



BIURO INŻYNIERSKIE BUDZISZ sp. z o.o.

76-024 Konikowo ■ ul. Przyjaciół 21 ■ tel./fax 94 346 67 04 ■ 94 345 79 22 ■ biuro@bib.biz.pl

Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych zewnętrznych dla przepompowni ścieków PS1, PS2 w m. Sieranie, gm. Świeszyno

Adres: obr. Zegrze Pomorskie dz. nr 134/7; 285/6
Stadium: Projekt wykonawczy
Branża: Elektryczna
Kategoria obiektu budowlanego: XXVI
Inwestor: Gmina Świeszyno, Świeszyno 71, 76-024 Świeszyno
Jednostka projektowa: Biuro Inżynierskie Budzisz Sp. z o.o ul. Przyjaciół 21 76-024 Konikowo

Teczka nr 6W

Branża elektryczna:

Projektowała:

inż. Grażyna Kalita

Uprawnienia budowlane nr ew. A/PNB/8300/23/79 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych

Sprawdził:

mgr inż. Tomasz Juskiewicz

Uprawnienia budowlane nr ew. ZAP/0188/PWOE/14 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Koszalin, marzec 2018 r.

Sąd Rejonowy w Koszalinie Wydział IX

KRS Nr 0000256661

Kapitał spółki 74.200,00 zł

NIP 669 242 14 35

Konto bankowe PKO BP Oddział 1 Koszalin 62 1020 2791 0000 7702 0094 9446

1. Spis zawartości projektu wykonawczego:

TECZKA NR	NAZWA OPRACOWANIA	BRANŻA
TECZKA NR 2W	Projekt wykonawczy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przyłączami w miejscowości Kurozwęcz wraz z przesylem do Zegrza Pomorskiego, gm. Świeszyno	SANITARNA
TECZKA NR 3W	Projekt wykonawczy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przyłączami w miejscowości Sieranie wraz z przesylem do Zegrza Pomorskiego, gm. Świeszyno	SANITARNA
TECZKA NR 4W	Projekt wykonawczy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przyłączami w miejscowości Zegrze Pomorskie, gm. Świeszyno	SANITARNA
TECZKA NR 5W	Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych zewnętrznych dla przepompowni ścieków PK1, PK2, PK3 w m. Kurozwęcz, gm. Świeszyno	ELEKTRYCZNA
TECZKA NR 6W	Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych zewnętrznych dla przepompowni ścieków PS1, PS2 w m. Sieranie, gm. Świeszyno	ELEKTRYCZNA
TECZKA NR 7W	Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych zewnętrznych dla przepompowni ścieków PZ1, PZ2 w m. Zegrze Pomorskie, gm. Świeszyno	ELEKTRYCZNA
TECZKA NR 9W	Projekt wykonawczy budowy zjazdu indywidualnego z drogi wewnętrznej dz. nr 35 i utwardzeń do przepompowni ścieków na dz. nr 10, obr. Kurozwęcz, gm. Świeszyno	DROGOWA
TECZKA NR 10W	Projekt wykonawczy budowy zjazdu indywidualnego z drogi wewnętrznej dz. nr 52/35 i utwardzeń do przepompowni ścieków na dz. nr 52/21, obr. Kurozwęcz, gm. Świeszyno	DROGOWA
TECZKA NR 11W	Projekt wykonawczy budowy zjazdu indywidualnego z drogi wewnętrznej dz. nr 135 i utwardzeń do przepompowni ścieków na dz. nr 134/7, obr. Zegrze Pomorskie, gm. Świeszyno	DROGOWA
TECZKA NR 12W	Projekt wykonawczy budowy zjazdu indywidualnego z drogi wojewódzkiej nr 168 dz. nr 103, 117, utwardzonego dojazdu i utwardzeń na terenie przepompowni ścieków na dz. nr 113/14, obr. Zegrze Pomorskie, gm. Świeszyno	DROGOWA
TECZKA NR 13W	Projekt wykonawczy budowy zjazdu indywidualnego z drogi wewnętrznej dz. nr 115 i utwardzeń do przepompowni ścieków na dz. nr 116/45, obr. Zegrze Pomorskie, gm. Świeszyno	DROGOWA

Zawartość opracowania

- I. Opis techniczny
- II. Obliczenia techniczne
- III. Zestawienie materiałów
- IV. Rysunki szt. 6
 - E1. Projekt zagospodarowania terenu budowy instalacji elektrycznych zewnętrznych dla przepompowni PS1 Sieranie dz. nr 134/7 obr. Zegrze Pomorskie
 - E2. Projekt zagospodarowania terenu budowy instalacji elektrycznych zewnętrznych dla przepompowni PS2 Sieranie dz. nr 285/6 obr. Zegrze Pomorskie
 - E3. Schemat ideowy zasilania dla przepompowni PS1
 - E4. Schemat ideowy zasilania dla przepompowni PS2
 - E5. Schemat blokowy instalacji elektrycznych dla przepompowni PS1
 - E6. Schemat blokowy instalacji elektrycznych dla przepompowni PS2
- V. Załączniki

I. OPIS TECHNICZY

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych zewnętrznych dla przepompowni ścieków:

Przepompownia	Nr działki
PS1 Sieranie	134/7 obr. Zegrze Pomorskie
PS2 Sieranie	285/6 obr. Zegrze Pomorskie

1.2. Podstawy opracowania

Podstawy opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- wytyczne branżowe
- warunki przyłączenia nr P/17/039966 i P/17/049488 wydane przez ENERGA Operator SA Oddział Koszalin
- obowiązujące przepisy i normy

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- zasilanie podstawowe
- zasilanie awaryjne
- wytyczne dotyczące rozdzielnic
- instalacje do odbiorników przepompowni
- oświetlenie ternu
- ochronę przepięciową
- ochronę od porażeń

1.4. Dane energetyczne

Miejscowość	Przepompownia	Moc [kW]	Napięcie zasilania [V]
Sieranie gm. Świeszyno	PS1	13,0	400/230
Sieranie gm. Świeszyno	PS2	4,0	400/230

2. Rozwiązania techniczne

2.1. Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe dla przepompowni PS1 odbywać się będzie z rozdzielnic szafowej kablowej instalowanej przez ENERGA OPERATOR zgodnie z punktem 7.1.3 warunków przyłączenia.

Rozdzielnica zainstalowana będzie w ogrodzeniu przepompowni. Dla przepompowni PS2 należy zainstalować szafkę pomiarową przy istniejącym złączu. W szafce znajdować się będzie zabezpieczenie przedlicznikowe oraz licznik energii czynnej 3-fazowy 1 taryfowy.

Od złączy należy ułożyć linie zasilające wykonane kablami YKY. Układ TN-S.

Kable układać w rowach kablowych na podsypce z piasku 10cm, na głębokości 70cm. Przy układaniu zachować 3% zapas. Przy wyjściu ze złączy i wprowadzeniu do rozdzielnic

zostawić zapas 2,5m. Po ułożeniu kabli zasypać warstwą piasku 10cm, warstwą ziemi rodzimej 15cm, przykryć folią koloru niebieskiego a następnie zasypać pozostałą ziemią rodzimą. Przejścia pod drogami jezdnyimi chronić w rurach.

Zasilanie awaryjne

Zasilanie awaryjne przewidziano z agregatu prądotwórczego przewoźnego. Rozdzielnice przepompowni należy przystosować do podłączenia agregatu.

2.2. Wytyczne dotyczące rozdzielnic

Uwagi ogólne.

Zakłada się dostarczenie rozdzielnic przez wykonawców przepompowni. Rozdzielnice będą wolnostojące w podwójnych obudowach ustawione na fundamentach betonowych. Stopień ochrony obudowy zewnętrznej IP65. Stopień ochrony obudowy wewnętrznej IP55. Połączenie obudów z fundamentami winny być wykonane poprzez cokoły nierdzewne z otworami wentylacyjnymi.

Miejsca wprowadzenia kabli do obwodów wewnętrznych winny być zabezpieczone dławikami o stopniu ochrony IP65.

Zamki obudów winny być odporne na uszkodzenia i zanieczyszczenia zewnętrzne. Klucze winny być trudne do podrobienia.

Wyposażenie rozdzielnic przepompowni PS1

Rozdzielnicę wyposażać w następującą aparaturę:

- przełącznik źródła zasilania sieć/agregat
- gniazdo wtyczkowe zewnętrzne do podłączenia agregat przewoźnego
- wyłącznik główny
- zabezpieczenia nadprądowe oraz różnicowo-prądowe dla obwodów odbiorczych
- obwody do zasilania pomp ścieków
- gniazda serwisowe 400V, 230V i 24V
- oświetlenie szafki rozdzielnic
- obwód oświetlenia zewnętrznego z czujnikiem zmierzchu
- wyłączniki silnikowe pomp ścieków
- styczniki do sterowania pompami ścieków
- układy softstartu dla pomp ścieków z nastawą $I_r=1,5 I_s$ (dla silników $>4,0kW$)
- zabezpieczenia przepięciowe od strony zasilania i dla sygnałów sterowniczych analogowych
- obwód ogrzewania szafki rozdzielnic
- aparaturę do sterowania (przełączniki, przełączniki A-0-R, lampki, przyciski, listwy zaciskowe)
- zasilacz buforowy dla sterownika z baterią akumulatorów 2x12V 1,3Ah
- sterownik z panelem operatorskim
- miejsce dla modemu komunikacyjnego
- przepływomierz

Funkcje realizowane przez system sterowania dla przepompowni PS1

System sterowania winien zapewniać:

- kontrolę kolejności i zaniku faz oraz braku napięcia zasilania podstawowego
- wybór trybu pracy pomp ścieków ręczna/automatyczna
- przy pracy automatycznej sterowanie sygnałem ze sterownika
- pomiar poziomu ścieków do sterowania pracą pomp (pomiar ciągły)
- pomiar poziomu MAX i MIN ścieków
- blokadę od suchobiegu dla włączenia ręcznego i automatycznego
- zabezpieczenie przeciw wilgotnościowe silników pomp
- pracę przemienną pomp (bez pracy równoległej)
- pomiar prądu i czasu pracy silników pomp
- kontrolę temperatury w rozdzielnicy
- kontrolę otwarcia drzwi rozdzielnicy i wjazdu do studni przepompowni
- sygnalizację miejscową optyczną i akustyczną (praca, awaria, suchobiegu, przepełnienie, włamanie)
- możliwość przyszłościowej rozbudowy z podłączeniem monitoringu do systemu centralnego
- pomiar ilości ścieków

Wyposażenie rozdzielnicy przepompowni PS2

Rozdzielnicę wyposażać w następującą aparaturę:

- wyłącznik główny
- zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe oraz różnicowo-prądowe dla obwodów odbiorczych
- obwód do zasilania pompy ścieków
- gniazda serwisowe 400V, 230V i 24V
- oświetlenie szafki rozdzielnicy
- wyłącznik silnikowy pompy ścieków
- stycznik do sterowania pompą ścieków
- zabezpieczenia przepięciowe od strony zasilania
- obwód ogrzewania szafki rozdzielnicy
- aparaturę do sterowania (przełączniki, przełączniki A-0-R, lampki, przyciski, listwy zaciskowe)

Funkcje realizowane przez system sterowania dla przepompowni PS2

System sterowania winien zapewniać:

- kontrolę kolejności i zaniku faz
- wybór trybu pracy pomp ścieków ręczna/automatyczna
- przy pracy automatycznej sterowanie wyłącznikami pływakowymi
- pomiar poziomu MAX i MIN ścieków, za pomocą wyłączników pływakowych
- blokadę od suchobiegu
- zabezpieczenie przeciw wilgotnościowe silników pomp
- kontrolę temperatury w rozdzielnicy
- kontrolę otwarcia drzwi rozdzielnicy i wjazdu do studni przepompowni
- sygnalizację miejscową optyczną i akustyczną (praca, awaria, suchobiegu, przepełnienie, włamanie)

2.3. Instalacje do odbiorników przepompowni

Należy ułożyć kable do silników pomp, czujników i wyłączników krańcowych.

Dla pomp przewiduje się kable fabryczne. Dla wyłączników krańcowych przewiduje się kable YKY. Dla czujników przewiduje się przewody LiYCY. Kable i przewody ułożyć rurach na głębokości 0,7m.

2.4. Oświetlenie terenu

Dla przepompowni PS1 przewidziano oświetlenia terenu. Oświetlenie wykonać oprawą parkową z diodami LED montowaną na słupie stalowym, ocynkowanym $h=5,0m$. Słup ustawić na typowym fundamencie betonowych wyniesionym 10cm nad poziom terenu. Połączenie między słupem i fundamentem – rozłączne, śrubowe. Obwód zasilć kablem YKY z rozdzielnicy przepompowni. Załączenie oświetlenia – automatyczne za pomocą przekaźników zmierzchowych z możliwością przejścia na załączanie ręczne.

2.5. Ochrona przepięciowa

Instalacje i aparatura będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego ogranicznikami przepięć typu 1, 2 i 3 zamontowanymi w rozdzielnicach przepompowni. Dodatkowo należy zamontować ochronniki dla zewnętrznych sygnałów analogowych.

2.6. Ochrona od porażen

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację czynnych części przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej sieci nn stanowić będzie system szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa”. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową przewidziano szybkie samoczynne wyłączenie realizowane przy pomocy wyłączników instalacyjnych i wyłączników różnicowoprądowych. W obwodach zasilania odbiorników i obwodach gniazd wtyczkowych zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyzwalania 30 mA. Instalację wykonać w układzie TN-S.

2.7. Uziemienia

Przy rozdzielnicach zainstalować uziomy prętowe. Uziomy połączyć bednarką ocynkowaną z uziomami złączy kablowych. Do studni przepompowni wykonać połączenie linką miedzianą. W studniach zainstalować miejscowe szyny wyrównawcze. Od szyn wyrównawczych wykonać połączenia promieniowo linką miedzianą $6mm^2$ do wszystkich elementów przewodzących.

Słup oświetleniowy połączyć drutem stalowym ocynkowanym $\varnothing 8mm$.

inż. elektryk Grażyna Kalita
nr upr. A/PN/18300/23/79
ident. ZAP/18/2634/01
inż. Grażyna Kalita

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Zasilanie rozdzielnic przepompowni

Prąd obliczeniowy dla poszczególnych rozdzielnic wyznaczono wg wzorów:

$$\text{Dla linii trójfazowej: } I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\text{Dla linii jednofazowej: } I = \frac{P}{U}$$

Obciążalność długotrwałą wyznaczono na podstawie PN-IEC 60364-5-523 tabela 52-C3 sposób ułożenia D.

Spadek napięcia wyznaczono wg wzorów:

$$\text{Dla linii trójfazowej: } \Delta u = \frac{P \cdot l \cdot 10^5}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \% \quad \gamma = 54 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$$

Wartość spadku napięcia nie powinna przekroczyć 4%.

Wyniki zestawiono w tabeli.

Przepompownia		PS1	PS2
U	[V]	400	400
P	[kW]	13,0	4,0
I	[A]	20,2	6,2
Ogranicznik mocy		25	-
Zabezp. przedlicznikowe		gG 32	C10A
Kable [mm ²]		YKY 5x10	
I _{dop}	[A]	52	
l	[m]	30,0	15,0
ΔU	[%]	0,45	0,069

2. Wyznaczenie maksymalnej wartości rezystancji pętli zwarcia dla zwarcia w rozdzielnicach przepompowni

Przepompownia PS1

Zabezpieczenie: gG 32A k=5,5

$$Z = \frac{230}{32 \cdot 5,5} = 1,3 \Omega$$

Przepompownia PS2

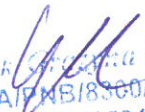
Zabezpieczenie: C10A k=10

$$Z = \frac{230}{10 \cdot 10} = 2,3 \Omega$$

inż. elektryk Grażyna Kalita
nr upr. A/PNB/8300/23/79
ident. ZAD01/EI2534/01
Projektant 
inż. Grażyna Kalita

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Ilość		
			PS1	PS2	Razem
1.	Rozdzielnica	szt.	1	1	2
2.	Kable YKY 5x10mm ²	m	30,0	15,0	45,0
3.	Kable YKY 3x4mm ²	m	10,0	-	10,0
4.	Kable YKY 3x1,5mm ²	m	10,0	10,0	20,0
5.	Przewód LiYCY 4x1,5mm ²	m	5	-	5
6.	Przewód LiYCY 3x1,5mm ²	m	5	-	5
7.	Linka LY 10mm ²	m	10,0	10,0	20,0
8.	Linka LY 6mm ²	m	20,0	10,0	30,0
9.	Słup stalowy ocynkowany h=5,0m	szt.	1	-	1
10.	Fundament betonowy FB100	szt.	1	-	1
11.	Orawa LED 30W	szt.	1	-	1
12.	Uziom typu Galmar	kpl.	1	1	2
13.	Taśma FeZn 25x4mm	m	30,0	15,0	45,0
14.	Drut DeFeZn ø8mm	m	10,0	-	10,0
15.	Szyna wyrównawcza	kpl.	1	1	2
16.	Rura AROTA DVK ø110	m	5,0	5,0	10,0
17.	Rura AROTA DVK ø50	m	20,0	-	20,0
18.	Szafka pomiarowa z zabezpieczeniem i miejscem na licznik	szt.	-	1	1
19.	Kabel YAKY 4x10mm ²	szt.	-	5	5


 mł. elektryk *Szymon Kalita*
 nr upr. A/P MB/8360/23/79
 ident. ZAD/EF/2534/01