

Zadanie: Budowa dwóch obudów studziennych w m. Lubenia na działkach nr ewid. 38/1, 50/1 wraz z rurociągami wody surowej, zasilaniem energetycznym i kablem sterowania.

Zakres: Instalacje elektryczne i AKPiA

Faza opracowania: Projekt techniczny

Inwestor: Gmina Lubenia
Lubenia 131
36-042 Lubenia

Adres inwestycji: Lubenia, gmina Lubenia,
dz. ew. nr:
181610_2.0001.38/1;
181610_2.0001.50/1

Wykonawca: REIN Sp.j.
ul. Staromiejska 75, 35-240 Rzeszów

Opracował: mgr inż. Michał Mac

Projektant: mgr inż. Wacław Kornafel, PDK/0048/PWOE/19

Sprawdzający: mgr inż. Andrzej Łuków, UAN/III/7342/95/98

Lubenia, czerwiec 2024 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Zakres opracowania.....	3
1.4. Zakres robót	3
1.5. Uprawnienia projektowe.....	5
1.6. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	9
2. PROJEKTOWANE ZASILANIE I ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE.....	11
2.1. Szafki przyłączeniowe studni S7 i S8	11
2.2. Modernizacja szafy zasilająco-sterowniczej SZS.SUW.....	11
3. PROJEKTOWANE TRASY KABLOWE, STEROWANIE	12
4. OBLICZENIA PROJEKTOWE	13
5. UWAGI KOŃCOWE	15

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie umowy z Inwestorem w oparciu o wytyczne branży technologicznej i obowiązujące normy oraz przepisy.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych i automatyki dla dwóch studni głębinowych w miejscowości Lubenia, gmina Lubenia.

1.3. Zakres opracowania

Projektuje się budowę dwóch studni głębinowych S7 i S8 w miejscowości Lubenia. W ramach inwestycji zostaną wykonane wszystkie instalacje elektryczne i automatyki oraz monitoringu wg niniejszej dokumentacji technicznej.

1.4. Zakres robót

W skład zakresu robót elektrycznych na studniach głębinowych w miejscowości Lubenia wchodzi:

1. Układanie kabli zasilających i sterowniczych w ziemi do dwóch nowych studni S7 i S8
2. Montaż szafek przyłączeniowych studni
3. Podłączenie szafek na studniach, montaż i podłączenie wyłącznika krańcowego i nadajnika impulsu z wodomierza
4. Modernizacja szafy zasilająco-sterowniczej na SUW
5. Podłączenie elektryczne w szafie na SUW i uruchomienie studni wg branży technologicznej wraz z przesłaniem sygnałów do systemu wizualizacji i monitoringu
6. Wykonanie dokumentacji powykonawczej, sporządzenie protokołów pomiarowych.

Na podstawie art. 34 ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.)

OŚWIADCZAM

że niniejszy projekt wykonawczy **został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Projektant:

mgr inż. Wacław Kornafel, PDK/0048/PWOE/19

Sprawdzający:

mgr inż. Andrzej Łuków, UAN/III/7342/95/98

1.5. Uprawnienia projektowe



PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0030/19

Rzeszów, 2019-06-28

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Waław Kornafel

magister inżynier
(kierunek studiów - elektrotechnika)

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny **PDK/0048/PWOE/19**

**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako

inż. Andrzej Tarczyński...

mgr inż. Grzegorz Ożóg...



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych**

Pan Wacław Kornafel

- I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;**
 - 2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;**
 - 3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów;**
 - 4. wykonywanie nadzoru inwestorskiego;**
 - 5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**
- II. Na mocy art. 15a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.) uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.
- III. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.) uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako

inż. Andrzej Tarczyński...

mgr inż. Grzegorz Ożóg...

Otrzymała:

1.

2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego

3. aa



WOJEWODA PRZEMYSKI

Przemysł, 1998-12-10

Nr UAN/III/7342/95/98

D E C Y Z J A
O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie art. 87, ust.1, pkt 2, art.14, ust.1, pkt 5, ust. 3, pkt 1, art.13, ust.1, pkt 1, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr.89, poz. 414 z 1994 r.) oraz § 9 ust. 1, § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr.8 z 1995 r. poz.38) art. 104, § 1, 2 KPA - w związku z decyzją Komisji Egzaminacyjnej, zawartą w protokole z dnia 3 grudnia 1998 r.

Andrzej Łuków,

stwierdzam że : Pan

(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk,

.....
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony dnia



posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do projektowania ,

instalacyjnej,

w specjalności

(rodzaj specjalności techniczno - budowlanej)

w zakresie : instalacji i sieci elektrycznych i elektroenergetycznych - bez ograniczeń.

- Verte -

Pan mgr inż. Andrzej Łuków jest upoważniony do :

.....
(imię i nazwisko)

1. Projektowania instalacji i sieci elektrycznych i elektroenergetycznych.
2. Sprawdzania projektów budowlanych w /w zakresie.
3. Sprawowania nadzoru autorskiego.
4. Sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

Od niniejszej decyzji przysługuje Panu prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, w terminie dni 14-tu od daty doręczenia - za moim pośrednictwem.

Otrzymuje :

1.



z up. Wojewody
mgr inż. Andrzej Łuków
Wydział Urbanistyki i Kontroli
Nadzoru Budowlanego

2. Główny Urząd Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/42
00-926 Warszawa 63

3. A/a



1.6. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
PDK-5EU-C6T-5EP *

Pan Wacław Kornafel o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0149/19

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-04 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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





Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
PDK-YUM-ZUM-R5S *

Pan Andrzej Łuków o numerze ewidencyjnym PDK/IE/1415/01
adres zamieszkania [REDACTED]
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-28 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* 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.



2. PROJEKTOWANE ZASILANIE I ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

2.1. Szafki przyłączeniowe studni S7 i S8

Przy odbudowach studziennych należy zamontować szafki przyłączeniowe studni. Kable zasilające i sterownicze z stacji uzdatniania wody należy wprowadzić do szafek i rozszyc na złączkach zaciskowych. Na kablu zasilającym pompę studni projektuje się montaż wyłącznika remontowego studni o mocy 25A.

Szafy należy wykonać na bazie obudów stojących na fundamencie z tworzywa sztucznego o wymiarach 438x618x251mm i stopniu ochrony IP65. Pompa głębinowa zostanie zabezpieczona przed suchobiegiem przez sygnalizatory konduktometryczne poziomu. Czujnik kontroli poziomu cieczy będzie w szafie SZS.SUW We włączniku studni oraz szafce połączeniowej SP należy zamontować wyłącznik krańcowy. Dla wodomierza przewiduje się montaż nadajnika impulsów NK z rozdzielczością impuls/0,1m³. Sygnały będą wystawione do istniejącej szafy zasilająco sterowniczej na SUW w postaci sygnaliów bezpotencjałowych.

Schemat elektryczny, rozmieszczenie elementów projektowanych szafek przedstawiony jest w dokumentacji technicznej „Instalacje automatyki. Szafa zasilająco-sterownicza SP.Sn”.

Nastawy zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych należy nastawić w czasie prac rozruchowych, uwzględniając faktyczne warunki rozruchu silnika. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami po zakończeniu prac montażowych i przekazać protokoły użytkownikowi.

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa – izolacja.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu – wyłącznik różnicowo-prądowy w obwodach odbiorczych.

Ochrona urządzeń i instalacji – szybkie wyłączenie zasilania.

2.2. Modernizacja szafy zasilająco-sterowniczej SZS.SUW

Zasilanie i sterowanie studniami będzie z szafy SZS.SUW zainstalowanej na stacji uzdatniania wody w Lubeni. Dla jednej ze studni jest przygotowany układ w szafie, natomiast dla drugiej studni należy dorobić analogiczny. Dla pomp głębinowych szafie stosować wyłącznik silnikowy o prądzie 9...14A. W szafie mają znajdować się układy do zbierania sygnałów ze studni tj. sondy konduktometryczne, nadajnik z wodomierza, wyłączniki krańcowe.

3. PROJEKTOWANE TRASY KABLOWE, STEROWANIE

Trasy kablowe do studni głębinowych prowadzić w ziemi. Kable układać na głębokości 0,8m na dnie wykopu, na warstwie piasku o grubości 10cm, luźno, tj. z zapasem wystarczającym do skompensowania przesunięć gruntu. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm i przykryć folią w kolorze niebieskim. Kable powinny być opatrzone w oznaczniki na końcach linii, przy wejściu do obiektów i rozdzielnic. Przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem terenu stosować rury osłonowe DVK. Przepusty stosowane na przejściach powinny odpowiadać normie PN-741C-89204. Kable ułożyć wg planu zagospodarowania terenu PZT-1. Kable powinny być opatrzone w oznaczniki na końcach linii, przy wejściu do obiektów, rozdzielnic oraz na wszystkich zakrętach i skrzyżowaniach, lecz nie rzadziej niż co 10m.

Należy stosować kable energetyczne YKY i YKSY wielożyłowe. Kable pomiarowe i sygnalizacyjne powinny odpowiadać normom PN-92/T-90335, PN85/T-90311. Izolacja zewnętrzna kabli i przewodów powinna zapewniać właściwą odporność na zagrożenia występujące w miejscu układania. W budynku SUW kable do rozdzielni prowadzi po istniejących trasach kablowych.

Dla studni głębinowych wykonać uziomy z bednarki FeZn 25x4 mm². W wykopach tras kablowych prowadzić bednarkę FeZn 25x4 mm², którą następnie połączyć zaciskiem uziomu w szafce przyłączeniowej SP.Sn. W celu zmniejszenia lub wyeliminowania możliwości występowania napięć dotykowych między różnymi częściami przewodzącymi na studniach wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, przyłączyć obudowy wszystkich urządzeń technologicznych, metalowe rurociągi i konstrukcje oraz pozostałe elementy, które w przypadku awarii mogą znaleźć się pod napięciem. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć 10Ω. Podejścia pod urządzenia należy prowadzić przewodem ochronnym żółto-zielonym. Do połączeń wyrównawczych używać przewodu min. LgY 6mm².

Sterowanie studni głębinowych wykonać analogicznie jak w przypadku istniejących studni. Szczegółowe algorytmy sterowania uzyskać w trakcie rozruchu od branży technologicznej. W celu wizualizacji i monitoringu wszystkie sygnały ze studni zamieścić w istniejącym systemie wizualizacji i panelu operatorskim. Szata graficzna, klawisze i sposób sterowania analogiczny do istniejących studni.

4. OBLICZENIA PROJEKTOWE

4.1 Dobór kabli zasilających studnie głębinowe

Obciążalność prądowa długotrwała dla obwodów trójfazowych obliczana jest ze wzoru:

$$I_B = \frac{P_o}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} \text{ [A]}$$

Prawidłowo dobrany przekrój przewodu powinien spełniać dwa warunki:

$$I_Z > I_n > I_B$$

$$1,45 \times I_Z > I_2$$

gdzie:

P_o – moc szczytowa [W],

U_n – napięcie międzyprzewodowe [V],

$\cos \varphi$ – współczynnik mocy,

I_B – prąd obliczeniowy (roboczy) linii [A],

I_Z – dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu, przekroju i sposobu układania kabla [A],

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A],

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia [A],

Lina Kablowa	Typ kabla	P_o [kW]	I_B [A]	I_n [A]	I_Z [A]	$1,45 \times I_Z$ [A]	I_2 [A]
SZS.SUW-SP.S7/1	YKY 4x6 mm ²	4,0	6,79	9,0	55,0	79,8	10,8
SZS.SUW-SP.S8/1	YKY 4x6 mm ²	4,0	6,79	9,0	55,0	79,8	10,8

Dla kabli zasilających pompy studni S7 i S8 obydwa warunki doboru kabli są spełnione.

4.2 Dopuszczalny spadek napięcia

Dopuszczalny spadek napięcia dla obwodów trójfazowych obliczany jest ze wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \text{ [A]}$$

gdzie:

$\Delta U_{\%}$ – spadek napięcia [%],

P – moc czynna [W],

γ – konduktywność przewodu [m/mm²], (dla miedzi 57)

l – długość przewodu [m],

S – przekrój żył linii [mm²],

U – napięcie międzyprzewodowe [V],

Lina Kablowa	Typ kabla	P [kW]	l [m]	γ [m/mm ²]	S [mm ²]	$\Delta U_{\%}$ [%]
SZS.SUW-SP.S7/1	YKY 4x6 mm ²	4,0	235	57	6,0	1,72
SZS.SUW-SP.S8/1	YKY 4x6 mm ²	4,0	340	57	6,0	2,48

Dopuszczalny spadek napięcia w instalacjach elektrycznych w obwodach odbiorczych pomiędzy źródłem zasilania a odbiornikiem nie powinien przekraczać 3%.

Dla kabli zasilających studnie S7 i S8 warunek powyższy spełniony.

5. UWAGI KOŃCOWE

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- ułożenie kabli zasilających i sterowniczych,
- połączenia zacisków wewnętrznego okablowania sterowniczego,
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
- nastawy zabezpieczeń,
- prawidłowość połączeń przewodów ochronnych,
- dokręcenie zacisków przewodów ochronnych,
- prawidłowość montażu wyposażenia,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,
- opisy tablic i rozdzielnic,
- poprawność działania zamontowanych urządzeń,
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,
- funkcjonalność łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń zamknięcia drzwiczek,
- rezystancję, izolację rozdzielnic głównej i szafek sterowniczych,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, sztuką budowlaną, prawem i przepisami BHP. Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z polskimi normami, szczególnie: PN-IEC 364, PN-IEC 60364, PN-IEC 61024 wiedzą techniczną i zasadami sztuki budowlanej. Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994 r.) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Zaproponowane typy urządzeń i zabezpieczeń np. w dokumentacji technicznej szafy SP, nie narzucają konkretnego producenta. Wymienione typy materiałów należy traktować jako przykład do wykonania projektowanych instalacji. Narzucają one jednak minimalne wymagania techniczne co do stosowanych materiałów.

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Materiały, z których wykonywane są wyroby powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, budownictwie oraz dokumentacji projektowej. Urządzenia i elementy instalacji powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Urządzenia i elementy instalacji powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się stosowanie zamienników do urządzeń wymienionych w projekcie pod warunkiem zachowania parametrów technicznych.

Wszelkie materiały i urządzenia powinny być składowane w sposób zapobiegający ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Składowanie aparatury AKPiA powinno odbywać się w zamkniętym suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostaniem się kurzu

i przed uszkodzeniami mechanicznymi z zachowaniem specyficznych cech do typu i rodzaju materiałów. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Szafy sterownicze powinny być montowane przez doświadczony personel z uprawnieniami, zgodnie z obowiązującymi normami. Serwis szaf sterowniczych ma być zapewniony w okresie gwarancyjnym przez wykwalifikowane osoby.