

Jednostka projektowa :

„NEUSTEIN” S.C. Krystyna i Andrzej Neustein
Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji
45-417 Opole ul. Pomarańczowa 22
kom. 509255415 e-mail: neustein@op.onet.pl



Rok założenia: 1998

BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
Mirosław Rajca

✉ 45-256 OPOLE, ul. Grota Roweckiego 12a/214
skr. poczt. 2262

Pracownia: ✉ 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-f
☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074
E-mail: bpiemr@op.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Sieciowa pompownia wody „Pawłowice” gm. Gorzów Śląski
Projekt zasilania i instalacji elektrycznych nn

Kategoria obiektu budowlanego: XXIV i XXX

Numery ewidencyjne działek:

Obręb: Pawłowice ; działka nr 438 PsIV ; 251/1 PsIV
Jednostka ewidencyjna: Gorzów Śląski

Inwestor : Gmina Gorzów Śląski

46-310 Gorzów Śląski, ul. Wojska Polskiego 15

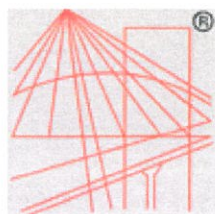
Projektant : imię i nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność, nr uprawnień	Data wykonania	Podpis
mgr inż. Andrzej Neustein	cz. sanitarna	Sieci i inst. sanit. urz. ochr. środow. 330/88/Op	październik 2019 r.	
tech. Mirosław Rajca	cz. elektryczna	Instalacje i sieci elektryczne 83/77/Op. ; 50/82/Op.	październik 2019 r.	

Oświadczenie

My wyżej podpisani oświadczamy, na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. Ust. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami), że projekt wykonawczy jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Egz. Nr

1



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-HB5-ADJ-MWG *

Pan MIROSŁAW RAJCA o numerze ewidencyjnym OPL/IE/1056/01
adres zamieszkania ul. GROTA ROWECKIEGO nr 12 A m. 214, 45-256 OPOLE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-21 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



Opole, dnia 30 kwietnia 1977 r.

WOJEWODA OPOLSKI

Nr ewid. 83/77/Op

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt. 2, § 5 ust. 2, § 6 ust. 4, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel **MIROSLAW R A J C A**

technik elektryk

urodzony dnia **26 czerwca 1954 r. w Opolu**

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel **Mirosław R a j c a** jest upoważniony do:

- 1) kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych — o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 2) sporządzania w budownictwie osób fizycznych, projektów instalacji elektrycznych — o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.



Z up. Wojewody
Dyrektor Wydziału



Opole, dnia 4 marca 1982 r.

WOJEWODA OPOLSKI

Nr ewid. 50/82/Op

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt. 2 -----
i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d ----- rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w bu-
downictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel ----- MIROSLAW R A J C A

technik elektryk

urodzony dnia ----- 26 czerwca 1954 r. w Opolu

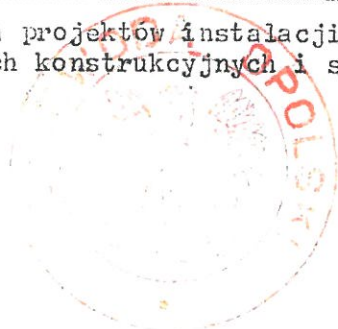
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

p r o j e k t a n t a

w specjalności ----- instalacyjno-inżynieryjnej

Obywatel ----- Mirosław R a j c a

----- jest upoważniony do:
sporządzania projektów instalacji elektrycznych o powszechnie znanych
rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.-----



Z upoważnienia Wojewody

mgr inż. Andrzej P. ...
Z-ca Dyrektora ...
Urząd Województwa Opole

Spis treści

1. Wstęp	2
1.1. Informacje ogólne	2
1.2. Podstawa opracowania	2
1.3. Zakres opracowania	2
1.4. Założenia projektowe	2
1.5. Przepisy i normy	3
1.6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	3
1.7. Ochrona środowiska	3
1.8. Gospodarka odpadami w trakcie realizacji inwestycji	3
1.9. Warunki górnicze	3
1.10. Warunki geodezyjne	4
1.11. Warunki geotechniczne posadowienia obiektów budowlanych	4
1.12. Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji na środowisko	4
1.13. Załączniki	4
2. Opis techniczny	5
2.1. Lokalizacja i stan istniejący	5
2.2. Ogólna charakterystyka nowej pompowni wody	5
2.2.1. Urządzenia technologiczne wymagające zasilania elektrycznego	5
2.3. Układ zasilania podstawowego pompowni wody	5
2.3.1. Sposób wykonania linii kablowej – wlv	6
2.4. Zasilanie zestawu hydroforowego	6
2.5. Zasilanie stacji dozowania podchlorynu	7
2.6. Instalacje elektryczne w kontenerze stacji wodociągowej	7
2.7. Rozdzielnia główna RG	7
2.8. Szafa sterownicza zestawu hydroforowego	7
2.8.1. Sterownik mikroprocesorowy	7
2.8.2. Wymagania ogólne	8
2.9. Układ monitoringu i transmisji danych	8
2.9.1. Wytyczne monitorowania pompowni wody w systemie GSM/GPRS	9
2.9.2. System wizualizacji	9
2.10. Instalacja odgromowa	9
2.11. Ochrona przeciwporażeniowa	10
2.12. Ochrona przepięciowa	10
2.13. Uziemienia	10
2.14. Zasilanie awaryjne	10
2.15. Układ pomiarowy energii elektrycznej	10
2.16. Pomiary i próby montażowe	10
2.17. Zasilanie placu budowy	11
3. Obliczenia techniczne	12
3.1. Bilans mocy w pompowni wody	12
3.2. Dobór zabezpieczeń urządzeń technologicznych w rozdzielni nn	12
3.2.1. Zabezpieczenie główne zalicznikowe	13
3.2.2. Zabezpieczenie zestawu hydroforowego	13
3.3. Dobór kabli i przewodów	13
3.4. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej	14
3.5. Obliczenie uziemienia dla kontenera pompowni wody	15
3.6. Obliczenie wskaźnika zagrożenia piorunowego	16
3.7. Dobór agregatu prądotwórczego	17
4. Uwagi końcowe	18
5. Rysunki techniczne	18

1. Wstęp

W obecnym stanie prawnym, tj. od dnia 26 września 2005 r., w przypadku budowy przyłączy, inwestor ma prawo wyboru procedury pozwalającej na realizację inwestycji i może skorzystać z jednej z dwóch możliwości:

- 1. na podstawie zgłoszenia (art. 30 ust. 1 pkt 1a w związku z art. 29 ust. 1 pkt 20),*
- 2. bez zgłoszenia (art. 29a).*

Do wykonania przyłączy energetycznych mają zastosowanie ponadto przepisy Prawa Energetycznego.

1.1. Informacje ogólne

Prawo geodezyjne – Narada Koordynacyjna

Rozdział 5 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu

Art. 28b. 1. Sytuowanie projektowanych sieci uzbrojenia terenu na obszarach miast oraz w pasach drogowych na terenie istniejącej lub projektowanej zwartej zabudowy obszarów wiejskich koordynuje się na naradach koordynacyjnych organizowanych przez starostę.

2. Przepisu ust. 1 nie stosuje się do:

- 1) przyłączy;*
- 2) sieci uzbrojenia terenu sytuowanych wyłącznie w granicach działki budowlanej.*

Ochrona środowiska

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące zadrzewienie, roboty ziemne należy przeprowadzić ze szczególną ostrożnością nie naruszając systemu korzeniowego istniejących drzew i pod nadzorem właściciela posesji

Wykonywane prace ziemne związane z realizacją niniejszego projektu nie wprowadzą trwałego zniekształcenia rzeźby terenu gdzie będą prowadzone. Po wykonaniu prac ziemnych cały teren objęty tymi pracami zostanie doprowadzony do stanu zastanego.

1.2. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie zlecenia Inwestora.

Projekt wykonawczy opracowano zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane, Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami oraz z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 roku, w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129).

DANE DO OPRACOWANIA PROJEKTU

- zlecenie,
- wizja lokalna,
- podkłady mapowe,
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PN/E,

1.3. Zakres opracowania

Projekt WLZ kablowej eNN-0,4kV typ YAKXS 4 x 35 mm² dł. 25m,

Projekt sieci uziemień,

Projekt rozdzielni głównej w pompowni wody,

Integralną część składową niniejszego projektu jest:

1. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót ST-E – roboty elektryczne,
 2. Kosztorys inwestorski uproszczony – roboty elektryczne,
 3. Przedmiar robót – roboty elektryczne,
- które stanowią oddzielne opracowania.

1.4. Założenia projektowe

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie lub w rozwiązaniach alternatywnych. Wskazanie nazwy własnej, symbolu w dokumentacji, specyfikacji i przedmiarze robót nie jest wskazaniem producenta, miejsca pochodzenia, a jest określeniem standardu, poziomu zaawansowania technicznego, jakości na etapie projektowania.

Rozwiązanie równoważne:

Specyfikacja, opisy i rysunki zawarte w niniejszej dokumentacji uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji systemu. Tworzą one pełną informację na temat jakie wymagania ma spełniać cały system. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne nie obniżające standard i rozwiązania techniczne, niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemne zatwierdzenie od Zamawiającego bądź Inwestora.

Niniejszy projekt opracowany został w oparciu o katalogi producentów aparatów i urządzeń elektrycznych ogólnie dostępnych w hurtowniach elektrycznych na terenie RP.

Wszystkie zastosowane aparaty i urządzenia powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności względnie certyfikaty zgodności z PN lub aprobatę techniczną.

Uwaga:

Nie wyklucza się stosowania dowolnych urządzeń i aparatów spełniających założenia projektowe i posiadające parametry techniczne nie gorsze od tych, które podane są w projekcie.

1.5. Przepisy i normy

Projekt opracowano przy uwzględnieniu wymagań wszystkich obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- „Prawo Budowlane” – Ustawa z dnia 07-07-1994 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późniejszymi zmianami)
- „Prawo Energetyczne” – Ustawa z dnia 10-04-1997 r. (Dz. Ust. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.)
- „Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych” – Warszawa 1997,
- Norma N-SEP-004 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- Norma PN-HD 60364-4-41:2009 – „Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- Norma PN-IEC 60364-5-523 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” Dobór kabli i przewodów,
- Norma PN-IEC 60364-4-442 ; PN-IEC 60364-4-443 – „Ochrona przeciwprzepięciowa urządzeń elektrycznych”,
- Norma PN-EN 12464-2-2008 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy na zewnątrz”,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 07-04-2004 r. (Dz. Ust. Nr 109, poz. 1156) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. Ust. z 2007 r. Nr 93 poz. 623 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska” (Dz. Ust. nr 62 poz. 627. z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. „O odpadach” (Dz. Ust. z dnia 8 stycznia 2013 r. Poz. Nr 21 z późn. zm.),
- Ustawa o dozorze technicznym, Dz. Ust. Nr 122/1321/2000,
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz. Ust. z 2000 r. Nr 80 poz. 904),

1.6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.), informacja ta podana została w projekcie budowlanym dla całej inwestycji.

1.7. Ochrona środowiska

Planowana inwestycja nie zalicza się do mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Według §3 pkt 7 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. Ust. Nr 257 poz. 2573 z późniejszymi zmianami) do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko należą stacje transformatorowe i napowietrzne linie elektroenergetyczne o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

W niniejszym zadaniu zanieczyszczenie środowiska nie występuje.

1.8. Gospodarka odpadami w trakcie realizacji inwestycji

W czasie trwania realizacji inwestycji nie przewiduje się wytwarzania odpadów niebezpiecznych dla środowiska. Ewentualną gospodarkę odpadami na etapie budowy i eksploatacji, w tym niebezpiecznymi, prowadzić należy zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. Ust. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).

1.9. Warunki górnicze

W obrębie projektowanej inwestycji objętej niniejszym projektem szkody górnicze nie występują.

1.10. Warunki geodezyjne

Biuro Projektów informuje, że w niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne zostało wyrysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonania aktualizacji mapy. Podane w dokumentacji na mapie lokalizacje i rzędne uzbrojenia istniejącego są orientacyjne i nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru.

Wykonawca winien bezwzględnie przed przystąpieniem do wykonania robót:

- zapoznać się z treścią oryginałów uzgodnień i opisem technicznym w dokumentacji,
- zapoznać się ze wskazanymi normami,
- zgłosić się do właściciela-użytkownika uzbrojenia w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania robót,

Wykonawca robót winien potwierdzić ten fakt wpisem do dziennika budowy. Brak powyższych czynności ze strony Wykonawcy zwalnia Biuro ze skutków awarii istniejących urządzeń.

1.11. Warunki geotechniczne posadowienia obiektów budowlanych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, §4 ust. 3 pkt. 1c, dla zakresu robót objętych niniejszym projektem, ustala się pierwszą kategorię geotechniczną obejmującą wykopy do głębokości 1,2 m.

W obszarze inwestycji głębokość ułożenia kabli elektroenergetycznych eNN-0,4kV wynosi maksymalnie 0,8 m.

1.12. Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji na środowisko

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. Dz. Ust. z dnia 27 kwietnia 2012 r. Poz. 462 ; §11 ust. 2, pkt. 11a) ÷ e): Inwestycja nie narusza środowiska i interesów osób trzecich, w szczególności nie pozbawia dostępu do drogi publicznej, nie pozbawia możliwości korzystania z ścieków sanitarnych, kanalizacji, energii elektrycznej, środków łączności, możliwości dojazdu do posesji znajdujących się w obrębie w/w inwestycji, nie ogranicza dostępu do światła dziennego do pomieszczeń w istniejących budynkach sąsiednich, a także nie powoduje utrudnienia w prawidłowej zabudowie działek sąsiednich. Inwestycja nie powoduje zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia, nie powoduje pogorszenia warunków zdrowotno-sanitarnych oraz nie powoduje negatywnego oddziaływania na środowisko.

Niniejszy projekt nie wprowadza ograniczeń dla terenów (działek) sąsiednich, obszar oddziaływania obiektu znajduje się w granicy działek objętych niniejszym opracowaniem.

1.13. Załączniki

- *Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.,*
- *Uzgodnienie projektu z TAURON Dystrybucja S.A.,*

2. Opis techniczny

2.1. Lokalizacja i stan istniejący

Istniejąca podziemna pompownia wody zlokalizowana jest w m-ści Pawłowice gm. Gorzów Śląski, na działce nr 251/1 i częściowo na działce nr 438.

Istniejąca podziemna pompownia wody

Szafka pomiarowa na słupie eNN nr 19



W chwili pompownia wody jest w pełni eksploatowana. Pompownia zasilana jest ze słupa nr 19 linii napowietrznej przebiegającej w pobliżu, przyłączem kablowym niskiego napięcia 0,4kV.

Układ pomiarowy zainstalowany jest w szafce pomiarowej nr RE3 2682 na słupie nr 19.

Istniejąca podziemna pompownia wody przewidziana jest w całości do likwidacji wraz z zasilaniem i zastąpienia nową kontenerową pompownią, której lokalizację pokazano na planie zagospodarowania terenu. Lokalizacja nowej pompowni wody w całości na działce nr 251/1.

2.2. Ogólna charakterystyka nowej pompowni wody

Szczegółowy opis znajduje się w projekcie technologicznym.

2.2.1. Urządzenia technologiczne wymagające zasilania elektrycznego

Pompownia II ^o	Moc [kW]		Q [l/s]	Ilość pomp		Rozruch
	Instal.	Robocza		Robocza	Rezerwa	
Zestaw hydroforowy HYDRO-MDFI3-HL.S10.6-5/2,2kW (4 x 2,2kW)	8,8	8,8	10,0	4	0	Soft-start

Zestaw hydroforowy posiada własną szafkę zasilająco-sterowniczą. Zasilany będzie kablem YKYżo 5 x 6 mm² z rozdzielni głównej.

Urządzenia towarzyszące – technologiczne:

Wyszczególnienie	Typ	Moc	Ilość		Rozruch
		[kW]	Robocza	Rezerwa	
Stacja dozowania podchlorynu sodu	ProMinent-GALa 1601	0,1	1	-	Bezpośredni

Zasilanie przewodami kablami sterowniczymi YKSY 5 x 1,5 mm² z szafy sterowniczej.

Urządzenia towarzyszące – inne:

Wyszczególnienie	Typ	Moc	Ilość		Rozruch
		[kW]	Robocza	Rezerwa	
Oświetlenie wewnętrzne	Instalacje i urządzenia wyposażenie fabryczne kontenera	0,4	1	-	Bezpośredni
Oświetlenie zewnętrzne		0,1	1	-	Bezpośredni
Gniazda wtyczkowe		2,0	1	-	Bezpośredni
Ogrzewanie elektryczne		2 x 1,5	2	-	Bezpośredni
Osuszacz powietrza		0,3	1	-	Bezpośredni
Przepływowy podgrzewacz wody		3,5	1	-	Bezpośredni

Zasilanie przewodami kablami YDYżo z szafy sterowniczej kontenera.

2.3. Układ zasilania podstawowego pompowni wody

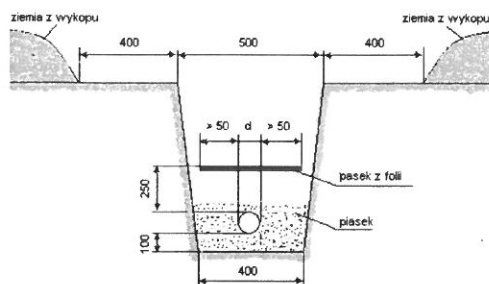
Kontenerowa pompownia wody zasilana będzie przyłączem kablowym YAKXS 4 x 35 mm² dł. ok. 25 m z istniejącej szafki pomiarowej nr RE3-2682 na słupie nr 19.

Granica eksploatacji na zaciskach prądowych na wyjściu przewodów z zabezpieczenia zalicznikowego w szafce pomiarowej nr RE3-2682 w kierunku instalacji odbiorcy. Układ zasilania pompowni wody pokazano na planie zagospodarowania terenu.

2.3.1. Sposób wykonania linii kablowej – wlz

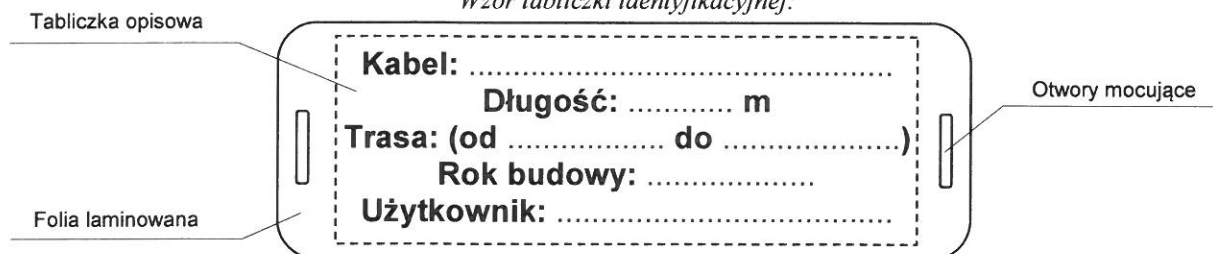
Linie kablową (wlz) należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,8 m na 10 cm podsypce z piasku z przykryciem 10 cm piasku, 15 cm gruntu rodzimego (bez kamieni) i folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, a następnie wypełnić wykop zagęszczając warstwami, co 30 cm wg trasy pokazanej na planie sytuacyjnym razem z kanalizacją sanitarną. Prace ziemne przy układaniu kabli należy prowadzić ręcznie.

Sposób układania kabla na dnie rowu kablowego



Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym istniejącym i projektowanym, należy wykonać w rurze ochronnej „Arot” typu KR-75. Na początku i końcu linii kablowej należy pozostawić zapasy kablowe nie mniej niż po 2,5 m. Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach do rur ochronnych. Na oznaczniach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kabel. Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przeźroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego.

Wzór tabliczki identyfikacyjnej:



Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe do 1kV	25	10
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kable telekomunikacyjne	50	50
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 atm.	50*)	50
Rurociągi z cieczami palnymi	50*)	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 atm. i nie przekraczającym 4 atm.	50*)	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 atm.	BN-71/8976-31	
Części podziemne linii napowietrznych (ustoje, podpory, odciażki)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) należy stosować przepust kablowy.

Równolegle z kablem nn zasilającym należy ułożyć bednarke stalową ocynkowaną FeZn 30 x 4 mm, która stanowić będzie uziom. Projektowany uziom należy połączyć o ile to możliwe z istniejącą siecią uziemień. Przed zasypaniem kabla zasilającego nn należy wykonać niezbędne pomiary potwierdzone protokołem pomiarów zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N-SEP-004.

2.4. Zasilanie zestawu hydroforowego

Zestaw hydroforowy zasilany będzie z rozdzielni głównej RG przewodem kabelkowym typu YDYżo 5 x 6 mm² układanym w rurze ochronnej PCVØ36.

Zestaw posiada własną szafkę sterowniczą z której zasilane są pompy i instalacje znajdujące się w kontenerze.

2.5. Zasilanie stacji dozowania podchlorynu

Stacja dozowania podchlorynu uruchamiana będzie ręcznie wyłącznikiem umieszczonym na drzwiach szafki sterowniczej w przypadku stwierdzenia konieczności dezynfekcji wody. Zasilanie pompy dozującej wykonane będzie przewodem kabelkowym typu YDYżo 3 x 2,5 mm².

2.6. Instalacje elektryczne w kontenerze stacji wodociągowej

Kontenerowa pompownia wody wyposażona jest fabrycznie w:

- szafę sterowniczą, z której zasilane są wszystkie instalacje,
- instalacje oświetlenia i gniazd wtyczkowych,
- instalacje siłowe dla zasilania urządzeń technologicznych,
- instalacje sterownicze,

2.7. Rozdzielnia główna RG

Projektuje się rozdzielnię główną, z której zasilane będą:

- układ zasilania (podłączenia) agregatu prądotwórczego przewoźnego przeznaczonego do zasilania awaryjnego,
- szafa sterownicza w kontenerze,
- oświetlenie zewnętrzne terenu,

Rozdzielnię należy zainstalować w kontenerze na ścianie przy drzwiach wejściowych. Zasilanie rozdzielni głównej wykonać należy przyłączem kablowym YAKXS 4 x 35 mm² dł. ok. 25 m z istniejącej szafki pomiarowej nr RE3-2682 na słupie nr 19.

2.8. Szafa sterownicza zestawu hydroforowego

Obudowa wykonana z metalu, malowana proszkowo w kolorze RAL7040, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażenie rozdzielni sterującej:

- sterownik mikroprocesorowy,
- odrębne moduły sterownika i klawiatury,
- przetwornica częstotliwości.
- aparatura zabezpieczająco-łączeniowa: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarcia i termiczne),
- rozłącznik główny,
- kontrola faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
- kontrola ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- kontrola suchobiegu,
- sygnalizacja zasilania, pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,

2.8.1. Sterownik mikroprocesorowy

- Sterownik, posiada możliwość pracy z przetwornicą częstotliwości, (jeżeli na wyposażeniu)
- Sterownik, posiada możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji zestawu hydroforowego,
- Sterownik wyposażony w złącze RS 485 i 232 oraz dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury,
- Sterownik umożliwia sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- Sterownik uniemożliwia jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
- Sterownik ma możliwość natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- Sterownik pozwala na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- Sterownik zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
- Sterownik posiada zabezpieczenie i wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
- Sterownik umożliwia włączanie pomp pomocniczych w przypadku, gdy różnica ciśnień w kolektorze tłocznym i ssawnym przekracza ich maksymalną wysokość podnoszenia,
- Sterownik umożliwia zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu,
- Sterownik umożliwia przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne

wykorzystanie,

- Sterownik umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego w zależności od liczby włączonych pomp poprzez dyskretne zmiany ciśnienia,
- Sterownik umożliwia dopasowanie układu charakterystyki rurociągu, w przypadku dodatkowego wyposażenia układu w przepływomierz z nadajnikiem poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu,
- Sterownik umożliwia współpracę z modemem radiowym, co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową,
- Sterownik umożliwia współpracę z modemem GSM, co pozwala na przesyłanie sygnałów przez sieć komórkową - wysyłanie wiadomości poprzez modem GSM przy zestawie do modemu GSM przy komputerze lub wysyłanie wiadomości SMS,
- sterownik umożliwia współpracę poprzez sieć telekomunikacji z wykorzystaniem modemu TP. S.A.
- Sterownik umożliwia współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze szeregowe w standardzie RS 485 i 232
- Sterownik umożliwia rejestrację zużycia energii elektrycznej,
- Sterownik umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- Sterownik, posiada możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą,
- Sterownik wykonany w stopniu ochrony IP 54,
- Posiada znak CE,

2.8.2. Wymagania ogólne

- wszystkie opisy na urządzeniu wykonane są w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik są w języku polskim,
- urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która zawiera:
- warunki instalowania i czynności eksploatacyjne w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
- instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
- schematy elektryczne szafy sterowniczej,
- rysunek złożeniowy,
- rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
- kartę identyfikacyjną zestawu,
- kartę gwarancyjną,
- dokumentację zbiorników przeponowych,
- protokół z badania zestawu hydroforowego,
- rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia (każdej zamontowanej pompy),
- deklarację zgodności,
- dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
- urządzenie przechodzi próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań,
- urządzenie jest produktem polskim,
- urządzenie posiada zgodność z dyrektywą maszynową 2006/42/WE,
- rozdzielnia sterująca jest zgodna z dyrektywami:
- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć,
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna,
- Urządzenie posiada Atest higieniczny na cały zestaw hydroforowy wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie.

2.9. Układ monitoringu i transmisji danych

W Zakładzie Usług Komunalnych Gorzowie Śląskim istnieje system i stanowisko do monitorowania obiektów obsługiwanych przez ZUK, wykonany przez Hydro Partner Leszno. Istniejąca pompownia w Pawłowicach jest już w tym systemie. W ramach budowy nowej pompowni konieczne będzie przełożenie sygnałów ze starej pompowni do nowej pompowni.

W celu przygotowania nowej pompowni wody do montażu stacji telemetrycznej należy:

- ✓ wszystkie sygnały analogowe i cyfrowe pochodzące z układów elektrycznych sterowania i automatyki oraz pomiarowych i regulacyjnych obiektu wyprowadzić na listwę zaciskową istniejącego układu w rozdzielni głównej w części AKP,

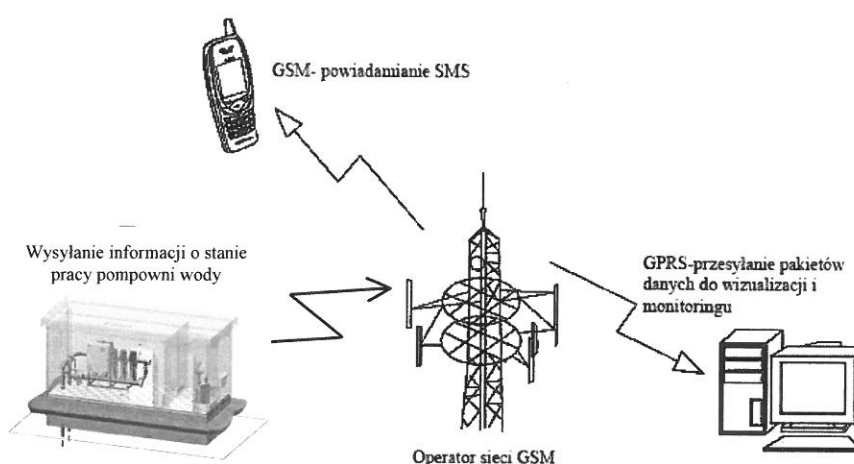
- ✓ wejściowe sygnały cyfrowe systemu sterowania (sterowanie napędami) winny być przygotowane w formie wolnych styków beznapięciowych i wyprowadzone na listwę zaciskową,
 - ✓ wejścia cyfrowe z systemu sterowania winny być wyprowadzone bezpośrednio do części AKP, zaś elektryczne za pośrednictwem przekaźnika separacyjnego,
 - ✓ zamontować maszt i antenę oraz wykonać instalację antenową w tym uziemienie masztu poprzez połączenie go z istniejącym systemem uziemienia,
- Po uruchomieniu układu należy nawiązać łączność z Dyspozytornią główną w ZUK w Gorzowie Śląskim.

2.9.1. Wytyczne monitorowania pompowni wody w systemie GSM/GPRS

Wymagane przekazy danych w systemie GSM/GPRS stanów pracy i awaryjnych pompowni wody:

1. **praca zestawu hydroforowego,**
2. **stan zasilania,**
3. **włamanie do kontenera pompowni wody,**
4. **zadziałanie zabezpieczenia termicznego (awaria pompy),**
5. **informacja o prowadzonych pracach konserwacyjnych,**

Schemat ogólny systemu monitorowania pompowni wody.



Oprogramowanie układu monitorowania dostarczy producent systemu, którym jest w ZUK, Hydro Partner Leszno.

Zabezpieczenie układu sterowania i monitorowania w przypadku braku napięcia zasilania

Układ sterowania i monitorowania powinien posiadać zabezpieczenie zasilania, w przypadku braku napięcia zasilania podstawowego, w postaci odpowiedniego zasilacza 230V-AC/24V-DC 1,2A zintegrowanego z baterią akumulatorów. Układ podtrzymania napięcia powinien być tak dobrany, aby istniała możliwość natychmiastowego przesłania informacji o zaistniałej sytuacji awaryjnej w pompowni wody.

2.9.2. System wizualizacji

Istniejący system wizualizacji w Dyspozytorni Głównej w ZUK w Gorzowie Śl.

2.10. Instalacja odgromowa

Kontenerowa pompownia wody nie posiada fabrycznie instalacji odgromowej. Z racji oddalenia jej od zabudowy zwartej, zaleca się wykonanie instalacji odgromowej.

Jako zwody poziome zastosowany zostanie drut stalowy ocynkowany $\varnothing 8$ mm prowadzony na wspornikach posadowionych na dachu i nie naruszających jego szczelności. Zwody prowadzone będą w odległości nie mniejszej niż 5cm od powierzchni dachu, bez ostrych zagięć i załamań. Wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu, zostaną wyposażone w zwody niskie, połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu. Wszystkie połączenia zostaną wykonane jako metaliczne za pomocą łączycy śrubowych.

Zwody pionowe wykonane będą z drutu stalowego ocynkowanego $\varnothing 8$ mm prowadzony na wspornikach posadowionych do ściany budynku. Połączenie zwodów pionowych z uziomem otokowym wykonać poprzez łączka kontrolne. Całość instalacji odgromowej należy wykonać po ociepleniu budynku przed tynkowaniem.

Jako uziom otokowy zastosować bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 30 x 4 mm ułożoną w ziemi na głębokości minimum 70 cm w odległości 1,5 – 2,0 m od fundamentów budynku.

Instalacja odgromowa zostanie wykonana musi być zgodnie z normą PN-IEC 61024-1 oraz zaleceniami PN-86/E-05003.

2.11. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej na obiekcie zaprojektowano zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zmianami) oraz normą PN-HD 60364-4-41:2009. Istniejące sieci pracują w układzie **TN-C**. Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie zasilania oraz środek uzupełniający: wyłączniki różnicowo-prądowe.

Stopień ochrony obudów urządzeń rozdzielczych powinien wynosić minimum IP-44. Po stronie eNN w całej instalacji projektowana jest sieć typu **TN-S**.

W instalacjach 1-fazowych stosuje się przewody 3-żyłowe: jeden fazowy L, jeden neutralny N i jeden ochronny PE. W instalacjach 3-fazowych tam gdzie nie jest potrzebny przewód neutralny N stosuje się przewody 4-żyłowe: trzy fazy L1, L2, L3 i przewód ochronny PE (np. silniki elektryczne), a tam gdzie jest potrzebny przewód neutralny 5-cio żyłowe przewody: trzy fazy L1, L2, L3, przewód neutralny N i przewód ochronny PE (np. gniazda wtyczkowe siłowe). W złączu przyłączeniowym należy wykonać uziemienie punktu rozdziału przewodu PEN na PE i N.

2.12. Ochrona przepięciowa

W rozdzielni głównej, za układem pomiarowym w części odbiorcy zainstalowane będą ochronniki przepięciowe II stopnia kl. B.

2.13. Uziemienia

Uziemieniu podlega szyna ochronna PE w projektowanych urządzeniach rozdzielczych i sterowniczych pompowni wody oraz wszystkie przewody PE w instalacjach wewnętrznych. Uziemienie stanowić będzie bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30 x 4 mm ułożona w ziemi razem z kablem zasilającym (wiz).

Wymagana rezystancja uziemienia:

- dla urządzeń rozdzielczych $R \leq 30 \Omega$,
- dla ochrony przepięciowej $R \leq 10 \Omega$,

2.14. Zasilanie awaryjne

Rozdzielnia główna RG będzie przystosowana do zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego (np. przewoźnego) o maksymalnej mocy wg schematu, które realizowane jest przez przełącznik zasilania uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć i odwrotnie. Podłączenie agregatu realizowane będzie poprzez wtyczkę stałą na tablicową typu 63A/400V–3P+N+PE zainstalowaną na zewnątrz kontenera.

Konstrukcja agregatu powinna być zgodna z wymogami PN-ISO 8528-1:1996. Dobór wielkości agregatu dla każdej przepompowni w rozdziale Obliczenia techniczne, pkt. 3.7.

2.15. Układ pomiarowy energii elektrycznej

Układ pomiarowy – istniejący – składa się z:

- Licznika 3-faz. kWh bezpośredniego 1-taryfowego, zabezpieczenie zalicznikowe 3x40A, (typ stosowany w TAURON Dystrybucja S.A.). Grupa taryfowa C11, grupa przyłączeniowa V. Układ pomiarowy musi być przystosowany do plombowania. Licznik – własność TAURON Dystrybucja S.A.

Lokalizacja układu pomiarowego: istniejąca szafka pomiarowa RE3-2682 na słupie nr 19.

2.16. Pomiary i próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące niezbędne pomiary i próby montażowe wynikające z normy PN-HD 60364-6:2008.

Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

Pomiar rezystancji izolacji instalacji i odbiorników

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonywać należy induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25M Ω dla instalacji 230V,
 - 0,50M Ω dla instalacji 400V i 500V;

- ## Pomiar kabli zasilających

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji,
- próba napięciowa powłoki.

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:

- Na podstawie oględzin instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną. Pomiary impedancji pętli zwarciovych należy przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa dla wszystkich zerowanych urządzeń lub uziemień. Protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciovowy, zmierzoną impedancję pętli zwarciovowej oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznic stosowaną metode pomiarowa, typ i numer aparatu pomiarowego.

Zasilanie placu budowy wykonane będzie z zasilania docelowego, które należy wykonać w pierwszej kolejności. W tym celu należy w pobliżu terenu obiektu ustawić typową rozdzielnicę budowlaną w obudowie izolacyjnej lub zastosować własny agregat prądotwórczy przewoźny. Wartość zabezpieczenia przedlicznikowego dla placu budowy nie może przekroczyć 20A. Rozdzielnica budowlana musi być wyposażona w odpowiedni wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym 30mA.

This image shows a full page of a document template. It consists of a series of evenly spaced, horizontal grey lines running across the width of the page. The lines are thin and light in color, providing a guide for writing without being distracting. There are no margins, text, or other markings present on the page.

3. Obliczenia techniczne

3.1. Bilans mocy w pompowni wody

Obliczenia wykonuje się metodą współczynnika zapotrzebowania mocy „kz”.

$$P_{szcz} = P_{obl} \cdot k_z$$

$$Q_{szcz} = P_{szcz} \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

$$S_{szcz} = \sqrt{P_{szcz}^2 + Q_{szcz}^2}$$

$$I_{szcz} = \frac{S_{szcz}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q_{szcz}}{P_{szcz}}$$

Dane do obliczeń:											
LP.	Nazwa urządzenia	Ilość	Charakter pracy	P _n [kW] jednostk.	P _n [kW] instal.	P _n [kW] oblicz.	K _z	Cosφ	P _n [kW] szcz.	Q _n [kvar] szcz.	S _n [kVA] szcz.
1	Zestaw hydroforowy	1	Praca ciągła	2,2	8,8	8,8	0,75	0,87	6,6	3,74	7,59
2	Stacja dozowania podchlorynu sodu	1	Praca ciągła	0,1	0,1	0,1	1,0	0,88	0,1	0,05	0,11
3	Układ automatyki, sterowania i monitoringu	1	Praca ciągła	0,5	0,5	0,5	1,0	0,95	0,5	0,16	0,52
4	Oświetlenie wewnętrzne	1	Praca okresowa	0,4	0,4	0,4	1,0	0,95	0,4	0,26	0,48
5	Oświetlenie zewnętrzne	1	Praca okresowa	0,1	0,1	0,1	1,0	0,95	0,1	0,03	0,1
6	Gniazda wtyczkowe	1	Praca okresowa	2,0	2,0	2,0	0,5	0,95	1,0	0,66	1,2
7	Ogrzewanie elektryczne kontenera	2	Praca okresowa	1,5	3,0	3,0	0,5	0,85	1,5	0,93	1,76
8	Przepływowy podgrzewacz wody	1	Praca okresowa	3,5	3,5	3,5	1,0	0,85	3,5	2,17	4,12
9	R A Z E M :	-		-	18,4	18,4	-	-	13,7	8,00	15,88

Kompensacja mocy biernej grupowej

Moc potrzebnej baterii Q_k oblicza się z zależności:

$$Q_k \geq P_{szcz} \cdot (\operatorname{tg} \varphi_{sr} - \operatorname{tg} \varphi_{ZE}) \quad [\text{kvar}]$$

gdzie:

P_{szcz} – moc czynna szczytowa odbiorników [kW],

$\operatorname{tg} \varphi_{sr}$ – obliczony ze wzoru:

$$\operatorname{tg} \varphi_{sr} = \frac{Q_{szcz}}{P_{szcz}} ; \quad \operatorname{tg} \varphi_{sr} = \frac{8,0}{13,7} = 0,58$$

$\operatorname{tg} \varphi_{ZE}$ – wartość tg podana w TWP

$$Q_k \geq 13,7 \cdot (0,58 - 0,4)$$

$$Q_k \geq 2,47 \text{ kvar}$$

Dobiera się kondensator grupowy 3-fazowy np. typu N3D o minimalnej mocy 2,5 kvar ; 400 V ; 50 Hz ; 3 A dla mocy szczytowej $P_n = 13,7$ kW. Tak dobrany kondensator zapewni utrzymanie współczynnika mocy na poziomie do 0,4.

Wyniki obliczeń:			
		Bez kompensacji:	Po kompensacji:
Moc zainstalowana:	P _{inst.}	18,4 kW	18,4 kW
Moc obliczeniowa:	P _{oblicz.}	18,4 kW	18,4 kW
Moc szczytowa:	P _{szcz.}	13,7 kW	13,7 kW
Moc bierna:	Q _{szcz.}	8,0 kvar	5,5 kvar
Moc pozorna:	S _{szcz.}	15,88 kVA	15,88 kVA
Prąd szczytowy:	I _{szcz.}	22,92 A	22,92 A
cos φ _{sr.} :		0,86	0,93
tg φ _{sr.} :		0,58	0,4
Napięcie znamionowe:	Un	400/230 V; 50 Hz	400/230 V; 50 Hz

$\operatorname{tg} \varphi = 0,58 > 0,4$
projektuje się
kondensator o mocy
 $Q = 2,5$ kvar

3.2. Dobór zabezpieczeń urządzeń technologicznych w rozdzielni nn

Dobiera się zabezpieczenia dla projektowanych obwodów głównych. Przy doborze zabezpieczeń uwzględnia się maksymalną moc przyłączeniową (wg TWP) wynoszącą 21,0 kW.

3.2.1. Zabezpieczenie główne zalicznikowe

$$I_b \geq \frac{P_{Przyl}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_b \geq \frac{21,0}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93}$$

$$I_b \geq 32,59 A$$

Dobiera się zabezpieczenie główne zalicznikowe jako samoczynny ogranicznik mocy nadprądowy z członem przeciążeniowym typu ETIMAT T-40A, zainstalowany w szafce pomiarowej nr RE3- 2682 na słupie nr 19.

3.2.2. Zabezpieczenie zestawu hydroforowego

Zestaw hydroforowy II^o składa się z czterech pomp wirowych z silnikami po 2,2 kW. Do pracy przewidywane są zawsze trzy pompy.

Parametry zestawu:

Zestaw	Moc: P _N [kW]			U _N [V]	f [Hz]	I _N [A]	k _r [-]	cos φ [-] 1/obciążenia	η [%]	Rozruch: α [-]
	Silnika	Ilość	Σ							
HYDRO-MDF13-HL.S10.6-5/2,2kW	2,2	4	8,8	400	50	17,6	5,7	0,87	85,5	1,2

Rozruch silników pomp wirowych: bezpośredni łagodny „soft-start” α = 1,2, stąd zabezpieczenie zestawu:

$$I_b \geq I_n \cdot 1,2$$

$$I_b \geq 17,6 \cdot 1,2$$

$$I_b \geq 21,12 A$$

Zestaw hydroforowy powinien być zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem przeciwporażeniowym np. CFI6-25A; ΔI_r = 30mA + nadmiarowo-prądowym np. typu CLS6-B25A.

Każdy silnik pompy II^o powinien być zabezpieczony fabrycznie w szafce sterowniczej zestawu, samoczynnym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu S303C-10A lub wyłącznikiem silnikowym. Ostatecznego doboru urządzeń zabezpieczających dokonuje producent szafki sterowniczej.

3.3. Dobór kabli i przewodów

Kable i przewody dobrano z uwzględnieniem mocy przyłączeniowej (wg TWP ; 21,0kW), dopuszczalnych obciążalności jak również dopuszczalnych spadków napięć oraz zachowania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Spadki napięć określono wg wzoru:
$$\Delta U \% = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$$

gdzie:

P - moc urządzenia [kW],

L - długość obliczanej linii [m],

γ - konduktancja przewodu: γ_{Cu} = 57 ; γ_{Al} = 35,

s - przekrój przewodu [mm²],

U - napięcie międzyprzewodowe [V].

Dopuszczalne spadki napięcia [%] w instalacjach elektrycznych wynoszą:

Rodzaj instalacji	Wewnętrzne linie zasilające		Instalacje odbiorcze		
	Zasilane ze wspólnej sieci	zasilane ze stacji transformatorowych w obiekcie budowlanym	zasilane z wewnętrznych linii zasilających*	zasilane bezpośrednio z sieci elektroenergetycznej 1 kV	zasilane bezpośrednio z głównych rozdzielnic stacji transformatorowych
instalacje o U _n > 42 V, wspólne dla odbiorników oświetleniowych i grzejnych	2	3	2	4	7
instalacje o U _n > 42 V, nie zasilające odbiorników oświetleniowych	3	4	3	6	9
instalacje o U _n < 42 V					10

* Spadki napięć w instalacjach odbiorczych mogą przekraczać podane wartości, lecz suma spadków napięć w instalacjach odbiorczych i liniach wewnętrznych nie powinna przekraczać sumy spadków napięć podanych w tablicy.

Zasilanie główne pompowni wody - wlz

Dla zasilania pompowni wody dobiera się kabel (wlz) YAKXS 4 x 35 mm² dł. ok. 25m o obciążalności prądowej długotrwałej $I_d = 94A$ ułożony w ziemi. Sposób ułożenia kabla „D”. Kabel zaliczany jest do grupy III i zabezpieczony ogranicznikiem mocy nadprądowym z członem przeciążeniowym typu ETIMAT T-40A jako zabezpieczenie główne zalicznikowe, stąd $I_{dd} = 29A$

$$I_d = 94,0A > I_{dd} = 29,0A$$

Dla zasilania instalacji wewnętrznych w kontenerze pompowni, kable i przewody zasilające dobiera i dostarcza producent pompowni.

Spadek napięcia:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot 21,0 \cdot 25}{35 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,27\%$$

Kabel dobrany prawidłowo.

Zasilanie zestawu hydroforowego

Zasilanie wykonane będzie przewodem kabelkowym typu YDYżo 5 x 6 mm² dł. do 10m o obciążalności długotrwałej $I_d = 36A$ ułożony w rurze ochronnej, sposób ułożenia „E”.

Przewód zaliczany jest do grupy III i zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem instalacyjnymi nadmiarowo-prądowym CLS6-B16A, stąd $I_{dd} = 13A$

$$I_d = 36A > I_{dd} = 13A$$

Spadek napięcia:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot 9,0 \cdot 10}{57 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,13\%$$

Przewód dobrany prawidłowo.

W podobny sposób dobrane zostały pozostałe kable i przewody. Wszystkie kable i przewody opisane są w liście kablowej.

3.4. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej dokonano w punkcie „A” biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-HD 60364-4-41. Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN-S będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$\begin{aligned} Z_{S1} &\leq \frac{U_N}{I_A} & I_{Z1} &= \frac{U_N}{Z_{S1}} \cdot 0,8 \\ Z_{S1} &\leq \frac{230}{400} & I_{Z1} &= \frac{230}{0,575} \cdot 0,8 \\ Z_{S1} &\leq 0,575\Omega & I_{Z1} &= 0,32kA < I_{Z2} = 6kA \end{aligned} \quad \text{oraz}$$

gdzie:

Z_{S1} - impedancja pętli zwarciowej [Ω],

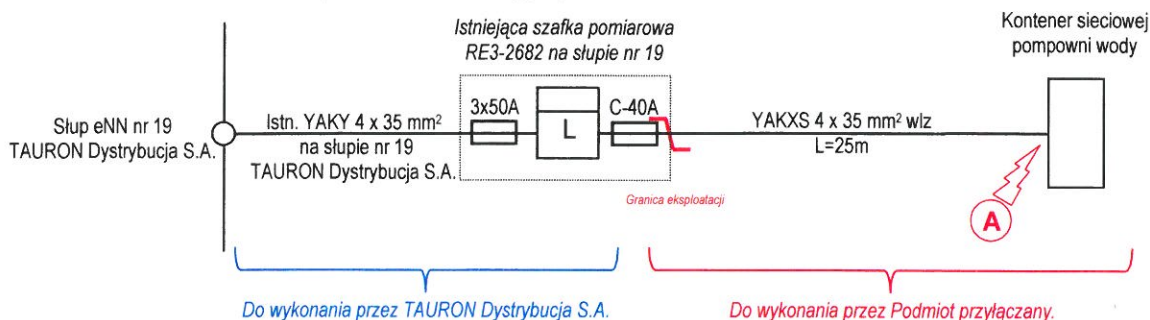
U_N - znamionowe napięcie sieci względem ziemi [V],

$I_A = 400A$ (dla ETIMAT T-40A) - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $t < 0,4s$ [A],

I_{Z1} - spodziewana wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczenia energii elektrycznej [kA],

$I_{Z2} = 6kA$ - maksymalna wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczenia energii elektrycznej podana w TWP [kA],

Schemat zastępczy zasilania do obliczeń



Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w punkcie „A” zapewniona.

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy $0,575\Omega$. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

W projekcie, w instalacjach wewnętrznych kontenerów zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym 30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

W projektowanych punktach instalacji ochrona przeciwporażeniowa jest zachowana. Dodatkowo zastosowano izolację ochronną obudowy szafki sterowniczej o II klasie ochronności.

3.5. Obliczenie uziemienia dla kontenera pompowni wody

Uziemienie rozdzielni głównej RG

Uziemienie stanowić będzie bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30 x 4 mm ułożona w ziemi równolegle z kablem zasilającym (wż). Rezystancję uziemienia obliczono przyjmując średnią rezystywność gruntu $\rho = 100 \Omega\text{m}$. Po wykonaniu uziomu należy dokonać pomiarów uziemienia. Obliczeń uziemienia dokonano dla szyny PE w rozdzielni głównej RG.

Sprawdzenie obliczeniowe uziomu:

Wymagana rezystancja uziemienia:	$R_w \leq 30 \Omega$,
Rezystywność gruntu (średnia):	$\delta = 100,0 \Omega\text{m}$,
Głębokość ułożenia uziomu:	$t = 0,8 \text{ m}$,
Bednarka FeZn 30 x 4 mm:	$dw = 0,0124 \text{ m}$,

Rezystancja uziomu poziomego:

Długość bednarki, która zapewni założenia projektowe wynosi max. 30 m

$$R_1 = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{t \cdot dw} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 30} \cdot \ln \frac{2 \cdot 30^2}{0,8 \cdot 0,0124} = 6,42\Omega < R_w = 30\Omega$$

gdzie:

L - długość uziomu (m)
 t - głębokość ułożenia (m)
 dw - średnica uziomu (m)

Uziemienie otokowe kontenera

Uziemienie otokowe stanowić będzie bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30 x 4 mm ułożona w ziemi. Do uziemienia podłączone będą wszystkie urządzenia elektryczne i ich metalowe obudowy oraz przewody ochronne PE, które tego wymagają. Rezystancję uziemienia obliczono przyjmując średnią rezystywność gruntu $\rho = 100 \Omega\text{m}$. Po wykonaniu uziomu należy dokonać pomiarów uziemienia.

Sprawdzenie obliczeniowe uziomu

Wymagana rezystancja uziemienia:	$R_w \leq 10 \Omega$ – dla ochrony przepięciowej, $R_w \leq 30 \Omega$ – dla urządzeń rozdzielczych,
Rezystywność gruntu (średnia):	$\delta = 100,0 \Omega\text{m}$,
Głębokość ułożenia uziomu:	$t = 0,8 \text{ m}$,
Bednarka FeZn 30 x 4 mm:	$dw = 0,0124 \text{ m}$,

Zastosowano ochronę przepięciową, przyjmuje się zatem rezystancję uziemienia $R \leq 10 \Omega$.

Uziom otokowy

$$R_2 = \frac{0,6\rho}{\sqrt{A}}$$

gdzie:

ρ - rezystywność gruntu [Ωm],

A - powierzchnia objęta uziomem otokowym [m^2],

$$R_2 = \frac{0,6 \cdot 100}{\sqrt{15}}$$

$$R_2 = 15,49 \Omega < R_W = 30 \Omega$$

$$R_3 = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{0,156 + 0,0346} = 5,25 \Omega$$

Rezystancja wypadkowa

Zaprojektowane uziemienie spełnia założenia:

$$R_W = 5,25 \Omega < R = 10 \Omega < R = 30 \Omega$$

Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów.

3.6. Obliczenie wskaźnika zagrożenia piorunowego

Obliczeń wskaźnika zagrożenia piorunowego dokonano z uwzględnieniem kryteriów podanych w normie PN-86/E-05003/01 i PN-IEC 61024-1 – „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”. Wskaźnik zagrożenia piorunowego obiektu budowlanego ujmuje prawdopodobieństwo trafienia pioruna w obiekt i wywołania w nim szkody. Wskaźnik zagrożenia piorunowego oblicza się wg następującego wzoru:

$$W = n \cdot m \cdot N \cdot A \cdot p$$

gdzie :

n i m - współczynniki uwzględniające liczbę ludzi w obiekcie oraz położenie obiektu,

N - roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych (m^2),

A - powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt (m^2) obliczona wg wzoru:

$$A = S + 4lh + 50h^2$$

$$A = 15 + 256 + 800 = 1071$$

w którym :

S - powierzchnia zajmowana przez obiekt,

l - długość poziomego obrysu obiektu,

h - wysokość obiektu (dla obiektów o wysokości h mniejszej niż 10 m należy przyjmować $h = 10$ m),

p - prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe określone wg wzoru :

$$p = R \cdot (Z + K)$$

$$p = 0,14 \cdot (0,015 + 0,005) = 0,0028$$

w którym:

R , Z i K oznaczają współczynniki uwzględniające rodzaj, zawartość i konstrukcję obiektu.;

$R = 0,14$; $Z = 0,015$; $K = 0,005$

Kontenerowa pompownia wody

DANE DO OBLICZEŃ

$n = 1$; $m = 1$; $N = 2,5 \times 10^{-6} m^{-2}$;

$$W = 1 \cdot 1 \cdot 2,5 \cdot 10^{-6} m^{-2} \cdot 1071 \cdot 0,0028 = 0,7497 \cdot 10^{-5}$$

$$W = 0,7497 \cdot 10^{-5} < 5 \cdot 10^{-5}$$

Zgodnie z w/w normą zagrożenie piorunowe małe - ochrona obiektu zbędna, jednak projektuje się instalację odgromową na kontenerze pompowni wody.

3.7. Dobór agregatu prądotwórczego

Ogólne zasady doboru agregatu prądotwórczego dla zasilania odbiorników wyposażonych w silniki elektryczne:

Odbiorniki wyposażone w silniki elektryczne		Zalecana moc agregatu prądotwórczego
Wariant 1	połączone w gwiazdę	co najmniej 3 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 2	połączone w trójkąt	co najmniej 9 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 3	połączone w gwiazdę/trójkąt (soft-start)	co najmniej 3 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 4	z falownikiem	co najmniej 1,5 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 5	silniki komutatorowe (elektronarzędzia)	co najmniej 1,2 razy większa od mocy znamionowej odbiornika

Kontenerowa pompownia wody

Moc przyłączeniowa szczytowa: $P_{szcz.} = 21 \text{ kW}$; dla doboru mocy agregatu przyjmuje się wariant 4

Dobiera się agregat prądotwórczy przenośny/przewoźny (wg wariantu 4):

$$P_A = 1,5 \cdot P_{szcz.}$$

$$P_A = 1,5 \cdot 21,0 = 31,5 \text{ kW}$$

Ostatecznie dobiera się agregat o mocy $P_A = 32 \text{ kW}$. W razie potrzeby dostawę agregatu zapewni użytkownik pompowni wody.

4. Uwagi końcowe

1. Umożliwia się zmiany w projekcie wchodzące w zakres art. 36a ust. 5 i 6 Prawa Budowlanego, o ile nie spowodują naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.
2. Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN/E w tym zakresie. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym. Wszystkie prace na istniejących liniach energetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. należy prowadzić za wcześniejszą zgodą i pod nadzorem pracownika TAURON Dystrybucja S.A.
3. Wszystkie stosowane urządzenia elektryczne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania (atesty).
4. Należy sporządzić niezbędne protokoły badań odbiorczych w zakresie odbieranych urządzeń przez TAURON Dystrybucja S.A.
5. Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać mapę w skali 1:500 wraz ze szkicami inwentaryzacyjnymi z wrysowaną siecią energetyczną. Mapa winna być zaopatrzona w klauzulę potwierdzającą przyjęcie do ewidencji geodezyjnej państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego w odpowiedniej terenowo filii Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
6. Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu w trakcie wykonawstwa, należy uzgodnić z Inwestorem, Kierownikiem Budowy robót elektrycznych i Projektantem. Zmiany i odstępstwa od projektu powinny być odnotowane odpowiednim wpisem w Dzienniku Budowy.
7. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić Projekt Powykonawczy z naniesionymi zmianami, który razem z Dziennikiem Budowy i Protokółami Pomiarów należy przekazać Inwestorowi lub Użytkownikowi obiektu.
8. Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta.
9. Wszelkie prace powinny być prowadzone w sposób bezpieczny i zapewniający nieprzerwany odbiór ścieków. Jakiegokolwiek nieścisłości i problemy zauważone przez wykonawcę mają być zgłoszone i wyjaśnione z Zamawiającym.
10. Wszelkie informacje i zapytania dotyczące niniejszego projektu kierować na adres: bpiemr@op.pl

5. Rysunki techniczne

- 5.1. Plan zagospodarowania terenu pompowni wody (1:500)
- 5.2. Schemat zasilania pompowni wody
- 5.3. Plan rozdzielni głównej RG w pompowni wody
- 5.4. Kontenerowa pompownia wody
- 5.5. Plan instalacji odgromowej pompowni wody

1 - istn. podziemna pompownia - do wyłączenia
2 - proj. kontenerowa pompownia wody o wym. 2,8 x 5,0 m
3 - proj. studzienka bezodpływowa Ø1200 bet.
4 - proj. studzienka chłonna Ø1200 bet.

- Istn. złącze kablowo - pomiarowe
RE-3 nr 2682 na słupie nr 19

S Ø1200 bet. $\frac{213,70}{212,60}$
211,20

Przykanalik grawitacyjny
Ø110PVC dł. 4,0 m

S Ø1200 bet. $\frac{213,70}{212,60}$
212,00

linia rozgraniczająca
teren inwestycji

istniejące odejścia zaślepić
2 x X100

Istniejący w/z - do demontażu

Węzeł W2 - włączenie do zaprojektowanego wodociągu T150/150

zaprojektowany wodociąg Ø180PE
Narada Koordynacyjna nr:
GKM-III.6630.1.23.2019 z dnia 27.05.2019 r.

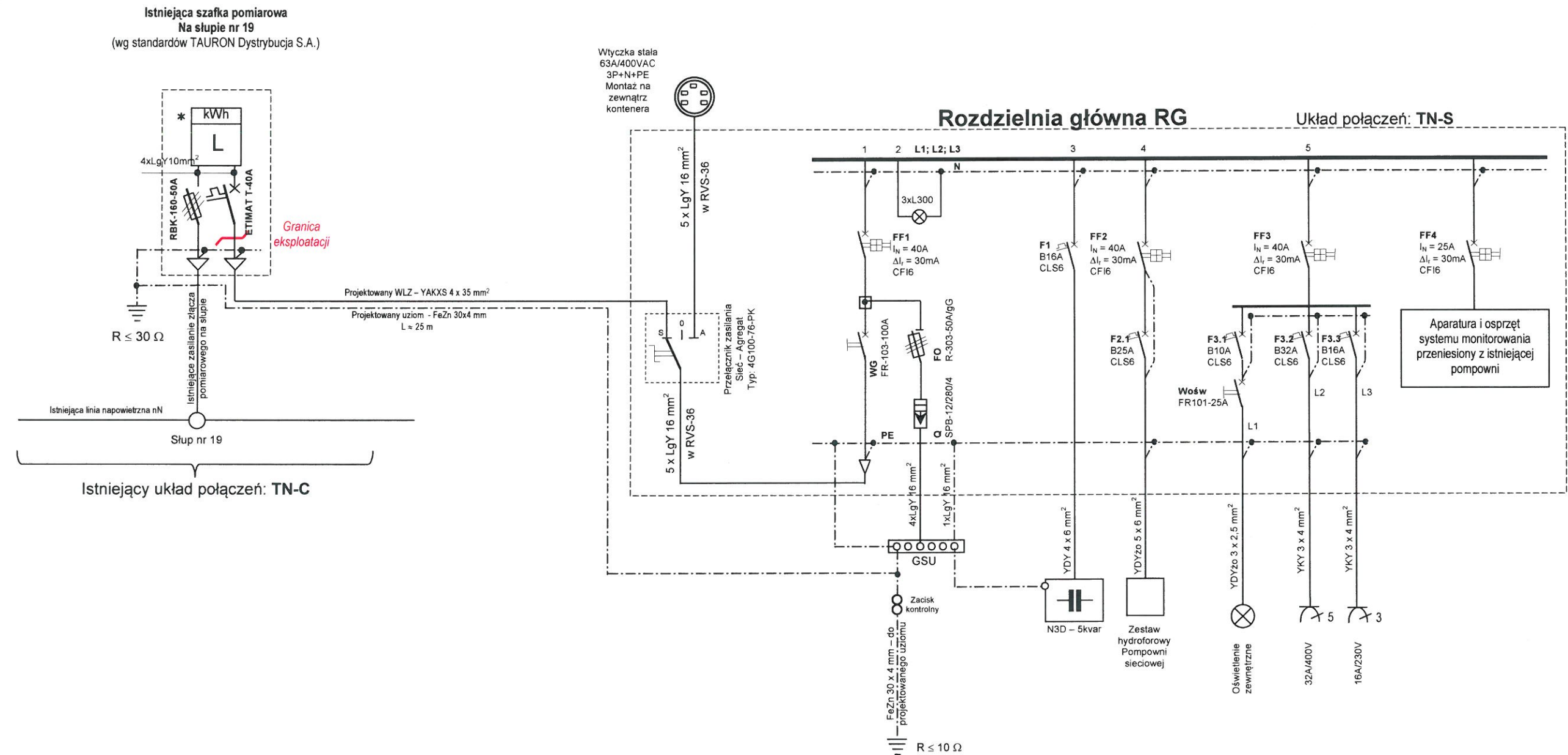
Przykanalik grawitacyjny
Ø110PVC dł. 2,0 m

Proj. przyłącz ssawny Ø160PE dł. 14,0 m

"NEUSTEIN" S.C. - Krystyna i Andrzej Neustein Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji 45-417 Opole ul. Pomarańczowa 22 neustein@op.onet.pl, kom. 509 255 415		Załącznik: Plan zagosp. terenu Skala 1: 500 Kategoria obiektu budowlanego XXVI i XXX		Egz. Nr
Projektował: mgr inż. Andrzej Neustein Upr. nr 330/88/Op	Podpis:	Temat Obiekt Lokalizacja Inwestor Data	Projekt Wykonawczy Sieciowa pompownia wody Pawłowice Gmina Gorzów Śląski Październik 2019 r.	Rys. Nr 5.1.
Projektował: techn. Mirosław Rajca Upr. nr 50/82/Op	Podpis:			

Obszar oddziaływania obiektów mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany.

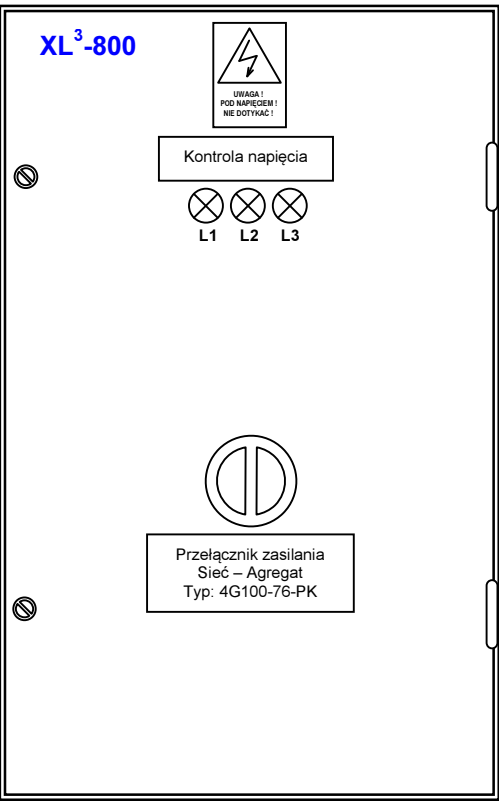
Schemat zasadniczy zasilania pompowni wody „Pawłowice”



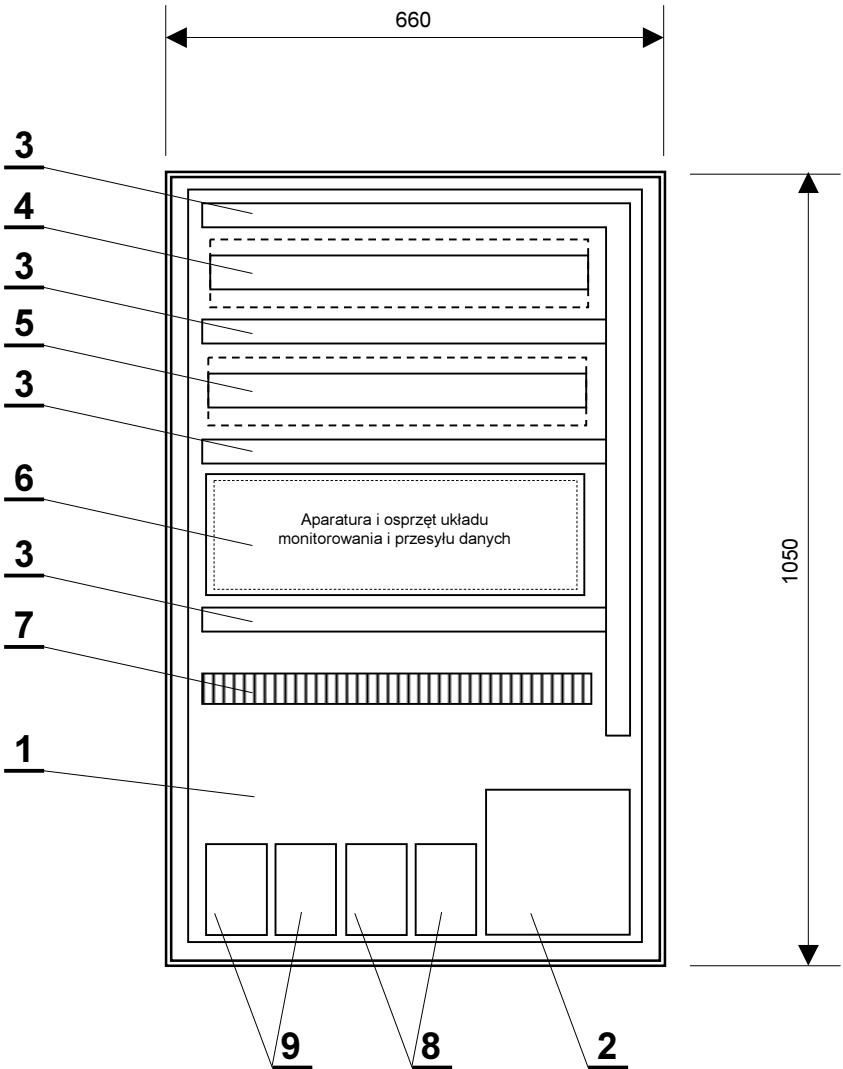
„NEUSTEIN” S.C. — Krystyna i Andrzej Neustein Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji 45-417 Opole, ul. Pomarańczowa 22 kom. 0-509 255415		 BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Mirosław Rajca 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F ☎ /fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074 E-mail: bpie@op.pl	
Załącznik:		Egz. nr	
Schemat zasadniczy zasilania sieciowej pompowni wody „Pawłowice”		Rys. nr	
Projektant – cz. technologiczna: mgr inż. Andrzej Neustein upr. nr 330/88/Op	Podpis:	Temat: Obiekt:	PROJEKT WYKONAWCZY Sieciowa pompownia wody
Projektant – cz. elektryczna: Mirosław Rajca upr. nr 83/77/Op ; 50/82/Op	Podpis:	Lokalizacja: Inwestor:	Pawłowice gm. Gorzów Śląski Gmina Gorzów Śląski
		5.2.	
		Data: 10.2019	

Rozdzielnia główna RG w pompowni wody „Pawłowice”

Elewacja



Widok wnętrza



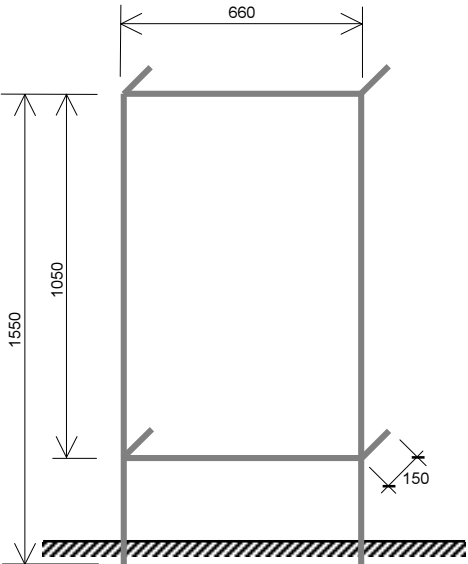
Wykaz urządzeń i aparatury podstawowej dla rozdzielni RG

Lp	Nazwa	Typ	J. m.	Ilość
1	Rozdzielnica metalowa IP43 (1050x660x230)	XL³-800 (0204 01)	szt.	3
2	Kondensator mocy biernej	N3D – 5kvar	szt.	1
3	Kanały grzebieniowe	40 x 60 mm	m	3,5
4	Zestaw aparatów (oznaczenia wg schematu)	WG; FF1; FO; Q;	kpl.	1
5	Zestaw aparatów (oznaczenia wg schematu)	F1; FF2; FF3; FF4; F2.1; F3.1; Wośw; F3.2; F3.3;	kpl.	1
6	Zestaw osprzętu i aparatów układu monitorowania i przesyłu danych		kpl.	1
7	Złączki elektroinstalacyjne Viking™3	2,5 mm² 4 mm² 6 mm² 16 mm²	szt.	33 6 14 17
8	Bateria akumulatorowa (sterowanie)	12VDC 2,2Ah	szt.	2
9	Bateria akumulatorowa (monitoring)	12VDC 5Ah	szt.	2

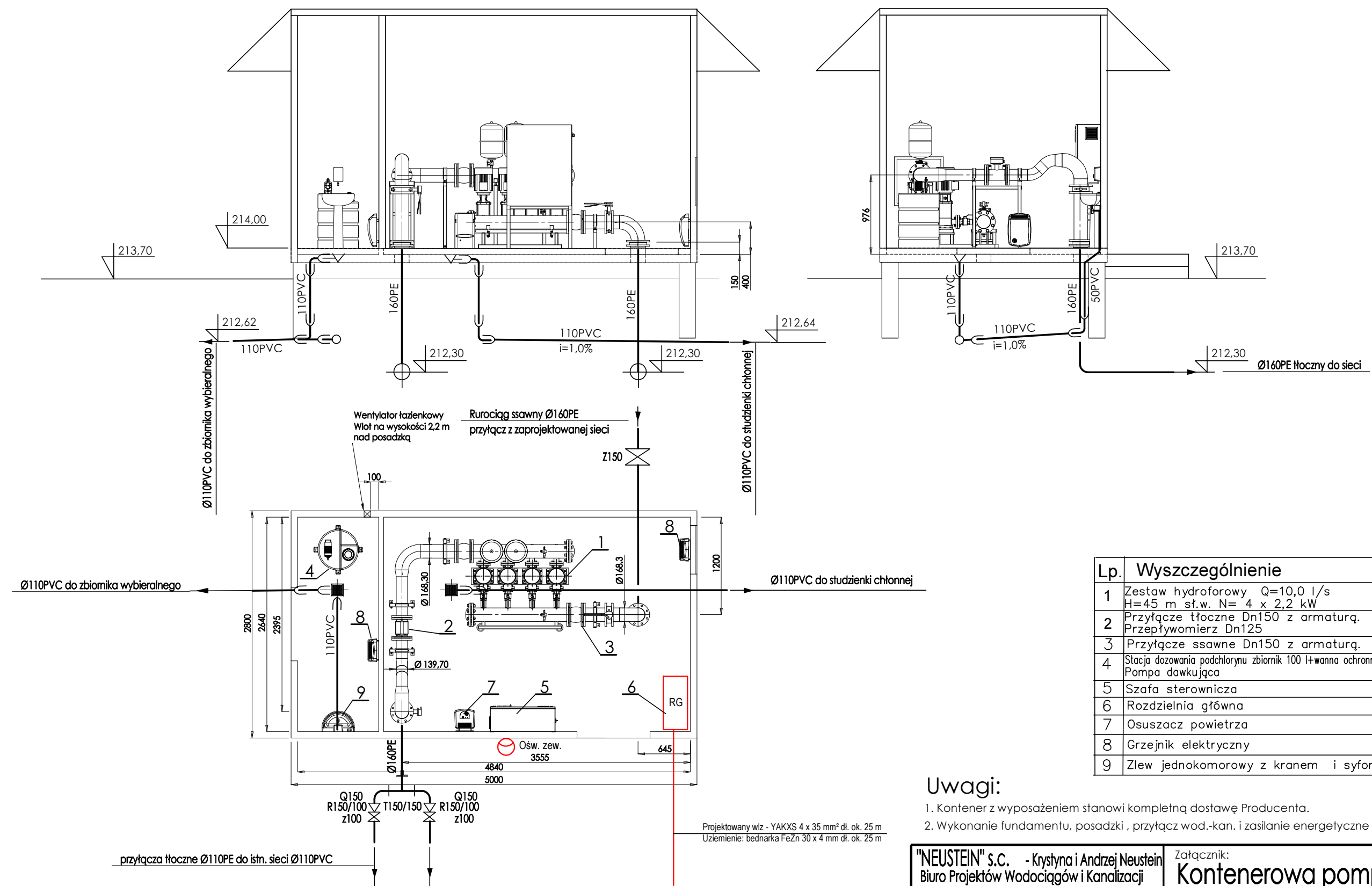
Uwaga:
Nie wyklucza się stosowania innych obudów i aparatów modułowych zabezpieczających dla wykonania rozdzielni RG spełniających założenia projektowe.

Szkic konstrukcji wsporczej dla rozdzielni RG

Materiał: kątownik stalowy 40x40x3 (PN-69/H-93401).
Mocowanie: zamocowanie na ścianie i posadzce.
Zabezpieczenie antykorozyjne: 2 x minia, farba nawierzchniowa szara olejna.
Ciężar całkowity: ok. 13,5 kg
Całą konstrukcję wykonać poprzez spawanie elementów poziomych i pionowych.



„NEUSTEIN” S.C. – Krystyna i Andrzej Neustein Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji 45-417 Opole, ul. Pomarańczowa 22 kom. 0-509 255415		 BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Miroslaw Rajca 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F ☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074 E-mail: bpjemr@op.pl	
Załącznik:			Egz. nr
Rozdzielnia główna RG w pompowni wody			Rys. nr
Projektant – cz. technologiczna: mgr inż. Andrzej Neustein upr. nr 330/88/Op	Podpis: 	Temat: Obiekt: Lokalizacja: Inwestor:	PROJEKT WYKONAWCZY Sieciowa pompownia wody Pawłowice gm. Gorzów Śląski Gmina Gorzów Śląski
Projektant – cz. elektryczna: Miroslaw Rajca upr. nr 83/77/Op ; 50/82/Op	Podpis: 		5.3. Data: 10.2019



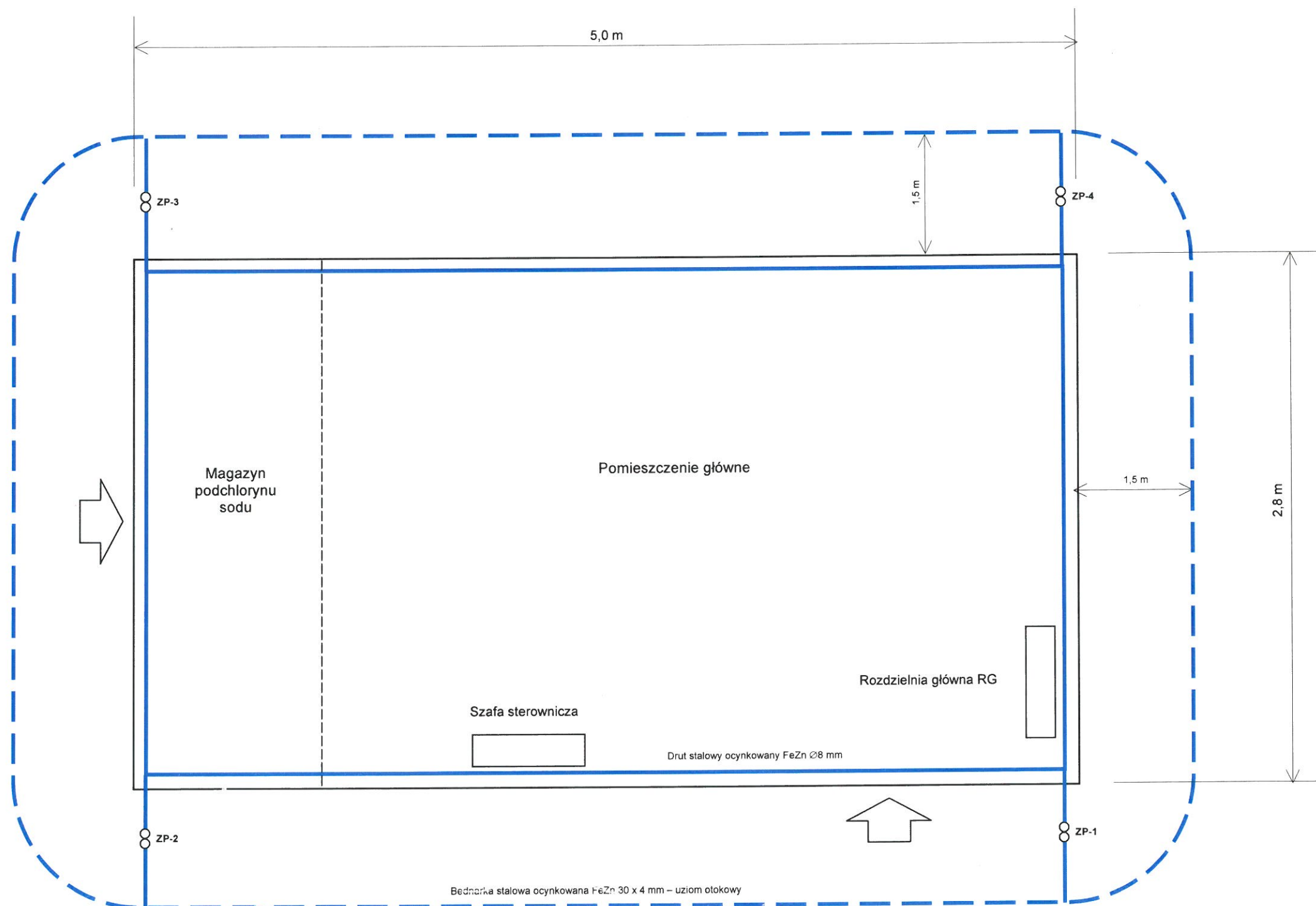
Lp.	Wyszczególnienie	Jedn	Ilość
1	Zestaw hydroforowy Q=10,0 l/s H=45 m sł.w. N= 4 x 2,2 kW	kpl.	1
2	Przyłłącze tłoczne Dn150 z armaturą. Przepływomierz Dn125	kpl.	1
3	Przyłłącze ssawne Dn150 z armaturą.	kpl.	1
4	Stacja dozowania podchlorynu zbiornik 100 l+wanna ochronna 130 l Pompa dawkująca	kpl.	1
5	Szafa sterownicza	kpl.	1
6	Rozdzielnia główna	kpl.	1
7	Osuszacz powietrza	kpl.	1
8	Grzejnik elektryczny	kpl.	2
9	Zlew jednokomorowy z kranem i syfonem	kpl.	1

Uwagi:

1. Kontener z wyposażeniem stanowi kompletną dostawę Producenta.
2. Wykonanie fundamentu, posadzki, przyłącz wod.-kan. i zasilanie energetyczne leży po stronie Wykonawcy.

"NEUSTEIN" S.C. - Krystyna i Andrzej Neustein Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji 45-417 Opole ul. Pomarańczowa 22 e-mail: neustein@op.onet.pl, kom. 509 255 415		Zatrzącznik: Kontenerowa pompownia Skala 1: 50		Egz. Nr
Projektował cz.technologiczną: mgr inż. Andrzej Neustein Upr. nr 330/88/Op	Podpis: 	Temat Projekt Wykonawczy Sieciowa pompownia wody	Rys. Nr 5.4.	
Projektował cz.elektryczną: techn. Mirosław Rajca Upr. nr 50/82/Op	Podpis: 	Lokalizacja Pawłowice Inwestor Gmina Gorzów Śląski Data Październik 2019 r.		

Plan instalacji odgromowej z uziomem otokowym kontenera
sieciowej pompowni wody „Pawłowice” gm. Gorzów Śląski
Skala 1:25



„NEUSTEIN” S.C. – Krystyna i Andrzej Neustein Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji 45-417 Opole, ul. Pomarańczowa 22 kom. 0-509 255415		BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Mirosław Rajca 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F ☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074 E-mail: bpierm@op.pl	
Załącznik:		Plan instalacji odgromowej z uziomem otokowym stacji wodociągowej – skala 1:25	
Projektant – cz. technologiczna: mgr inż. Andrzej Neustein upr. nr 330/88/Op		Temat: PROJEKT WYKONAWCZY Obiekt: Sieciowa pompownia wody Lokalizacja: Pawłowice gm. Gorzów Śląski Inwestor: Gmina Gorzów Śląski	
Projektant – cz. elektryczna: Mirosław Rajca upr. nr 83/77/Op ; 50/82/Op		Podpis: <i>[Signature]</i> Podpis: <i>[Signature]</i>	
		Egz. nr Rys. nr 5.5. Data: 10.2019	