem ochronnym PE. Wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich metalowych konstrukcji, zbiorników, obudów urządzeń, itp. i połączyć je z przewodem ochronnym PE.

6. Obliczenia techniczne

6.1. Obliczenia zapotrzebowania mocy

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 1.

W wyniku obliczeń otrzymano:

- moc zainstalowana czynna
- moc szczytowa czynna
- prąd szczytowy (bez kompensacji mocy biernej)

$$\begin{aligned} P_i &= 177,0 \text{ kW}, \\ P_s &= 114,9 \text{ kW}, \\ I_s &= 197 \text{ A}. \end{aligned}$$

Zlecenie : Oczyszczalnia ścieków dla m. Skórcz, woj. pomorskie			Obiekt : INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
Nr kabla	Rodzaj i wymiary	Trasa		Metrów	Uwagi
		od	do		
Z	YAKY 4x150 mm ²	Stacja transformat.	Złącze kablowe ZK-3a	25	Zasilanie z sieci elektroen.
Z1	YAKY 4x150 mm ²	Złącze kablowe ZK	Rozdzielnica SZR	3	
Z2	5x LgY 1x95 mm ²	Agregat prądowtór.	Rozdzielnica SZR	5x 14	Z agregatu
Z3	5x LgY 1x95 mm ²	Rozdzielnica SZR	Rozdzielnica Rz	5x 3	Zasilanie
1	YKY 5x35 mm ²	Rozdzielnica Rz	Kompensator KMB	4	Moc bierna
2	5x LgY 1x95 mm ²	- // -	Rozdzielnica Rzs	5x 20	Technologia
3	YKY 3x2,5 mm ²	- // -	Ośw.terenu-lampy 1 i 2	42	Oświetlenie zewnętrzne
4	YKY 3x4 mm ²	- // -	Ośw.terenu-lampy 3,4,5	160	
5	YKY 3x4 mm ²	- // -	Ośw.terenu pompowni	195	
6	YKY 5x4 mm ²	- // -	Stacja m. odwad. osadu	32	Sita i prasa
7	YKY 3x2,5 mm ²	- // -	Ośw.terenu- lampy 6 i 7	97	Ośw. reakt.
8	YKY 5x1,5 mm ²	- // -	Wentylator W1	34	Wentylatory trójfazowe w budynku technicznym
9	YKY 5x1,5 mm ²	- // -	Wentylator W2	38	
10	YKY 5x1,5 mm ²	- // -	Wentylator W3	32	
11	YKY 5x1,5 mm ²	- // -	Wentylator W4	36	
12	YKY 5x1,5 mm ²	- // -	Wentylator W8	23	
13.1	YDY 3x1,5 mm ²	- // -	Wentylator W5	19	Wentylatory jedno-fazowe w budynku technicznym
13.2	YDY 3x1,5 mm ²	- // -	Wentylator W6	30	
13.3	YDY 3x1,5 mm ²	- // -	Wentylator W7	28	
13.4	YDY 3x1,5 mm ²	- // -	Wentylator W9	12	
14	YKY 5x10 mm ²	- // -	Kocioł elektryczny E1	27	Ogrzewanie
15	YKY 3x2,5 mm ²	- // -	Oświetlenie wiaty	50	Zał. ręczne
16	YKY 3x1,5 mm ²	- // -	Pomiar ilości ścieków	53	Pkt.zlewny
17	YDY 3x1,5 mm ²	- // -	Ośw. budynku-grupa 1	85	Oświetlenie pomieszczeń w budynku
18	YDY 3x1,5 mm ²	- // -	Ośw. budynku-grupa 2	85	
19	YDY 3x1,5 mm ²	- // -	Ośw. budynku-grupa 3	85	
21	YDY 3x2,5 mm ²	- // -	Podgrzewacz wody E2	34	Podgrzewacze wody w budynku
22	YDY 3x2,5 mm ²	- // -	Podgrzewacz wody E3	28	
23	YDY 3x2,5 mm ²	- // -	Podgrzewacz wody E4	31	
24	-	- // -	Rezerwa	-	-
25	YKY 5x4 mm ²	- // -	Gniazda 32A / 380V	44	Gniazda wtykowe w budynku
26	YDY 3x2,5 mm ²	- // -	Gniazda 10A / 220V	17	
27	YDY 3x2,5 mm ²	Rozdzielnica Rz	Gniazda 10A / 220V	48	
P.I.O.Ś. - Bydgoszcz		Nazwa rys. : ZESTAWIENIE KABLI I PRZEWODÓW		RYS. NR : 4 / 4	
				Arkusze : 1 / 2	

Zlecenie : Oczyszczalnia ścieków dla m. Skórczu, woj. pomorskie			Obiekt : INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
Nr kabla	Rodzaj i wymiary	Trasa		Metrów	Uwagi
		od	do		
28	YDY 3x2,5 mm ²	Rozdzielnica Rz	Gniazda 16A / 220V	45	Gniazda wtykowe w budynku
29	YDY 2x2,5 mm ²	- // -	Gniazda 10A / 24V	28	
30	-	Rozdzielnica Rz	Sterowanie 220V AC	-	
31	YDY 3x1,5 mm ²	Rozdzielnica Rzs	Pompa dozująca PIX	22	Wg P.B. automatyki
32	YKY 5x2,5 mm ²	Stacja mechanicz. odwadniania osadu	Pompa podająca	10	-
33	YDY 3x1,5 mm ²	Agregat prądowórczy	Przepustnica wielopłaszczyznowa	11	Otwieranie przepustnic po załączeniu agregatu
34	YDY 3x1,5 mm ²	Agregat prądowórczy	Przepustnica na wylocie powietrza	15	
W1	YKY 5x1,5 mm ²	Rozdzielnica SZR	Agregat prądowórczy	18	START dla agregatu
W2	OWY 3x1 mm ²	Rozdzielnica Rzs	Sygnalizator awarii	14	Sygnal alarmowy
W3	OWY 4x1 mm ²	Rozdzielnica Rz	Wyłącznik zmierzchowy 15B1	10	Oświetlenie zewnętrzne
W4	OWY 4x1 mm ²	Kocioł elektryczny E1	Termostat 14B1	10	Sterowanie ogrzewaniem
W5	YDY 2x1,5 mm ²	Rozdzielnica Rz	Łącznik 10S1	32	Stewrowanie W3 i W4
W6	YDY 2x1,5 mm ²	Rozdzielnica Rz	Łącznik 12S1	19	Sterowanie wentylat. W8
W7	YDY 2x1,5 mm ²	Rozdzielnica SZR	Kocioł elektryczny E1	29	Blokada pracy kotła
W8	YDY 2x1,5 mm ²	Rozdzielnica SZR	Kompensator mocy biernej KMB	5	Blokada kompensacji
P.I.O.Ś. - Bydgoszcz		Nazwa rys. : ZESTAWIENIE KABLI I PRZEWODÓW		RYS. NR : 4 / 4 Arkusz : 2 / 2	