

# F.U.H. "Elkompleks"

ul. Chopina 17  
42-200 CZĘSTOCHOWA

tel./fax. 34 365-83-88  
e-mail:elkompleks@vp.pl.

FAZA  
OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA.**

TYTUŁ  
OPRACOWANIA: **PROJEKT BUDOWLANY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ  
GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ORAZ  
DWÓCH PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ  
TOWARZYSZĄCĄ (WODOCIĄG, PRZYŁĄCZA WODY, DROGI  
DOJAZDOWE, ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE, OGRODZENIA)**

NAZWA  
OPRACOWANIA: **PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW P2.**

LOKALIZACJA: **Nierada, ul: Pusta, dz. nr 630/3 obręb ewid. Nierada.**

INWESTOR: **URZĄD GMINY POCZESNA  
UL. WOLNOŚCI 2  
42-262 POCZESNA**

*Na podstawie Ustawy z dnia 7.07.1994r. Prawo Budowlane  
(t.j. Dz. U. z 2010r. Nr243, poz.1623 z późniejszymi zmianami), oświadczam  
niniejszym, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z  
obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.*

PROJEKTANT:  
branża elektryczna: **mgr inż. Krzysztof GRAJEŹ**  
Nr Upr. UAN-7342/30/92

Częstochowa, marzec 2017r

Spis treści.

Spis treści.....	2
I. Dokumenty formalne.	
1. Warunki przyłączenia Tauron Dystrybucja S.A.....	3
II. Projekt zagospodarowania terenu.....	6
1.1. Podstawa opracowania.....	6
1.2. Zakres opracowania.....	6
Część rysunkowa:	
Rys. nr 1. Orientacja.	
Rys. nr 2. Projekt zagospodarowania działki przepompowni.	
III. Projekt architektoniczno-budowlany.....	7

Część opisowa:

2. Opis techniczny.....	7
2.1. Wstęp.....	7
2.2. Charakterystyka techniczna zasilania.....	7
2.3. Charakterystyka przepompowni.....	8
2.4. Układ zasilania przepompowni.....	9
2.5. Instalacja wewnętrzna kontenera.....	10
2.6. Linie kablowe w terenie.....	11
2.7. Ochrona przeciwporażeniowa.....	11
2.8. Ochrona odgromowa i przeciw-przebieciowa.....	12
2.9. Uwagi ogólne.....	12
2.10. Obliczenia.....	13
2.10.1. Bilans mocy urządzeń przepompowni.....	13
2.10.2. Kompensacja mocy biernej.....	13
2.10.3. Dobór kabli.....	14
2.10.4. Spadki napięcia na kablu.....	14
2.10.5. Dobór zabezpieczeń.....	14
2.10.6. Rezystancja uziemienia.....	15
3. Zestawienie materiałów.....	16
IV. Informacja BIOZ.....	17

Część rysunkowa:

Rys.nr.1 Orientacja.....	20
Rys.nr.2 Zagospodarowanie terenu -plan trasy kabla wlvz..	21
Rys.nr.3 Sytuacja.....	22
Rys.nr.4 Rzut przyziemia pompowni.....	23
Rys.nr.5 Układ połączeń.....	24

V. Załączniki:

- Zaświadczenie o wpisie mgr inż. Krzysztofa Grajeża na listę członków Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.....25
- Uprawnienia budowlane mgr inż. Krzysztofa Grajeża.....26

## II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

### 1.1. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie PW „SONDA” w Częstochowie i stanowi on integralną część projektu wykonawczego części technologicznej przepompowni ścieków P2 zlokalizowanej w miejscowości Nierada, ul. Pusta, dz.nr 360/3, realizowanej dla opracowania „Projekt budowlany sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przyłączami oraz dwóch przepompowni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą (wodociąg, przyłącza wody, drogi dojazdowe, zasilanie elektroenergetyczne, ogrodzenia) w miejscowości Nierada, ulice Targowa, Pusta, gmina Poczesna.”  
Dane do opracowania projektu:

- zlecenie PW „SONDA”;
- podkład mapowy w skali 1:500;
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PN/E;
- techniczne warunki przyłączenia WP/004709/2017/O08R02;
- inwentaryzacja i pomiary w terenie;
- „Specyfikacja techniczna przepompowni ścieków P2 dla miejscowości Nierada, ul. Pusta, gm. Poczesna.”

### 1.2. Zakres opracowania:

- elektroenergetyczna linia kablowa WLZ z projektowanego wg. Tauron Dystrybucja zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P dla zasilania rozdzielni RG przepompowni P2;
- instalacja elektryczna pompowni.

#### Część rysunkowa:

Rys. nr 1. Orientacja.

Rys. nr 2. Projekt zagospodarowania działki przepompowni.

### III. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

#### 2. OPIS TECHNICZNY

##### 2.1. Wstęp.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie elektroenergetycznego zasilania projektowanej przepompowni ścieków P2 w miejscowości Nierada, ul. Pusta, dz.nr ewid. 360/3.

W celu realizacji przyłączenia Tauron Dystrybucja S.A. wykona:

- przyłączy kablowe i zabuduje zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1P usytuowane w granicy dz.nr 360/3 od strony ulicy;
- na powyższe opracuje dokumentację techniczno-prawną.

W celu podłączenia instalacji odbiorczej przepompowni:

- należy wyprowadzić z szafki pomiarowej SP trójfazową linię kablową WLZ o szacunkowej długości  $L=18,0\text{m}$  do rozdzielni głównej RG projektowanej przepompowni P2 (rys. nr 2; 3; 4), zgodnie z niniejszym projektem.

##### 2.2. Charakterystyka techniczna zasilania.

Moc przyłączeniowa:  **$P=16,0\text{kW}$** .

Zabezpieczenie główne: ogranicznik mocy  **$I_n=25,0\text{A}$** .

Układ pracy sieci: „**TT**”.

System ochrony:

- izolacja ochronna - dla rozdzielni RG;
- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikiem różnicowoprądowym - dla obudowy układu SZR, rozdzielni RZS, instalacji i urządzeń elektrycznych odbiorczych.

Układ pomiarowy: 3-fazowy 1-strefowy licznik energii czynnej na napięciu 230/400V zabudowany w szafce pomiarowej SP.

Zasilanie: z projektowanego (wg. Tauron Dystrybucja S.A.) złącza kablowego wraz z szafką pomiarową, usytuowanego w granicy działki nr 360/3.

Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych:

- zaciski prądowe na wyjściu ogranicznika mocy, w kierunku instalacji odbiorcy (rys.5).

### 2.3. Charakterystyka przepompowni.

Przepompownia strefowa ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana z nadbudową. Wewnątrz przepompowni zainstalowane będą dwa zestawy (podstawowy i rezerwowy) pomp rozdrabniających z silnikami o mocy  $P_1=4,0\text{kW}$  każdy (moc znamionowa silnika) pracujących naprzemiennie, a w sytuacji awaryjnej - praca równoległa pomp.

Dane pompy:

Nr	Typ pompy	Moc $P_2$	Moc $P_1$	Moc pobierana	Ilość obrotów	Prąd znamionowy	Stosunek prądów	Wielkość silnika	Max. Temp. pracy
		(kW)	(kW)	(kW)	n (1/min)	$I_n$ (A)	$I_a/I_n$ -		T °C
P	Amarex NF65 - 170/032ULG- 136	3,1	4,0	2,14	2916	7,0	7,1	032ULG- 136	55

#### Rozruch silników - softstart.

Przepompownia wyposażona jest w rozdzielnię główną RG przystosowaną do standardowego zasilania z linii energetycznych 400/230V 50Hz, (z typowego złącza kablowego wyposażonego w rozliczeniowy pomiar zużycia energii) , rozdzielnię zasilająco-sterowniczą RZS pomp oraz w rezerwowe źródło zasilania w postaci stacjonarnego agregatu prądotwórczego, połączonego poprzez układ SZR z rozdzielnią RG. Urządzenia te zlokalizowane będą w prefabrykowanym kontenerze (opis część technologiczna).

Rozdzielnia główna służy do zasilania odbiorów potrzeb własnych oraz rozdzielni RZS sterującej pracą pomp.

Jako wyłącznik główny w rozdzielnicy RG projektuje się trójpołożeniowy przełącznik obejściowy BY-PASS 40A który realizuje następujące funkcje:

- 1) położenie „0” - przerwa w układzie zasilania po stronie sieci energetycznej i zespołu prądotwórczego;
- 2) położenie „I” - podstawowe położenie przełącznika przy którym układ zasilania z sieci energetycznej współpracuje z układem SZR zespołu prądotwórczego w systemie rezerwowania zasilania;
- 3) położenie „II” - „odstawienie ruchowe” agregatu prądotwórczego w stan bezprądowy, na czas prowadzenia jego przeglądów lub napraw.

Zasilanie pompowni tylko po stronie sieci energetycznej.

Rozdzielnia zasilająco-sterownicza RZS wykonana w I klasie ochronności wyposażona jest w kompletną aparaturę zasilającą, łączeniową, sterowniczą i kontrolno-pomiarową dla projektowanego układu technologicznego pompowni.

Przeznaczeniem rozdzielnic RZS jest także stworzenie możliwości zdalnego monitorowania przepompowni ścieków poprzez radiowy przekaz danych za pośrednictwem radiomodemu SATEL-3AS.

Kable pomiędzy rozdzielnią RZS a zbiornikiem przepompowni ułożyć w rurze ochronnej np. HDPE 110.

#### 2.4. Układ zasilania przepompowni.

a) Z linii napowietrznej nn - zasilanie podstawowe.

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania, przepompownię projektuje się zasilić przyłączem z linii napowietrznej, poprzez zestaw złączowo-pomiarowy ZK+SP z którego należy wyprowadzić trójfazową linię kablową WLZ zasilającą rozdzielnię główną RG przepompowni zgodnie z niniejszym projektem.

**Złącze kablowe wraz z szafką pomiarową wybuduje Tauron Dystrybucja S.A., po wcześniejszym zawarciu przez Inwestora umowy o przyłączenie do sieci.**

Linię kablową WLZ typu YKY 4x10,0mm<sup>2</sup> o długości L=18,0mb (wraz z zapasami) od szafki SP do rozdzielni RG przepompowni P2 (rys.3 zag.), należy układać w rurze ochronnej PP  $\phi$ 50, w rowie na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku. Kabel układać pozostawiając zapasy ok.2,0m przy złączu, przepustach i rozdzielni. Następnie kabel przysypać 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, ułożyć folię niebieską z tworzywa sztucznego i całość zasypać gruntem rodzimym.

Wraz z kablem WLZ ułożyć w tym samym rowie płaskownik Fe/Zn 30x4mm, na głębokości 0,6m i połączyć go z zaprojektowanym uziomem otokowym oraz kontenerem pompowni.

Na kablu przed zasypaniem założyć opaski identyfikacyjne i dokonać jego inwentaryzacji przez uprawnionego geodetę. W miejscu zmiany kierunku trasy kabla umieścić oznaczniki - słupki betonowe typu „K”.

b) Zasilanie z agregatu prądotwórczego - rezerwowe.

Zasilanie awaryjne może być realizowane tylko po uprzednim wykluczającym odłączeniu obwodów zasilania podstawowego.

Jako rezerwowe źródła zasilania, zastosowany zostanie stacjonarny agregat prądotwórczy o mocy 20,0 kVA typu AP3 20kVA z rozruchem zdalnym.

Agregat pokrywa zapotrzebowanie na energię elektryczną dla trybu - „praca z agregatu prądotwórczego”, tj. pracę jednej pompy z wyłączeniem urządzeń grzewczych (grzejniki, podgrzewacz wody).

Urządzenie SZR wraz z mikroprocesorowym sterownikiem jest wykonane jako skrzynka metalowa o wymiarach 500x500x250 mm, umieszczana poza zespołem. Sterownik wykorzystywany jest do automatycznego lub ręcznego sterowania oraz kontroli pracy zespołu prądotwórczego napędzanego silnikiem spalinowym o rozruchu elektrycznym, zapewniając natychmiastową interwencję zespołu w razie awarii zasilania z sieci przemysłowej. Sterownik w trybie automatycznym pracy przepompowni realizuje m.in. funkcję kontroli zaniku napięcia, sterowanie wyłącznikami układu SZR, uruchamianie agregatu prądotwórczego, przełączenie pompowni na zasilanie podstawowe. Styczniki układu SZR posiadają blokadę mechaniczną i elektryczną co uniemożliwia wg danych producenta podanie napięcia na sieć zewnętrzną. Zespół prądotwórczy w ramach obowiązujących przepisów powinien być dodatkowo wyposażony w rozdzielnicę z zabezpieczeniem różnicowoprądowym.

**Uwaga: przy zawieraniu umowy na dostawę energii elektrycznej należy poinformować Tauron Dystrybucja S.A. o wyposażeniu przepompowni w rezerwowe źródło zasilania (agregat prądotwórczy).**

#### 2.5. Instalacja wewnętrzna kontenera.

Instalacja elektryczna wewnętrzna w kontenerze wykonana jest przez producenta kontenera jako na tynkowa w listwach elektroinstalacyjnych.

W kontenerze zamontowane będzie oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne, gniazda wtykowe jedno- i trójfazowe, gniazdo wtykowe 12V zasilane z transformatora ochronnego 230/12V, ogrzewanie elektryczne grzejnikami konwekcyjnymi (2 szt.) o mocy 1,5kW każdy, przepływowy podgrzewacz wody 4,4kW(400V) oraz wentylatory.

Załączenie grzałki podgrzewacza wody oraz praca grzejników w zakresie zadanej temperatury, powinna odbywać się tylko w czasie postoju pomp. Realizowane to będzie poprzez sterownik rozdzielni RZS jako jego dodatkowa funkcja. Obwód sterujący wyposażyc w układ umożliwiający pracę grzejników z pominięciem układu sterowania (rys.5). Do pomiaru temperatury zastosować termometr oporowy 2-przewodowy w wykonaniu wewnętrznym z przetwornikiem analogowym zabudowanym w rozdzielni RZS.

Instalacja wentylatorów - dla prawidłowego funkcjonowania agregatu prądotwórczego oraz dla pomieszczenia pompowni zaprojektowano wentylację mechaniczną wentylatorami 230V odpowiednio:

- pomieszczenie agregatu (nawiewny 0,251kW, wywiewny ,01kW);
- pomieszczenie pompowni (nawiewny 0,1kW, wywiewny 0,1kW).

W pomieszczeniu agregatu załączenie wentylacji jest zsynchronizowane z załączeniem agregatu.

W pomieszczeniu zbiornika przepompowni ścieków wentylacja załączana jest ręcznie.

Na etapie wykonywania płyty betonowej w pomieszczeniu agregatu ułożyć przepusty rurowe zgodnie z rys.4.

#### 2.6. Linie kablowe w terenie.

Projektuje się (rys.3) wykonanie w terenie kanalizacji kablowej z karbowanych rur dwuściennych o średnicy  $\varnothing 40$  mm, ułożonej od budynku przepompowni do słupa antenowego.

W kanalizacji tej ułożony zostanie kabel antenowy do radiowej transmisji danych.

#### 2.7. Ochrona przeciwporażeniowa.

Sieć zasilająca pracuje w układzie „TT”. Zestaw ZK+SP, rozdzielnia RG przepompowni są urządzeniami II klasy ochronności. Dla rozdzielni RZS, obudowy układu SZR, instalacji odbiorczej pracującej w układzie „TT” dodatkowa ochrona od porażen zrealizowana będzie poprzez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikiem różnicowo-prądowym. Ochronie przeciwporażeniowej podlegają bolce gniazd wtykowych, obudowy urządzeń elektrycznych itp. oraz wszystkie pozostałe części przewodzące instalacji i urządzeń elektrycznych.

Jako przewód ochronny należy wykorzystać: trzeci przewód w instalacji 1-fazowej i piąty w instalacji 3-fazowej, oznaczony barwą żółto-zieloną.

W kontenerze pompowni należy wykonać połączenia wyrównawcze. Pod rozdzielnią RG należy zamontować główną szynę uziemiającą GSU. Do GSU podłączyć szyny PE rozdzielniczy głównej RG i rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, panel kontrolno-sterujący agregatu, wszystkie metalowe ciągi instalacyjne dochodzące do budynku, metalowe elementy konstrukcji budynku oraz inne dostępne elementy przewodzące. Połączenia z rurami instalacji wodnej wykonać za pomocą taśm lub opasek uziemiających. Konstrukcję kontenera oraz GSU należy uziemić przez połączenie z projektowanym uziomem poziomym.

Połączenia z GSU wykonać linką miedzianą LY-żo  $1 \times 16 \text{ mm}^2$ . Widoczne części połączeń wyrównawczych powinny wyróżniać się żółto-zieloną barwą.



## 2.8. Ochrona odgromowa i przeciw-przebieciowa.

Uwzględniając kryteria stosowania ochrony odgromowej (PN-86/E-05003/01 PN-IEC 61024-1), przyjmuje się dla projektowanego budynku IV poziom ochrony odgromowej. Ochrona odgromowa realizowana jest przez odpowiednią konstrukcję kontenera oraz połączenia uziomu otokowego (i fundamentowego - kontener jest przykręcany do zbrojenia-uziomu) z tą konstrukcją. Szczegóły wykonania ochrony odgromowej a także sposób wykonania uziomów fundamentowych podane zostaną w wytycznych realizacji dostarczonych przez dostawcę przepompowni.

Maszt radiowy połączyć z projektowanym uziomem przepompowni.

Niezbędne zabezpieczenia przeciw-przebieciowe (rys.5) stanowić będzie czteropolowy ogranicznik hybrydowy klasy **B+C** ( $\leq 1,5\text{kV}$ ;  $25\text{kA}$ ) zabudowany w rozdzielni RG. Wartość rezystancji uziemienia dla ograniczników przebiec powinna wynosić  **$R_0 \leq 10,0\Omega$** .

## 2.9. Uwagi ogólne.

Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN/E w tym zakresie z uwzględnieniem uwag zawartych w protokóle ZUD. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym. Wszystkie prace na istniejących liniach lub urządzeniach energetycznych będących własnością firmy Tauron należy prowadzić za jego zgodą. Wykonawca linii kablowej WLZ przed rozpoczęciem prac, winien uzyskać informację w Tauron Dystrybucja o lokalizacji projektowanego zestawu ZK+SP.

Przy zawieraniu umowy na dostawę energii elektrycznej należy poinformować Zakład Energetyczny o wyposażeniu przepompowni w rezerwowe źródło zasilania (agregat prądotwórczy).

Po zakończeniu robót przeprowadzić wymagane pomiary elektryczne.

2.10. Obliczenia.

2.10.1. Bilans mocy urządzeń przepompowni.

Dane do obliczeń:

Lp.	Odbiory	Moc zainstalowana $P_i$ (kW)	Wsp. $k_z$	Wsp. $\cos \varphi$	Moce obliczeniowe	
					$P_o$ (kW)	$Q_o$ (kvar)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Rozdzielnia główna RG</b>						
1	Oświetlenie	0,183	0,8	0,87	0,15	0,085
2	Wentylacja	0,551	0,6	0,97	0,33	0,083
3	Gniazda wtykowe 230V	1,00	0,4	0,95	0,40	0,131
4	Gniazda wtykowe 400V	3,00	0,5	0,95	1,50	0,493
5	Gniazdo wtykowe 12V	0,16	0,6	0,70	0,10	0,102
6	Grzejniki elektryczne	3,00	0,8	1,00	2,40	0,00
7	Podgrzewacz wody	4,40	0,6	1,00	2,64	0,00
8	Rozdzielnia RZS	8,08	0,3	0,64	2,40	2,88
<b>Razem RG</b>		<b><math>P_i= 20,37</math></b>	<b><math>0,49</math></b>	<b><math>\cos \varphi_s=0,93</math></b>	<b><math>P_s= 9,92</math></b>	<b><math>Q_s=3,77</math></b>

- $U_N = 400/230V, 50Hz;$
- wymagany stopień skompensowania  $\text{tg } \varphi \leq 0,4.$

Wyniki obliczeń (przed komensacją):

- moc czynna zainstalowana  $P_i= 20,37$  kW;
- moc czynna obliczeniowa szczytowa  $P_s= 9,92$  kW;
- moc bierna obliczeniowa szczytowa  $Q_s=3,77$  kvar;
- współczynnik mocy szczytowy  $\cos \varphi_s= 0,93;$
- $\text{tg } \varphi = 0,38$  - wymagana kompensacja mocy biernej.

2.10.2. Kompensacja indywidualna mocy biernej pomp  
rozdzielni RZS.

Wymagana moc kondensatora trójfazowego do kompensacji indywidualnej:

- $\text{tg}\varphi=0,2$  (zadany);
- moc czynna pobierana - 2,14kW; moc bierna - 2,57kvar;
- $Q_b=1,93\text{kW}\times(1,17-0,2)= 1,97$  kvar - dobrano kondensator trójfazowy MKP o mocy 1,5kvar;
- $\cos \varphi$  pompy = 0,93.

Po kompensacji:

$$\cos \varphi_s= 0,97; I_s=14,8A; P_s=9,92\text{kW}; Q_s=2,39\text{kVar}; \text{tg } \varphi=0,24.$$

Kondensatory zabudować w naściennym obudowie izolacyjnej i IP 55, przy rozdzielni RZS. Połączenie kondensatorów z układem zasilania pomp z uwagi

na zastosowany rodzaj rozruchu, dokonać w sposób nie wnoszący zakłóceń do sieci o poziomie wyższym niż dopuszczalne.

2.10.3. Dobór kabli.

Kabel przyłącza (zgodnie z warunkami zasilania) typu YAKXS 4x120mm<sup>2</sup>. Kabel WLZ zasilający rozdzielnię przepompowni dobrano uwzględniając w szczególności dopuszczalną obciążalność prądową, dopuszczalny spadek napięcia oraz unifikację przekroju i typu:

- kabel YKY 4x10mm<sup>2</sup> (L=18,0m; I<sub>d</sub>=52,0A) ułożony w ziemi.

2.10.4. Spadek napięcia na kablu.

- dla WLZ (P<sub>s</sub>=9,92kW; L=18,0m; s=10mm<sup>2</sup>; γ=57; U<sub>n</sub>=400V)

$$\underline{\Delta U_{\%} = 0,2\% < 4,0\% .}$$

2.10.5. Dobór zabezpieczeń.

Jako zabezpieczenie główne (zalicznikowe wg. warunków Tauron Dystrybucja S.A. ) zastosowano ogranicznik mocy **I<sub>N</sub>=25A** zabudowany w szafie SP:

- sprawdzenie doboru zabezpieczeń przeciążeniowych:

$$(1) \quad I_B \leq I_{N1} \leq I_Z$$

$$(2) \quad I_2 \leq 1,45 \times I_Z \quad (I_2 - \text{prąd zadziałania zabezpieczenia});$$

Czyli:

$$(1) \quad 14,8A \leq 25,0 A \leq 52,0 A$$

$$(2) \quad 1,44 * 25,0 A \leq 1,45 * 52,0 A$$

$$\underline{36,0 < 75,4 (A)} \quad - \text{ oba warunki spełnione.}$$

- dobór zabezpieczeń zwarciovych:  $\underline{I_{nw} \geq I_{ws}}$

I<sub>nw</sub> - prąd znamionowy wyłączalny zabezpieczenia

I<sub>ws</sub> - spodziewana wartość prądu wyłączeniowego (w sieci wartość prądu w miejscu zwarcia I<sub>k</sub> ); zatem zgodnie z warunkami przyłączenia wartość I<sub>k</sub> = 10kA oraz typu zastosowanego zabezpieczenia w szafce SP, powyższy warunek jest spełniony.

Zabezpieczenie obwodów odbiorczych poprzez wyłączniki nadmiarowo-prądowe jako wyposażenie fabryczne.

2.10.6. Rezystancja uziemienia.

Dla instalacji odbiorczej w której zastosowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie  $\Delta I_N = 0,03A$  zalecana wartość rezystancji uziemienia winna wynosić  $R_a \leq 300,0 \Omega$ .

Z uwagi na zastosowaną ochronę przeciw-przepięciową, wymagana rezystancja uziemienia winna wynosić:  $R_u \leq 10,0 \Omega$  .

Wokół terenu pompowni projektuje się wykonanie uziomu otokowego (rys.3) z płaskownika Fe/Zn 30x4 mm o długości  $L=34,0$  mb.

Jeżeli wartość uziemienia nie będzie mniejsza od wymaganej należy uziom rozbudować o dodatkowe uziomy pionowe z prętów o średnicy  $16 \text{ mm}^2$ .

Wartość rezystancji uziemienia potwierdzić pomiarem.

3. Zestawienie materiałów podstawowych.

Lp.	Oznaczenia	Nazwa aparatu	j.m.	Ilość	Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.	7.
1	YKY 4x10mm <sup>2</sup> 0,6/1kV	Linia kablowa WLZ	m	18,0	Inwestor
2	Fe/Zn 30x4	Bednarka ocynkowana	m	34,0	Inwestor
3	ZK+SP	Złącze kablowo-pomiarowe	kpl	1	Tauron S.A.
4	RG	Rozdz. główna pompowni	kpl	1	Wyposażenie pompowni
5	RZS	Rozdz. zasilająco-sterownicza pompowni	kpl	1	Wyposażenie pompowni
6	Agregat prądowrczy 20kVA	Agregat prądowrczy z układem SZR	kpl	1	Dostawca pompowni
7	Maszt aluminiowy	Maszt antenowy h=15mb	szt	1	Inwestor
8	PE φ40	Rura osłonowa	mb	6,0	Inwestor
9	YKY 5x10mm <sup>2</sup> 0,6/1kV	Linia kablowa agregat÷RG	m	12	Dostawca pompowni
10	YLY 5x4mm <sup>2</sup> 0,6/1kV	Linia kablowa RZS÷RG	m	5	Dostawca pompowni
11	LY 16mm <sup>2</sup>	Połączenia wyrównawcze	m	15	Dostawca pompowni
12	Ogranicznik przepięciowy	Ogranicznik hybrydowy B+C	szt	1	Dostawca pompowni
13	WG	Przełącznik obejściowy 40A, 4+8p	szt	1	Wyposażenie RG
14	WTN-00/gG 40A	Wkładka bezpiecznikowa złącza ZK	szt	3	Tauron S.A.
15	S 303 25A	Wylącznik nadprądowy – ogranicznik mocy	szt	1	Tauron S.A.
16	GSU	Główna szyna uziemiająca SWP-G1	szt	1	Dostawca pompowni
17	C	Kondensator trójfazowy MKP 1,5 kvar	szt	2	Dostawca pompowni
18	-	Obudowa izolacyjna 270x170x86	szt	1	Dostawca pompowni
19	Czujnik przepływu ścieków	Opis technologia	szt	1	Dostawca pompowni
20	Przetwornik pomiarowy czujnika przepływu	Opis technologia	szt	1	Dostawca pompowni
21	-	Przewód standardowy 10m czujnika przepływu	szt	1	Dostawca pompowni
22	t	Termometr oporowy z przetwornikiem analogowym 4-20 mA, wewnętrzny	kpl	1	Dostawca pompowni
23	DVK 50	Ośłona rurowa kabli	m	12	Inwestor
24	DVK 75	Ośłona rurowa kabli	m	7	Inwestor
25	DVK 110	Ośłona rurowa kabli	m	3	Inwestor
26	-	Antena radiowa	szt	1	Dostawca pompowni
27	-	Przewód anteny radiowej	m	-	Dostawca pompowni

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

**Dotyczy:** Projekt budowlany sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przyłączami oraz dwóch przepompowni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą (wodociąg, przyłącza wody, drogi dojazdowe, zasilanie elektroenergetyczne, ogrodzenia) w miejscowości Nierada, ulice Targowa, Pusta, gmina Poczesna.

**Obiekt:** Przepompownia P2 – Nierada, ul. Pusta, dz. nr 360/3.

**Inwestor:** Gmina Poczesna  
ul. Wolności 2  
42- 262 Poczesna

**Projektant:** mgr inż. Krzysztof Grajeż

## **Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót elektrycznych.**

Zakres robót obejmuje:

- budowę linii kablowej WLZ nn ;
- wykonanie uziomu sztucznego.

Wymagany zakres robót budowlanych do budowy obiektu budowlanego objętego niniejszym projektem nie stwarza zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi związanych z działaniem promieniowania jonizującego, substancji chemicznych i biologicznych oraz użyciem materiałów wybuchowych.

Na terenie budowy nie będą składowane materiały niebezpieczne dla życia i zdrowia ludzi.

Przy budowie sieci elektroenergetycznej oraz obsłudze linii i urządzeń elektroenergetycznych mogą być zatrudnieni pracownicy spełniający następujące wymagania:

- posiadać odpowiednie kwalifikacje dla danego stanowiska pracy;
- posiadać udokumentowane przeszkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku pracy
- posiadać odpowiednią sprawność fizyczną i umysłową oraz warunki zdrowotne niezbędne do wykonywania robót,  
potwierdzone aktualnym orzeczeniem lekarskim

Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą być wykonywane z zachowaniem maksymalnej ostrożności

i przy przestrzeganiu obowiązujących zasad organizacji pracy i przepisów BHP. Zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy należy zapewnić pracownikom bezpieczne warunki pracy, a przed rozpoczęciem pracy przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie BHP. Należy wyposażyć pracowników w niezbędne narzędzia pracy, sprzęt ochrony osobistej i odzież ochronną spełniające wymagania z zakresu BHP, dostosowane do warunków oraz rodzaju wykonywanych robót. Zaznajomić pracowników z przepisami i zasadami BHP w zakresie wykonywanych przez nich prac, oraz zapoznać z zasadami postępowania w razie porażenia prądem elektrycznym.

Prace pod napięciem na częściach przewodzących prąd elektryczny mogą być wykonywane tylko przez wyspecjalizowane brygady zgodnie z technologią dostosowaną do prac pod napięciem.

Przy wykonywaniu prac ziemnych przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z drogami roboty należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu zatwierdzonym przez odpowiedni organ administracyjny. Należy także zastosować odpowiednie środki zabezpieczające, zapewniające bezpieczeństwo użytkownikom tych dróg.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy rozpoznać i oznaczyć na terenie przyszłych robót przewody i urządzenia uzbrojenia podziemnego, jak istniejące sieci elektroenergetyczne, ciepłne, gazowe, wodne i inne.

Prace w wykopach ziemnych należy odpowiednio zabezpieczyć.

W terenie, gdzie są zlokalizowane inne urządzenia lub gdy brak jest rozeznania co do uzbrojenia terenu, wykopy powinny być wykonywane wyłącznie łopatami, bez używania sprzętu mechanicznego. Dla uniknięcia zagrożeń i kolizji z innymi sieciami uzbrojenia terenowego należy wykonać przekopy kontrolne.

W razie przypadkowego odkrycia podczas wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek przewodów instalacyjnych, należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

W przypadku napotkania w wykopie niezidentyfikowanych kabli elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych lub rurociągów dalsze prowadzenie robót należy kontynuować po zezwoleniu i pod nadzorem zainteresowanych instytucji. Przy wykonywaniu robót przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z kablami elektroenergetycznymi i rurociągami wysokiego ciśnienia należy zachować szczególne środki bezpieczeństwa.

Teren budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niezatrudnionych przy budowie obiektu. W miejscach dostępnych dla ludzi wykopy należy zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem do nich osób postronnych przez:

- ustawienie wzdłuż rowów od strony przejść dla pieszych barierki o kolorze czerwono- białym;
- umieszczenie w miejscach przejść nad wykopami kładek zaopatrzonych w poręczę;
- oznaczenie miejsc wykopów znakami ostrzegawczymi.

Wykopy powinny być wykonywane z nachyleniem skarp nie większym niż 45°.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, oraz obowiązującymi przepisami i normami dotyczącymi budowy sieci przy ścisłym przestrzeganiu przepisów BHP, a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Instrukcja Organizacji Bezpiecznej Pracy Przy Urządzeniach i Instalacjach Energetycznych ZE Częstochowa S.A. nr 0-44/2000
- Polska Norma PN-76/05125 Elektroenergetyczne linie kablowe
- Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa,

Z uwagi na odbiegające od rzeczywistości usytuowanie na planach urządzeń podziemnych Wykonawca powinien zapewnić, na czas prowadzenia robót, właściwy nadzór techniczny ze strony właścicieli (zarządzających) istniejących urządzeń podziemnych. Roboty ziemne w przypadku zbliżenia lub skrzyżowania z istniejącymi urządzeniami prowadzić ręcznie, w obecności uprawnionych przedstawicieli użytkowników istniejących urządzeń podziemnych, w ramach nadzoru specjalistycznego. Po zakończeniu robót-wykopy powinny być możliwie niezwłocznie zasypane, a teren doprowadzony do stanu pierwotnego.