



PPUH JOTDE SP.C. J. DUDZIŃSKI D. KIERES
BIURO USŁUG INWESTYCYJNYCH

75-307 Koszalin • Plac Kilińskiego 2 • tel. kom. 698088514 • mail. biuro@jotde.com.pl

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR	Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. ul. Wojska Polskiego 14, 75-711 Koszalin
TYTUŁ	REMONTU UJĘCIA WODY DLA AGLOMERACJI KOSZALIN POLEGAJĄCY NA WYKONANIU OTWORÓW ZASTĘPCZYCH WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ NIEPOWODUJĄCY ZMIANY SPOSOBU ZAGOSPODAROWANIA I UŻYTKOWANIA TERENU
LOKALIZACJA OBIEKTU	Studnia zastępcza nr 22az – działka nr 127/13, obręb 0027 Koszalin
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
KOD CPV	CPV-45200000-9

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
OPRACOWAŁ	mgr inż. Dawid Kieres	10.2021	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Jan Dudziński Upr. A/NB/8300/48/78 Izba: ZAP/IE/2515/01	10.2021	

egz. nr / 5

Koszalin, 11.10.2021

Oświadczenie

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.), zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 tej ustawy oświadczam, że projekt budowlany dotyczący inwestycji:

REMONTU UJĘCIA WODY DLA AGLOMERACJI KOSZALIN POLEGAJĄCY NA WYKONANIU OTWORÓW ZASTĘPCZYCH WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ NIEPOWODUJĄCY ZMIANY SPOSOBU ZAGOSPODAROWANIA I UŻYTKOWANIA TERENU

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Jan Dudziński

Nr uprawnień **A/NB/8300/4878**

ZAP/IE/2515/01

.....

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A- CZĘŚĆ FORMALNA

Nr	Tytuł	Strona
A	Uprawnienia projektanta	4
B	Przynależność do izby projektanta	5
C	Wytyczne techniczne zasilania nowobudowanych studni w Koszalinie z dnia 01.10.2021	6
Opis techniczny		
1	Zakres opracowania	9
2	Podstawa opracowania	9
3	Dobór pomp i silników	9
4	Opis rozwiązań technicznych	9
5	Obliczenia techniczne	13
6	BIOZ	15

B- CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Tytuł
E-1	Projekt Zagospodarowania Terenu. Trasa linii kablowo-sterowniczych
E-2	Schemat zasilania pompy 22az
E-3	Schemat szafki kablowej SK22az do studni 22az
E-4	Plan instalacji w studni 22az
E-5	Listwy sterujące dla studni 22az

	DOKUMENTACJA ZWIĄZANA	
1	Remont ujęcia wody dla aglomeracji Koszalin: istniejących otworów wraz z niezbędną infrastrukturą nie powodującą zmiany sposobu zagospodarowania i użytkowania terenu - projekt branżowy sanitarny	
2	Dostarczone przez Inwestora fragmenty aktualnej dokumentacji istniejących układów sterowania pracą pomp.	

Wojewódzkie Biuro Planowania Przestrzennego
Architektury i Nadzoru Budowlanego
w KOSZALINIE
ul. Racławicka 13
Nr A/NB/8300/48/78

Koszalin, dnia 1 czerwca 1978 r.

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 p 1 i § 13 ust. 1 pkt 4 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

Jan DUDZIŃSKI

Obywatel
(wymienić imię - imiona i nazwisko)

magister inżynier elektryk

(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 27 stycznia 1949 r. w Zielonej Górze

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

Projektanta

(określić rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych
(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawodowej)

Jan DUDZIŃSKI

Obywatel jest upoważniony do:
(Imię - imiona i nazwisko)

1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych

2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

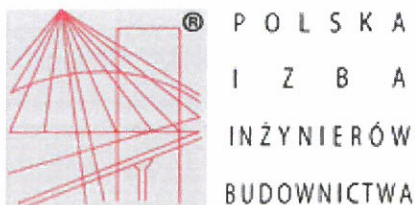
1/ Ob. Jan Dudziński
Koszalin
ul. Zwycięstwa 99/11

2/ a/a

FGC Koszalin D-106/ 500 I-1000 A-4



za zgodność z oryginałem
mgr inż. Jan Dudziński
mgr. p. Wojewody Kuzellaskiego
inż. Jan Kobyliński
Z Głównego Archiwum Województwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-WH7-MPJ-4PA *

Pan Jan DUDZIŃSKI o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/2515/01
adres zamieszkania ul. Dmowskiego 44, 75-361 Koszalin
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-08 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej 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.

Koszalin 1.10.2021 r.

dot.: doprowadzenia zasilania do nowobudowanych studni Ujęcia Wody Mostowo i Ujęcia Wody Koszalin

..... Dział IOE wydaje warunki w zakresie branży elektrycznej na podłączenie dwóch nowobudowanych studni na Ujęciu Wody w Koszalinie, w zastępstwie likwidowanych istniejących otworów studziennych 22a i 23a oraz dwóch nowobudowanych studni na ujęciu wody w Mostowie, utworzonych w zastępstwie likwidowanych otworów studziennych 14 i 13bis.

Nowobudowane studnie zastąpią aktualnie eksploatowane studnie nr 22a, 23a Ujęcia Wody w Koszalinie oraz 13bis i 14 Ujęcia Wody w Mostowie, które wraz z punktami zasilania i sterowania zostaną zlikwidowane. W związku z wieloletnim okresem eksploatacji oraz planowanymi nowymi rozwiązaniami w zakresie sterowania, należy zaprojektować nowe linie zasilania oraz sterownia odpowiednio do nowych lokalizacji (szczegóły w dalszej części opisu). Szafy zasilająco – sterownicze projektować przy komorze studni. Kabel zasilający pompy, przewody ochronne, przewody sterownicze i ochrony studni prowadzić do komory przepustem. Należy przeprowadzić wizję lokalną w terenie w celu zinwentaryzowania szaf zasilająco - sterowniczych aktualnie użytkowanych studni przeznaczonych do likwidacji i odtworzyć układ zasilania oraz sterowania dla nowych studni.

1 Wymagania standardowe.**1.1 Szafka zasilająco-sterownicza**

Zasilanie, sterowanie i monitoring studni głębinowej realizowane jest poprzez szafkę rozdzielczą zabudowaną przy komorze studziennej. W nowych szafkach zasilająco – sterowniczych studni należy odtworzyć układ zasilania i sterowania oraz ochrony projektując:

- w torze zasilania agregatu pompowego rozłącznik główny - remontowy,
- na wydzielonych torach gniazdo jednofazowe i trójfazowe 16A stosownie zabezpieczone m.in. wyłącznikiem różnicowoprądowym 30mA,
- zabezpieczony obwód potrzeb telemetrii radiowej,
- obwód ogrzewania szafki,
- niezbędne listwy zaciskowe obwodów sterowania i ochrony.
- Należy zaprojektować układ uziemienia i połączeń wyrównawczych.
- Szafki zasilająco sterownicze na systemowym fundamencie muszą być:
- odporne w zakresie stopnia ochrony obudowy na działanie warunków atmosferycznych oraz środowiskowych (tereny gęsto zalesione- narażenie na wilgoć, pyłki roślinne, owady),
- wentylowane - ogrzewane,
- metalowe lub z tworzywa o odpowiedniej twardości (IK10) i odporności na promieniowanie UV.

Należy zaprojektować przeniesienie istniejących, radiowych układów pomiaru przepływu do nowoprojektowanych szaf (odpowiednio powiększone wymiary szafki, warunki montażu zewnętrznej anteny radiowej oraz prowadzenie kabla antenowego).

Należy zaprojektować układ ochrony nowych studni w standardzie GRADE2 z włączeniem do istniejącego systemu ochrony (elementy ochrony studni: (przetworniki kontaktronowe: wszystkie włączy studzienne, szafki zasilająco-sterownicze).

1.2 Pole odpływowe

Główne układy sterowania i zasilania studni głębinowych Ujęcia Wody Mostowo znajdują się w rozdzielniach nn stacji transformatorowych natomiast Ujęcia Wody Koszalin w Rozdzielni Głównej nn oraz pompowni drugiego stopnia. W polach odpływowych należy zaprojektować/adaptować na podstawie odrębnej, istniejącej dokumentacji (dla Mostowa -!1121W_E_4_9_T9_rev1-0-9.pdf) układ elektryczny i AKPiA tak, aby w nowych lokalizacjach realizować monitoring i sterowanie w trybie auto(zdalnym) i ręcznym(lokalnym). Należy zaprojektować zabezpieczenie układu pompowego czujnikiem poziomu wody oraz zabezpieczenie silnika agregatu pompowego w nowoprzyjętym standardzie- poprzez aparat LTMR + LTME + filtr zasilania/separator LTM9F oraz HMI LTMCU zabudowany na elewacji szaf. Zespół ten będzie realizował również funkcjęysterowania pracą studni poprzez aparaty łączeniowe oraz będzie skomunikowany z nadrzędnym systemem sterowania i monitoringu.

W polach odpływowych rozdzielni nn stacji transformatorowych i Rozdzielni Głównej zaprojektować układy pomiaru wielkości elektrycznych: napięcie, prąd, moc i energia czynna, bierna, cos fi – analizator elektroniczny z prezentacją parametrów na wyświetlaczu wyposażony w układ komunikacyjny Modbus TCP/IP. Układ wyboru trybu sterowania oraz inicjowanie lokalne załącz / wyłącz z sygnalizacją stanu zaprojektować na drzwiach rozdzielnic odpowiedniego pola odpływu– funkcje sterowania ręcznego oraz wyboru trybu pracy Auto/Ręczny będzie realizował układ TeSys HMI LTMCU w zespole LTMR + LTME + filtr zasilania.

W przypadku studni 13bis Ujęcia Mostowo stosowany jest pośredni układ sterowania zlokalizowany w zagrodzie zespołu studni 13, przy studni 13z więc należy unieczynnić część układu sterującego agregatem pompowym likwidowanej studni 13bis.

Dla wszystkich lokalizacji nowo wierconych studni należy zaprojektować zupełnie nowe tory: zasilania głównego, potrzeb własnych i gniazd wtyczkowych oraz sterownicze. Dodatkowo, w celu zabezpieczenia przyszłych funkcjonalności w zakresie rezerwy sterowania i monitoringu studni, należy zaprojektować również odpowiednio zakończony przełącznikami światłowodowymi tor światłowodowy, co najmniej 12 włóknowy, jednomodowy, w kanalizacji teletechnicznej.

2 Wymagania według lokalizacji – Ujęcie Mostowo

2.1 Nowoprojektowana studnia w miejsce studni 13bis (->13zbis).

Zlikwidowanie aktualnego punktu zasilania przy studni 13bis i zaprojektowanie nowego toru zasilania, monitoringu, sterowania oraz toru światłowodowego w kanalizacji teletechnicznej pomiędzy nowoprojektowaną studnią a rozdzielnią nn stacji transformatorowej. Przed przystąpieniem do projektowania niezbędne jest przeprowadzenie wizji lokalnej oraz inwentaryzacja aktualnego stanu rozwiązań w zakresie sterowania i monitoringu układów pompowych pomp głębinowych. Punkt zasilania i sterowania zlokalizowany w rozdzielnic nn stacji transformatorowej T9. Należy uwzględnić przeniesienie istniejącego układu telemetrycznego wydajności studni do nowoprojektowanej szafki zasilająco-sterowniczej przy nowej studni 13zbis.

2.2 Nowoprojektowana studnia w miejsce studni 14 (->14z).

Zlikwidowanie aktualnego punktu zasilania przy studni 14 i zaprojektowanie nowego toru zasilania, monitoringu, sterowania oraz toru światłowodowego w kanalizacji teletechnicznej pomiędzy nowoprojektowaną studnią a rozdzielnią nn stacji transformatorowej. Przed przystąpieniem do projektowania niezbędne jest przeprowadzenie wizji lokalnej oraz inwentaryzacja aktualnego stanu rozwiązań w zakresie sterowania i monitoringu układów pompowych pomp głębinowych. Punkt zasilania i sterowania zlokalizowany w rozdzielnic nn stacji transformatorowej T9. Przy doborze nowej

obudowy szafy zasilająco-sterowniczej przy studni należy zabezpieczyć miejsce do zabudowy i przenieść istniejący układ zdalnego monitorowania przepływu wody i wydajności studni.

3 Wymagania według lokalizacji – Ujęcie Koszalin

3.1 Nowoprojektowana studnia w miejsce studni 22a

Należy zaprojektować nową szafkę zasilania i sterowania studnią przy komorze oraz zaprojektować nowe tory zasilania, sterowania oraz tor światłowodowy w kanalizacji teletechnicznej pomiędzy nowoprojektowaną studnią a Rozdzielnią Główną nn Ujęcia Wody Koszalin - pole nr 7. Pozostawić aktualny punkt zasilania i sterowania jako słupek pośredni bez zbędnych aparatów i osprzętu elektroinstalacyjnego. Przy doborze nowej obudowy szafy zasilająco-sterowniczej (przy komorze) należy zabezpieczyć w niej miejsce do zabudowy i przenieść istniejący układ zdalnego monitorowania przepływu wody i wydajności studni. Należy odtworzyć aktualny system sterowania w nowej szafie sterowniczej z uwzględnieniem dodatkowych gniazd roboczych jedno i trójfazowych. Należy zwrócić uwagę na dość długie odcinki projektowanych torów szczególnie sterowniczych. W układzie sterowania studniami głębinowymi Ujęcia Wody Koszalin wybór trybu sterowania Auto/Ręczne, Start/Stop, sygnalizacja praca/stop/awaria jest możliwy z poziomu szafy zasilająco-sterowniczej przy studni, Rozdzielni Główniej nn oraz panelu HMI szafy sterowniczej SV6 w pompowni drugiego stopnia.

3.2 Nowoprojektowana studnia w miejsce studni 23a

Należy zaprojektować nową szafkę zasilania i sterowania studnią przy komorze oraz zaprojektować nowe tory zasilania, sterowania oraz tor światłowodowy w kanalizacji teletechnicznej pomiędzy nowoprojektowaną studnią a Rozdzielnią Główną nn Ujęcia Wody Koszalin - pole nr 6. Pozostawić aktualny punkt zasilania i sterowania jako słupek pośredni bez zbędnych aparatów i osprzętu elektroinstalacyjnego. Przy doborze nowej obudowy szafy zasilająco-sterowniczej (przy komorze) należy zabezpieczyć w niej miejsce do zabudowy i przenieść istniejący układ zdalnego monitorowania przepływu wody i wydajności studni. Należy odtworzyć aktualny system sterowania w nowej szafie sterowniczej z uwzględnieniem dodatkowych gniazd roboczych jedno i trójfazowych. Należy zwrócić uwagę na dość długie odcinki projektowanych torów szczególnie sterowniczych. W układzie sterowania studniami głębinowymi Ujęcia Wody Koszalin wybór trybu sterowania Auto/Ręczne, Start/Stop, sygnalizacja praca/stop/awaria jest możliwy z poziomu szafy zasilająco-sterowniczej przy studni, Rozdzielni Główniej nn oraz panelu HMI szafy sterowniczej SV6 w pompowni drugiego stopnia.

4 Pola odpływowe - unifikacja.

W zakresie projektowanych układów zasilania, sterowania, monitoringu i ochrony nowo wierconych studni, w lokalizacji Mostowo, należy nawiązać do istniejących -nowych rozwiązań projektowych, które wytyczają nowy standard w tym obszarze.

W celu unifikacji rozwiązań dla obu ujęć, w lokalizacji koszalińskiej w polach odpływowych Rozdzielni Główniej nn należy zaprojektować zabezpieczenie agregatu pompowego, sterowanie i monitoring z zastosowaniem aparatury systemowej linii TeSys. Rozwiązanie należy adaptować oraz włączyć do istniejącego, nadrzędnego systemu sterowania Ujęcia Wody Koszalin na poziomie odpowiednich wejść/wyjść istniejącego sterownika obiektowego. Sterowanie ręczne oraz wybór trybu Auto/Ręczne z poziomu Rozdzielni Główniej nn będzie realizowane poprzez HMI LTMCU zamontowany na elewacji rozdzielnic. Rozwiązanie jest w trybie przejściowym więc należy powielić układ sterowania ręcznego poprzez dodatkową zabudowę przełącznika Auto/Ręczne, przycisków Start/Stop działających bezpośrednio na aparat LTMR+LTME+filtr zasilania oraz sygnalizację stanu praca/stop/awaria. Układ ma być przygotowany do przyszłych zastosowań sterowania w komunikacji Modbus TCP/IP.

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt przebudowy zasilania aktualnie eksploatowanej studni 22a w tym demontaż zasilania likwidowanej studni i projekt zasilania budowanej nowej studni 22az, z odtworzeniem istniejącego układu zasilania, sterowania, podłączenia elementów ochrony studni (włazów, szafek) oraz zabezpieczenia agregatu pompowego.

W polu zasilającym stacji transformatorowej projektowany jest remont istniejącego pola zasilającego studnię. Ze względu na istniejący system sterowania i sygnalizacji dla całego ujęcia wody w Koszalinie nie przewiduje się żadnych zmian. Zaprojektowano wymianę uszkodzonych i wyeksploatowanych elementów wyposażenia pola z odtworzeniem poprzedniego układu sterowania.

Przewidywana jest w ramach odrębnych opracowań kompleksowa przebudowa i ujednolicenie pól odpływowych wyeksploatowanej rozdzielnicy głównej w stacji transformatorowej TR.

Zaprojektowane kable zabezpieczają docelowe potrzeby.

Remontowane studnie głębinowe i zaprojektowane linie kablowe nie zmieniają lokalizacji i zlokalizowane są na tej samej działce.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- mapy do celów projektowych (skala 1:500)
- projekt branży sanitarnej
- Wytyczne techniczne zasilania nowobudowanych studni w Koszalinie z dnia 01.10.2021
- istniejące schematy sterowania pracą pomp
- obowiązujące przepisy prawne, normy i normatywy techniczne
- wytyczne do projektowania i wykonawstwa

3. Dobór pomp i silników do projektowanych studni

Pompa dla studni 22az:

Dobrano pompę GCA.7.A3.2.2110. o mocy znamionowej 18,5kW, 3x400V, 50Hz, n=2900 obr/min.

4. Opis rozwiązań technicznych

4.1 Stan istniejący

Studnia głębinowa zasilana jest zalicznikową linią kablową nn 0,4kV ze stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie ujęcia.

Lokalizacja 22a – działka nr 127/13 obr. 0027 Koszalin

Studnia załączana jest do sieci z centralnego układu sterującego w zależności od potrzeb przy pomocy kabli sterowniczych zasilanych napięciem 230V i 24V AC.

Obwód techniczny zasilany jest z obwodu zasilania pompy głębinowej.

4.2 Likwidacja zasilania demontowanych studni.

W likwidowanej studni **przed przystąpieniem do prac demontażowych należy skutecznie odłączyć istniejące zasilanie.**

Istniejący punkt zasilania i sterowania (istniejąca szafka SK.22a) pozostaje jako słupek pośredni bez zbędnych wyposażenia. Zbędne wyposażenia i osprzęt w szafce zdemontować.

4.3 Linie kablowe

Projektowane są nowe kable zasilające: pompy głębinowej, obwód techniczny, kable sterujące: praca pompy, telemetrią oraz kanalizacja teletechniczna dla docelowego rozwiązania sterowania światłowodami.

Trasę projektowanych linii kablowo-sterowniczych określono na planie zagospodarowania terenu (rys. E-1).

Przed robotami ziemnymi zdjąć wierzchnią darni i odłożyć do odtworzenia nawierzchni trawiastej. Projektowane nowe kable od stacji transformatorowej do szafki kablowej układać w ziemi linią falistą w wykopie głębokości 0,8 m (szerokość wykopu 0,6m) z zapasem w warstwie piasku /0,1 m - pod kablem oraz 0,1 m - nad kablem/, przykryć folią kalandrowaną grubości 0,5 mm koloru niebieskiego 25 cm nad kablem, zasypując wykop gruntem niewysadzeniowym i zagęszczając do współczynnika zagęszczenia 1,0. Pozostały nadmiar ziemi rozplantować na terenie.

Na skrzyżowaniach z siecią wodociągową wykopy prowadzić ze szczególną ostrożnością zachowując normatywne odległości w stosunku do tej sieci. Przy skrzyżowaniach z istniejącymi sieciami wykonać wykopy kontrolne w celu uniknięcia przypadkowego uszkodzenia istniejącej sieci.

W wykopie wspólnie z kablem zasilającym pompę ułożyć kabel techniczny, kable sterujące, rurę kanalizacji teletechnicznej RDHPE40/3,7 oraz płaskownik stalowy-ocynkowany Fe/Zn o wym. 25x4mm, który połączyć z uziomem istniejącym stacji z szyną PEN projektowanego złącza. Wszystkie wykopy dla kabla wykonywać, po wytyczeniu trasy przez uprawnionego geodetę.

Na kablu umieścić przepisowe tabliczki informacyjne opisujące na nich typ i przekrój kabla, napięcie zasilania, rok budowy i właściciela oraz w projektowanym złączu zawiesić tabliczki kierunkowe zabezpieczone w sposób trwały przed wpływami atmosferycznymi.

Kable i kanalizację teletechniczną wyprowadzić ze stacji (pole nr 7) i zakończyć w szafce kablowej 22az. Końce kanalizacji zabezpieczyć kapturami termozgrzewalnymi.

Projektowane kable od szafki kablowej do studni układać w rurach ochronnych DVR 50 w wykopie głębokości 0,8 m z zapasem w warstwie piasku /0,1 m -pod kablem oraz 0,1 m - nad kablem/, przykryć folią kalandrowaną grubości 0,5 mm koloru niebieskiego 25 cm nad kablem, zasypując wykop gruntem niewysadzeniowym i zagęszczając do współczynnika zagęszczenia 1,0. Pozostały nadmiar ziemi rozplantować na terenie.

Wspólnie z kablem zasilania podstawowego w wykopie ułożyć płaskownik stalowy-pomiedziowany Fe/Cu o wym. 25x4mm, który połączyć z uziomem projektowanym w studni, z szyną PEN projektowanego złącza oraz istniejącym uziomem studni 22a.

4.4 Pole zasilania pompy w rozdzielni nn stacji transformatorowej.

Istniejące zasilanie studni głębinowej 22a ze stacji transformatorowej zlokalizowane jest w rozdzielnicy nn typu ZUR w wydzielonym polu nr 7.

Przewidywany jest w ramach odrębnych opracowań kompleksowa przebudowa i ujednolicenie pól odpływowych wyeksploatowanej rozdzielnicy głównej w stacji transformatorowej TR.

Zgodnie z ustaleniami projektowaną studnię 22az zasilic z dotychczasowego pola zasilania studni 22a.

Ze względu na istniejący system sterowania i sygnalizacji dla całego ujęcia wody w Koszalinie nie przewiduje się żadnych zmian w układzie sterowania.

Istotną zmianą jest zaprojektowany (dla docelowego rozwiązania) wydzielony obwód techniczny dla obsługi studni.

W projektowanym polu nr 7 zdemontować istniejące wyposażenie.

Wnętrze rozdzielnicy oczyścić (usunąć istniejące niewykorzystane konstrukcje wsporcze) i odnowić (pomalować).

Wyposażenie pola rozdzielnicy wg projektu.

Wszystkie kable uporządkować i ułożyć je w rurkach giętkich i korytkach zamocowanych trwale do konstrukcji pola.

Kable sterownicze przychodzące z zewnątrz rozszyć na nowych ujednoliconych złączkach listwowych mocowanych na szynach nośnych sprawdzając i odtwarzając ich adresy.

Złączki dla kabli zewnętrznych zamontować na konstrukcji ścianek bocznych rozdzielnicy.

Odtworzyć dotychczasowy układ zasilania i sterowania dla nowych układów krosując z istniejącymi kablami sterowania z identycznym oznakowaniem elementów sterowania dla projektowanej studni jak dla likwidowanej.

Wszystkie kable, przewody kabli sterowniczych, elementy wyposażenia trwale opisać.

Kable sterownicze do elementów zamontowanych na drzwiach stosować giętkie miedziane typu LgY.

Zaprojektowano wymianę uszkodzonych i wyeksploatowanych elementów wyposażenia pola.

Odtworzyć połączenie układu sterowania i ochrony studni (włazów i szafek kablowych) z centralną dyspozytornią (pole odpływowe nr 7 - pompownia szafa sterownicza SV6).

4.5 Szafki kablowe

Projektuje się wykonanie zewnętrznych wolnostojących szafek kablowych ocieplanych z blachy nierdzewnej malowanej z płytą montażową z pełnymi drzwiami, obudowa typu antywandal jak szafki typu SZA-OH z fundamentem o stopniu ochrony min. IP54.

Wymiary szafek określono na rysunkach. Fundament prefabrykowany betonowy typu FB.

Do szafki kablowej doprowadzono dwa kable zasilające: zasilania podstawowego i kabel techniczny, dwa kable sterownicze: kabel **ekranowany** 14 żyłowy i kabel **ekranowany** 5 żyłowy oraz płaskownik stalowy-pomiedziowany Fe/Cu o wym. 25x4 mm do uziemienia złącza i połączeń wyrównawczych w komorze studni.

W projektowanych szafkach zaprojektowano w torze zasilania rozłącznik główny a dla potrzeb obsługi technicznej rozłącznik, wyłącznik różnicowo-prądowy 30 mA, wyłączniki nadprądowe, gniazda 3 faz. i 1 faz.

Zaprojektowano ogrzewanie szafek ogrzewaczem półprzewodnikowym sterowanym regulatorem temperatury.

Ochronę szafek kablowych i pokryw włazów do studni drzwi szafki kablowej projektuje się wykonać przy pomocy kontaktronów.

4.6 Sterowanie pracą pompy

Sterowanie pracą pompy głębinowej odbywa się centralnie za pomocą kabli sterowniczych napięciem 230 i 24V AC.

Ze względu na istniejący wspólny układ sterowania dla całej stacji ujęcia wody w Koszalinie nie przewiduje się żadnych zmian w układach sterowania i sygnalizacji.

W rozdzielniczy nn 0,4 stacji transformatorowej oraz w szafkach kablowych odtworzyć dotychczasowy układ sterowania.

Istniejące wyposażenie wyeksploatowane w polu zasilającym pompy wymienić na nowe zgodnie ze schematem (rys nr E-2)

4.7 Instalacje w komorze studni

Z szafek kablowych studni do komory studni kable ułożyć w rurach ochronnych 2x DVR50 (umożliwiających wymianę kabli zasilania pompy czy czujników sondy).

Po wprowadzeniu kabli przez przepusty oba końce przepustów uszczelnić kitem trwale plastycznym (zabezpieczenie szafki przed wilgocią ze studni).

Kable (zasilania pompy, sterownicze, uziemienia, ochrony włazów) mocować na ścianie betonowej na uchwytych w odstępach 30 cm.

Płaskownik stalowy pomiedziowany Fe/Cu 25x4 mm w studni zakończyć główną szyną uziemiającą GSU do której podłączyć linką miedzianą LgY 16 mm² w kolorze żółto-zielonym WSZYSTKIE metalowe elementy w studni nie będące normalnie pod napięciem.

Do podłączenia ruchomych włazów zastosować przewód miedziany pleciony okrągły wysokoelastyczny w osłonie (np. COREX COS 10.0,10).

We wszystkich miejscach połączeń przewodów należy zainstalować elektryczną puszkę instalacyjną o stopniu ochrony IP66/67 (HENSEL) lub inną o stopniu nie mniejszym niż IP54, wówczas po pewnym połączeniu przewodów w tej puszcze zaleca się dobrze uszczelnić wprowadzone przez dławiki przewody (np. nie powodującą korozji pastą silikonową). Najlepiej wypełnić całą puszkę żywiczną zalewą kablową dla uniknięcia gromadzenia się tam skroplin pary kondensacyjnej.

4.8 Ochrona od porażeń

W złączu wykonać uziemienie szyny ochronno-neutralnej PEN.

Uziemienie wykonać płaskownikiem stalowym pomiedziowanym Fe/Cu o wym. 25x4 mm ułożonym w rowie kablowym. Uziom połączyć z uziemieniem stacji transformatorowych oraz istniejącą pozostawioną stalową obudową studni i stalowym rurociągiem tłocznym, które wykorzystać jako uziomy naturalne i podłączyć do nich trwale zaprojektowany uziom.

Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać wartości $R_{uz} < 10 \Omega$.

W przypadku nie uzyskania oporności $R_u \leq 10 \Omega$ należy wbić dodatkowe uziomy pionowe typu GALMAR i połączyć je z uziomem poziomym.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

- Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla linii kablowej 0,4 kV stosować

- ***samoczynne wyłączenie zasilania***

Układ sieciowy TN – C zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

W szafkach kablowych dla potrzeb obsługi technicznej zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe 30mA .

4.9 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami budowy urządzeń elektrycznych.

Trasę kabla powinien wytyczyć geodeta, a po ułożeniu zinwentaryzować geodezyjnie.

Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić niezbędne badania i stosowne pomiary pomontażowe, a protokoły przekazać w czasie odbioru użytkownikowi.

Prace instalacyjne może wykonać jedynie firma (osoba) posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

5. Obliczenia techniczne

5.1 Sprawdzenie spadku napięcia na przyłączy

Wartość spadku napięcia $\Delta U\%$:

$$\Delta U\% = \frac{100[\%]}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot l_i$$

Studnia :

$$\Delta U_1 = \frac{100[\%]}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \sum_{i=1}^m P_i \cdot l_i = \frac{100}{35 \cdot 120 \cdot 400^2} 18500 \cdot 423 = 1,17[\%]$$

$$\Delta U_2 = \frac{100[\%]}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \sum_{i=1}^m P_i \cdot l_i = \frac{100}{55 \cdot 10 \cdot 400^2} 18500 \cdot 32 = 0,67[\%]$$

$$\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 = 1,84[\%]$$

Wielkość spadku napięcia mieści się w dopuszczalnych granicach.

5.2 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej do szafki kablowej

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie wg PN-HD60364-4-41:2009

układ sieciowy TN-C; $U_s = 400 \text{ V}$, $U_o = 230 \text{ V}$, $U_l = 50 \text{ V}$;

Studnia 22az

Schemat sieci:	R / Ω /	X / Ω /
transformator 15/0,4kV o mocy: $S_n = 630 \text{ kVA}$;	0,003	0,0165
istn. linia kablowa 0,4 kV YAKXS 4 x 120 mm ² , dł. 423 m;	0,1007	0,0338

Impedancje pętli zwarciowej (Z_s) obliczono na podstawie następujących wzorów:

$$R = R_t + 2 \cdot (R_{LK}) = 0,20[\Omega]$$

$$X = X_t + (X_{LK}) = 0,05[\Omega]$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,21[\Omega]$$

W stacji transformatorowej TR pole liniowe 7 projektuje się zabezpieczenie WT-2/gG 125A. Współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia zapewniający samoczynne wyłączenie wynosi $k = 5,7$

$$I_a = k \cdot I_n = 5,7 \cdot 125 = 712,5[A]$$

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie spełniona w $t \leq 5 \text{ s}$ gdy:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

$$Z_s = Z \cdot (1 + 0,25) = 0,21 \cdot 1,25 = 0,263[\Omega]$$

$$0,263[\Omega] \cdot 712,5[A] = 187,4[V] < 230[V] - \text{zależność spełniona}$$

Dla przyjętego rozwiązania ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla zasilania technicznego

Schemat sieci:	R / Ω /	X / Ω /
transformator 15/0,4kV o mocy: $S_n = 630 \text{ kVA}$;	0,003	0,0165
istn. linia kablowa 0,4 kV YAKXS 4 x 25 mm ² , dł. 423 m;	0,4831	0,0338

Impedancje pętli zwarciowej (Z_s) obliczono na podstawie następujących wzorów:

$$R = R_t + 2 \cdot (R_{LK}) = 0,94[\Omega]$$

$$X = X_t + (X_{LK}) = 0,05[\Omega]$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,97[\Omega]$$

W stacji transformatorowej TR pole studnia 7 zasilanie techniczne projektuje się zabezpieczenie WT-00/gG 25A. Współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia zapewniający samoczynne wyłączenie wynosi $k=4$

$$I_a = k \cdot I_n = 4 \cdot 25 = 100[A]$$

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie spełniona w $t \leq 5$ s gdy:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

$$Z_s = Z \cdot (1 + 0,25) = 0,97 \cdot 1,25 = 1,21[\Omega]$$

$$1,21[\Omega] \cdot 100[A] = 121[V] < 230[V] - \text{zależność spełniona}$$

Dla przyjętego rozwiązania ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

5 BIOZ

Informacja dotycząca planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Roboty budowlane obejmują wykonanie:

- przebudowę pól zasilających studnie głębinowe w rozdzielnicach nn stacji transformatorowych z układem sterowania
- budowę linii kablowej 0,4 kV
- budowę linii kablowej sterowniczej 220V DC
- budowę szafek kablowych zasilania studni głębinowych z układem sterowania

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- Istniejące stacje transformatorowe 15/0,4 kV
- Istniejące linie kablowe 15 i 0,4 kV.

Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Istniejące stacje transformatorowe 15/0,4 kV
- Istniejące linie kablowe 15 i 0,4 kV.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

L.p.	Specyfikacja robót budowlanych stwarzających wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	Skala zagrożenia	Miejsce wystąpienia zagrożenia	Czas wystąpienia zagrożenia
1.	Błędne wyłączenie obwodu, czynnej linii	Duża	15kV i 0,4kV	w trakcie wykonywania robót
2.	Związane ze sprzętem eksploatacyjnym na budowie (narzędzia ręczne)	Mała	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
3.	Przypadkowo odkryte w trakcie robót ziemnych instalacje	Średnia	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
4.	Przypadkowo odkryte w trakcie robót ziemnych przedmioty trudne do identyfikacji	Średnia	w obszarze objętym budową	w czasie trwania budowy
5.	Możliwość znalezienia się osób postronnych na terenie budowy	Średnia	w obszarze objętym budową	w trakcie wykonywania robót
6.	Poruszające się po drodze publicznej pojazdy w pobliżu budowy niezwiązane z organizacją budowy	mała	Objazd obszaru robót	w trakcie wykonywania robót

Skala zagrożenia (w wersji pierwotnej, przed podjęciem działań redukujących zagrożenie):

- mała – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 m-cy,
- średnia – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 m-cy,
- duża – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić śmierć lub kalectwo,

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

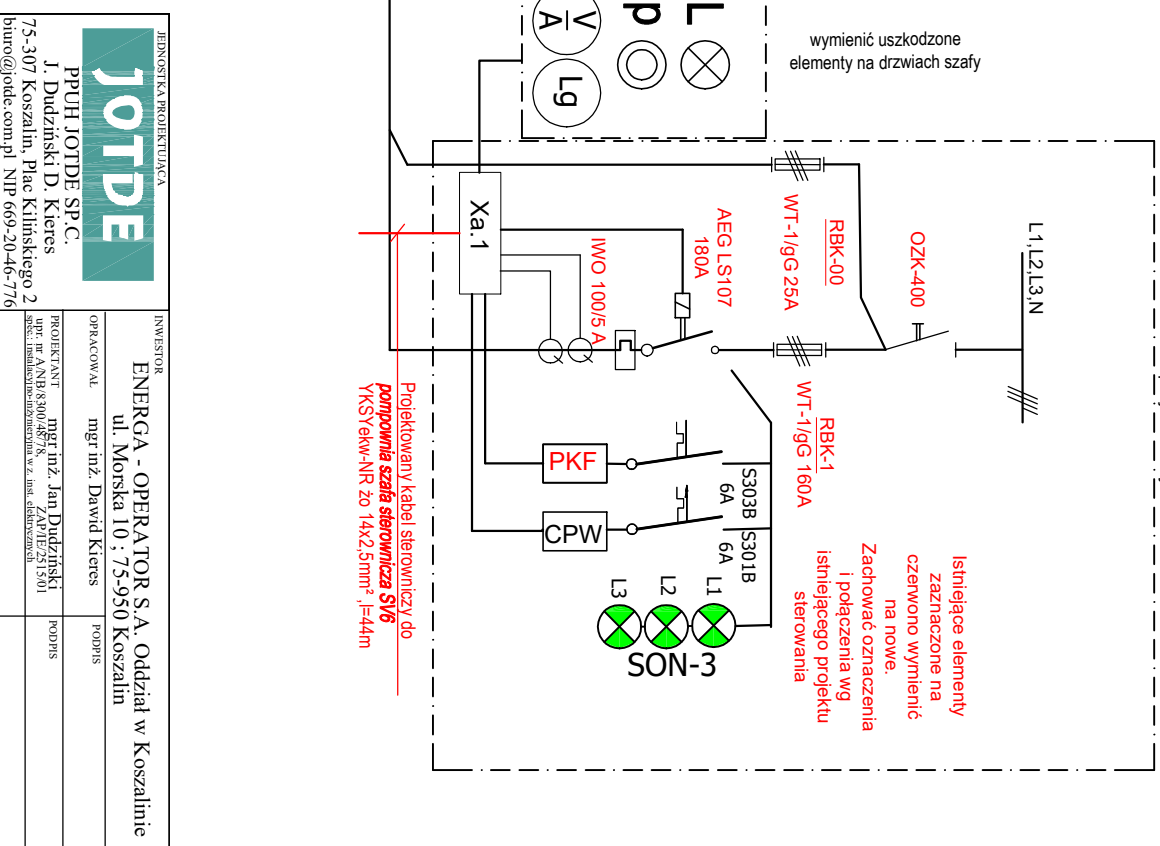
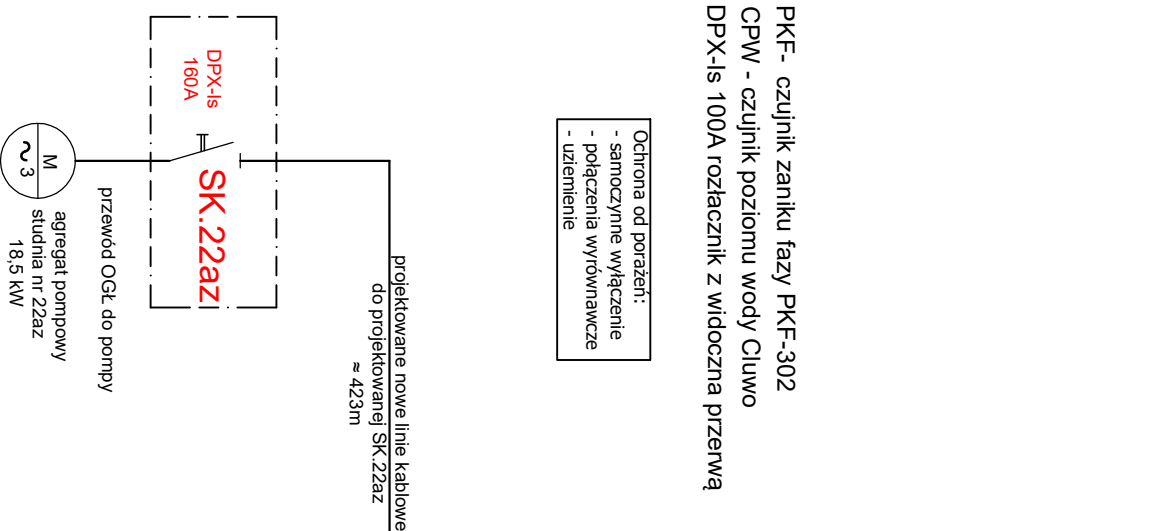
Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

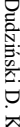
- a) zakresem robót budowlanych,
- b) technologiami robót budowlanych,
- c) harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
- d) przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- e) „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- a) zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego
 - pogotowie ratunkowe 999
 - policja 997
 - straż pożarna 998
 - pogotowie energetyczne 991
 - pogotowie gazowe 992
 - pogotowie wod-kan 994
 - b) zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem BiOZ
 - c) uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
 - zarządcą drogi publicznej,
 - właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót,
 - d) rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów i ziemi z wykopów w taki sposób aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy
 - e) zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu :
 - taśm ostrzegawczych,
 - barier
 - balustrad
 - ogrodzeń
 - tablic bezpieczeństwa
 - daszków ochronnych
 - f) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
 - g) stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,
- wykonywanie prac na urządzeniach elektroenergetycznych wymaga uzyskania zgody od właściciela tych urządzeń. Prace te mogą się odbywać z zachowaniem zasad Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach i Instalacjach Elektroenergetycznych w Miejskich Wodociągach i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Wojska Polskiego 14, 75-711 Koszalin

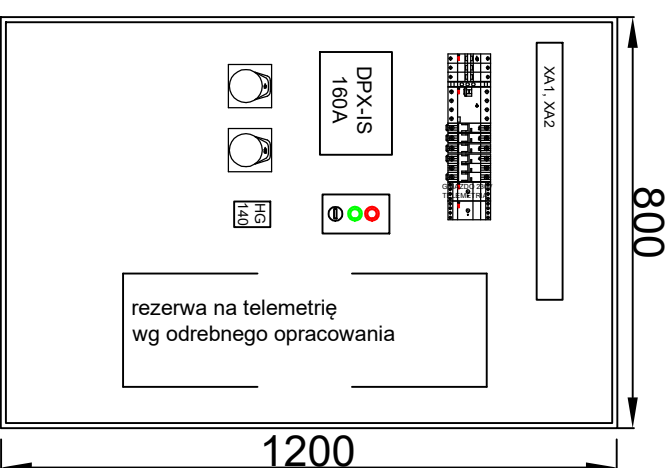
STACJA TRANSFORMATOROWA
transformator 630 kVA pole liniowe nr 7
stan projektowany




JEDNOSTKA PROJEKTOWA		INWESTOR	
 <p>PUH JOTDE SP. C. J. Dudzinski D. Kieres 75-307 Koszalin, Plac Klinickiego 2 biuro@jotde.com.pl NIP 669-20-46-776 tel.: 698 088 514, 502 244 121</p>		<p>ENERGA - OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie ul. Morska 10 ; 75-950 Koszalin</p>	
OPRACOWAL	mgr inż. Dawid Kieres	PODSIS	
PROJEKTANT	mgr inż. Jan Dudzinski upr. nr A/MB/8300/4878 ZAP/PE/251501 spec. nadzoru-inżynierskiego w z. inż. elektryczności	PODSIS	

Nr rysunku	E-2
------------	-----

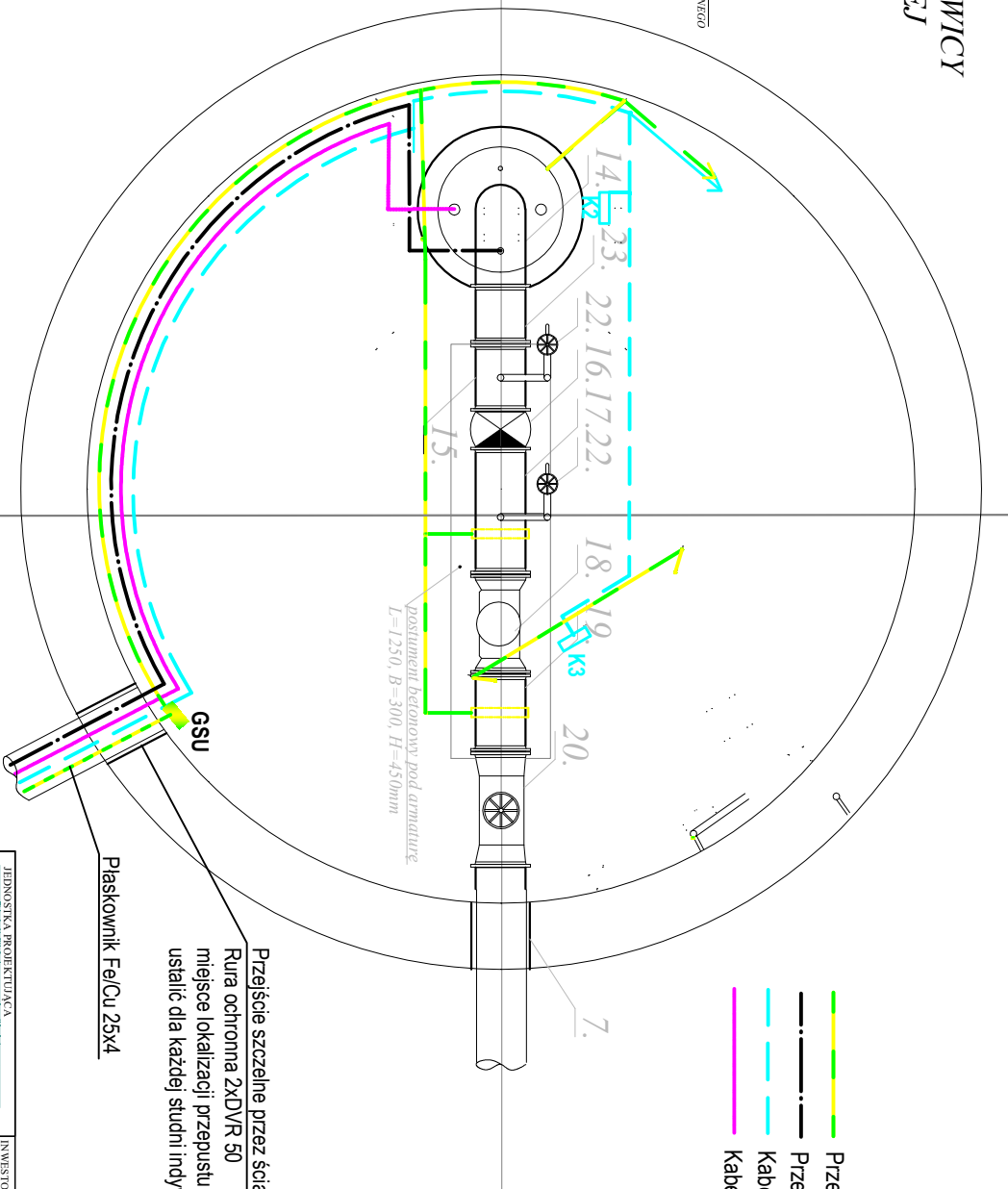
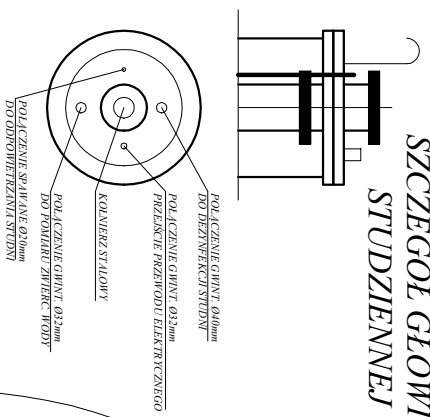
Widok i przykładowe rozmieszczenie elementów wyposażenia Szafka SK.22az



- istniejące kable zasilające i sterownicze nowoprojektowane
- Uład sterowania, sygnalizacji , otwarcia włazów i szafek jak istniejący w szafce 22a bez zmian.
- Sterowanie- rozszyfrowanie kabli sterujących na liście X.1 , połączenia i oznaczenie końcówek
- w szafce SK22az przeniesieć jak w 22a bez zmian
- kabel do przepływomierzy -rezerwow
- Kontaktory K1 - w drzwiczkach szafy SK
- K2, K3 - na drzwiczkach wazów
- połączyć równolegle w XA.1

JEDYNOŚĆ PROJEKTOWA		INWESTOR	
		ENERGA - OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie ul. Morska 10 ; 75-950 Koszalin	
PUH JOTDE SP.C.		OPRACOWAŁ	mgr inż. Dawid Kieres
J. Dudziński D. Kieres 75-307 Koszalin, Plac Klimskiego 2 biuro@jotde.com.pl NIP 669-20-46-776 tel. 698 088 514., 502 244 121		PROJEKTANT	mgr inż. Jan Dudziński ul. nr A/IN 8300/087 APUE/251501 spec. inżynierstwo-usług inżyn. w inst. elektryczn.
sklepa		PODPIŚ	
-			
st. transf. nr			
TR		Schemat szafki kablowej SK22az do studni 22az	
opis rysunku		Remont ujęcia wody dla aglomeracji Koszalin Studnia zamełnna 22az Koszalin dz. nr 127/113 obręb 0027 Koszalin	
Data:		10.10.2021	
Nr zadania		Nr rysunku	
E-3			

SZCZEGÓŁ GŁOWICY STUDIENNEJ



- Przewód LgY 16 mm² żółto-zielony
- Przewód OGŁ 4x10mm² - zasilanie pompy
- Kabel YKSY6x2,5 mm² (podłączyć kontaktory)
- Kabel - Ciłwo

Ochrona od porażen:
- samoczynne wyłączenie
- połączenia wyrównawcze
- uzziemienie

- UWAGI:
1. Wszystkie połączenia wyrównawcze wykonac trwale (spawane lub skrepane) zabezpieczone przed korozją.
 2. Druga sonda CPV (sonda odniesienia) - wykorzystac metalową rurkę sygnalizacyjną stalową ocynkowaną.
 3. Przewody prowadzić na ścianach betonowych na uchwytach. Mocowanie co 30 cm.
 4. Przepusty uszczelnic kleim trwale plastycznym w studni i w szafie.
 5. K1, K2 - kontaktory magnetyczne min. IP54 np MET-44-18
 6. Połączenie ruchomych elementów włączów z przewodem uzmięniącym wykonac przewodem miedzianym plecionym okragłym wysokeoelastycznym np COREX COS 10.0.10
 7. We wszystkich miejscach połączeń przewodów należy zainstalować elektryczną puszkę instalacyjną o stopniu ochrony IP66/67 (HENSEL) lub inną o stopniu nie mniejszym niż IP54, wówczas po pewnym połączeniu przewodów w tej puszcze zaleca się dobrze uszczelnic wprowadzone przez dławiki przewody (np. nie powodującą korozji pastą silikonową). Najlepiej wypełnić całą puszkę żywiczną zalewą kablową dla uniknięcia gromadzenia się tam skropin pary kondensacyjnej.

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA		INWESTOR		Data:	
JOTDE		ENERGA - OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie		10.10.2021	
PPUH JOTDE SP. C.		ul. Morska 10 ; 75-950 Koszalin		Nr zadania	
J. Dudziński D. Kieres		mgr inż. Dawid Kieres		Podpis	
75-307 Koszalin, Plac Kilińskiego 2		mgr inż. Jan Dudziński		Podpis	
biuro@jotde.com.pl NIP 669-20-46-776		mgr inż. Andrzej Kieres		Podpis	
tel.: 698 088 514, 502 244 121		mgr inż. Andrzej Kieres		Podpis	
stacja		opis rysunku		Data:	
-		Studia zamienia 22az		10.10.2021	
et. transf. nr		Koszalin dz. nr 127/13 obręb 0027 Koszalin		Nr zadania	
TR		Instalacje elektryczne w studni 22az		Nr rysunku	
				E-4	

