


Jednostka projektowa		
INWESTOR:		
GMINA CHRZANÓW ALEJA HENRYKA 20 42-500 CHRZANÓW		 Chrzanów
NAZWA ZAMIERZENIA BUD.:		
BUDOWA TĘŻNI SOLANKOWEJ PRZY UL. BRONIEWSKIEGO NA OSIEDLU PÓŁNOC-TYSIĄCLECIE W CHRZANOWIE; Dz. nr ew.: 1156/268, 1165/7, obręb; 0001 Chrzanów		
NAZWA ELEMENTU PROJ. BUD.:		
PROJEKT TECHNICZNY		
FAZA PROJEKTU:	PROJEKT BUDOWLANY	
ZAKRES:	CZĘŚĆ 4 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE – INSTALACJA MONITORINGU CCTV	
ADRES INWESTYCJI:	32-500 Chrzanów, rejon ul. Broniewskiego i ul. Andrzeja Struga	
NR DZ., JEDN. EW. OBRĘB:	1156/268 – jedn. ewidencyjna: Miasto Chrzanów; Obręb ew.: 0001 Chrzanów, 1165/7 – jedn. ewidencyjna: Miasto Chrzanów; Obręb ew.: 0001 Chrzanów	
NR PROJEKTU: 097	KATEGORIA OBIEKTU: VIII	DATA OPR.: 01.12.2021r.
BRANŻA INSTALACYJNA:	PROJEKTANT:	OPRACOWAŁ:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Janusz Kraszyna Nr upr.: 53/89	mgr inż. Stanisław Hałgas
KONTAKT:	TEL: + 48 605 918 780	e-mail: modulor3@wp.pl

EGZ. NR ...

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa

1.	Ustalenia formalno-prawne.....	3
2.	Przedmiot opracowania.....	3
3.	Podstawa opracowania.....	3
4.	Zawartość opracowania.....	3
5.	Założenia funkcjonalne i techniczne.....	3
6.	Normy i wytyczne.....	3
7.	Opis inwestycji.....	4
7.1	Zapotrzebowanie mocy, przyłącza energetyczne.....	4
7.2	Instalacje obiektu tężni.....	4
7.2.1	Instalacje ogólnego przeznaczenia.....	4
7.2.2	Prowadzenie przewodów, mocowanie opraw i osprzętu.....	5
7.3	Urządzenia techniczne.....	5
7.3.1.	Pompa obiegowa solanki,.....	5
7.3.2.	Lampa UV.....	6
7.3.3.	System kontroli zasilania komory technicznej.....	6
7.3.4.	Stacja pogodowa obiektu tężni.....	6
7.3.5.	Instalacja AKPiA technologii obiegu solanki w obiekcie tężni.....	7
7.3.6.	System kontroli poziomu solanki.....	8
7.3.7.	Instalacja pompy opróżniania zbiornika solanki.....	9
7.3.8.	Instalacja AKPiA technologii obiegu solanki w obiekcie tężni.....	9
7.4	Oświetlenie iluminacyjne, podstawowe i techniczne tężni solankowej.....	9
7.4.1	Oświetlenie parkowe.....	10
7.4.2	Ułożenie kabli podziemnych.....	10
8.	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	11
8.1	Obliczenia i dobór elementów instalacji – obliczenia obwodów odbiorczych.....	11
8.2	Obciążalność prądowa długotrwała.....	12
8.3	Sprawdzenie doboru przewodów ze względu na dopuszczalny spadek napięcia.....	12
8.4	Sprawdzenie doboru urządzeń ze względu na ochronę przeciwporażeniową.....	12
8.5	Wyniki obliczeń.....	13
9.	Alternatywne rozwiązania.....	15
10.	Uwagi końcowe.....	15

Spis rysunków

LP	NR RYSUNKU	TYTUŁ RYSUNKU
1	97E 001	Projekt zagospodarowania terenu – instalacje elektryczne
2	97E 002	Schemat układu zasilania
3	97E 003	Widok rozmieszczenia elementów w tablicy TRE
4	97E 004	Pole oświetlenia schemat tablicy TRE
5	97E 005	Pole oświetlenia widok rozmieszczenia elementów w tablicy TRE
6	97E 006	Układ kontroli solanki
7	97E 007	Rozmieszczenie opraw na konstrukcji tężni
8	97E 008	Przekroje konstrukcji tężni

Spis załączników

1. Oświadczenie projektanta,
2. Kserokopie uprawnień budowlanych i zaświadczeń o przynależności do Izby Inżynierów,
3. Warunki techniczne przyłączenia TAURON Dystrybucja S.A.
4. Wymagania projektowe - pismo z UM w Chrzanowie.

1. Ustalenia formalno-prawne

- a. Rozwiązania zawarte w niniejszej dokumentacji stanowią własność Wykonawcy i mogą być stosowane jedynie w celu określonym umową zawartą między Wykonawcą i Zamawiającym.
- b. Wykonawca instalacji elektrycznej jest odpowiedzialny za wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej.
- c. Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania instalacji elektrycznych w koordynacji z innymi branżami
- d. Wszystkie stosowane przez Wykonawcę materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowne atesty i deklaracje zgodności, zgodnie z obowiązującymi przepisami
- e. Wykonawca zobowiązany jest do powiadamiania projektanta o wszystkich zmianach w zakresie wyposażenia pomieszczenia, zmiany czynników środowiskowych w pomieszczeniu, montażu innych dodatkowych systemów i instalacji, zmianie przeznaczenia i kubatury pomieszczenia.
- f. Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

2. Przedmiot opracowania

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje:

- a. instalacja oświetlenia obiektu tężni
- b. instalacja elektryczna AKPiA technologii obiegu solanki

3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania dla zadania pn.:

„BUDOWA TĘŻNI SOLANKOWEJ PRZY UL. BRONIEWSKIEGO NA OSIEDLU PÓŁNOC-TYSIĄCLECIE W CHRZANOWIE; Dz. nr ew.: 1156/268, 1165/7, obręb; 0001 Chrzanów”

w zakresie instalacji elektrycznych stanowią:

- a. zlecenie inwestora,
- b. projekt budowlany architektury i zagospodarowania terenu,
- c. projekt instalacji sanitarnych,
- d. wytyczne i normy dla projektowania instalacji elektrycznych.

4. Zawartość opracowania

Opracowanie zawiera:

- a. opis techniczny,
- b. plany instalacji,
- c. schematy zasadnicze.

5. Założenia funkcjonalne i techniczne

- a. wysoka jakość,
- b. możliwość rozbudowy,
- c. uniwersalność funkcji,
- d. odporność na awarie.

6. Normy i wytyczne

Rozwiązania techniczne są zgodne z poniższymi normami i przepisami wg stanu na dzień 29.11.2021 r.

- Ustawa „Prawo budowlane” z 7. Lipca 1994 r, z późniejszymi zmianami Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12. Kwietnia 2002 r w sprawie Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich Usytuowanie, z późniejszymi zmianami
- PN-IEC 60364 norma wieloarkuszowa Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych dla „Ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa”, „Doboru i montażu wyposażenia elektrycznego”, „Wymagań dotyczących specjalnych instalacji lub lokalizacji”. Rozporządzenie MSWiA z dn. 16-06-2003r. D.U. Nr 121 poz. 1138 „W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” z późniejszymi zmianami
- **PN-IEC 60364** norma wieloarkuszowa Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych dla „Ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa”, „Doboru i montażu wyposażenia elektrycznego”, „Wymagań dotyczących specjalnych instalacji lub lokalizacji”.
- **PN-EN - 50130-5** Systemy alarmowe – Próby środowiskowe
- **PN-IEC 61024-1:2001**
Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Zasady ogólne
- **PN-IEC 61024-1-2:2002**
Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Część 1-2: Zasady ogólne -- Przewodnik B -- Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych
- **PN-IEC 60364** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa)
- **PN-IEC - 60364-4-482** Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- **PN-IEC - 60364-5-51** Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- **PN-IEC - 60364-5-54** Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
- **PN-IEC - 60364-5-523** Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- **PN-IEC 60364-4-47** Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

7. Opis inwestycji

7.1 Zapotrzebowanie mocy, przyłącza energetyczne

Dla pokrycia zapotrzebowania mocy dla potrzeb: oświetlenia wewnętrznego obiektu tężni oraz urządzeń technicznych obiegu solanki w warunkach normalnych obiekt wymaga zapewnienia dostawy mocy do wysokości 15,0 kW. Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi **WP/106852/2021/O07R06 z dnia 31.08.2021** dla potrzeb technologicznych obiegu solanki w tężni oraz oświetlenia należy zabudować tablicę rozdzielczą zasiloną z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego (opracowanie i wykonanie Tauron – Dystrybucja SA). Zasilanie tablicy TRE+TT wyprowadzone ze złącza należy wykonać kablem typu YAKXS 5x35 mm² prowadzonym na całej długości w rurze ochronnej fi 75 mm. Z tablicy rozdzielczej TRE+TT zostaną wyprowadzone zasilanie dla oświetlenia obiektu tężni oraz zasilanie technologii obiegu solanki; typy przewodów i przekroje żył podano na rysunku zagospodarowania. Tablicę rozdzielczą należy zabudować w termoutwardzalnej obudowie odpornej na działanie promieni słonecznych. W tablicy rozdzielczej TRE zlokalizowanej obok projektowanej tężni należy zabudować główny wyłącznik prądu dla obiektu; na obudowie tablicy TRE należy umieścić trwałą informację „**WYŁĄCZNIK GŁÓWNY PRĄDU**”. Przewody obwodów oświetleniowych obiektu tężni wyprowadzone z tablicy rozdzielczej TRE pod ścieżkami i chodnikami należy prowadzić w rurach ochronnych o śr. 50 mm. W tablicy rozdzielczej należy wykonać uziemienie przewodu PE; zabrania się łączenia przewodów PE oraz N.

7.2 Instalacje obiektu tężni

7.2.1 Instalacje ogólnego przeznaczenia

Instalacja wewnętrzna obiektu tężni wyprowadzona będzie z tablicy TRE zabudowanej w obrębie zbiornika solanki na poziomie terenu. Z tablicy wyprowadzone będą wszystkie obwody oświetleniowe oraz techniczne urządzeń technologii obiegu solanki. Ze względu na wysoką łatwopalność materiałów konstrukcyjnych tężni oraz agresywne środowisko aerozolu solanki oraz solanki spływającej po tarminie do wykonania wewnętrznej instalacji oświetleniowej obiektu tężni zastosować należy kable typu NK0XSz0 5x1,5 mm². Maksymalna temperatura żyły kabla podczas pracy wynosi +90°C a minimalna temperatura wynosi -40°C; dodatkowo kable

charakteryzują się niską emisją dymów w przypadku pożaru. Zastosowane przewody skutecznie uniemożliwiają penetrację wzdłużną solanki poprzez połączenia hermetyczne i zadławienia stosowane przy montażu osprzętu i urządzeń wymagane jest zastosowanie osprzętu o klasie szczelności IP65 lub wyższej. Oświetlenie zewnętrzne w obiekcie określono na podstawie pełnionej funkcji; oświetlenie będzie pełnić funkcję dekoracyjnego na konstrukcji oraz oświetlenia w ciągach komunikacyjnych w obrębie pergoli i ławek. Do oświetlenia konstrukcji oraz obszaru wewnątrz tężni zastosowano oprawy typu LED. W przypadku wykonywania połączeń należy użyć puszek łączeniowych do stosowania w warunkach ekstremalnych. Puszki winny być przeznaczone dla znamionowego przekroju żyły przewodu 2,5 mm² i większych, przy obciążeniu prądowym rzędu 32 A, trudno palne, odporne na uderzenia oraz o minimalnej klasie szczelności IP 65.

7.2.2 Prowadzenie przewodów, mocowanie opraw i osprzętu

Główny poziomy ciąg przewodów w obszarze pomostu technicznego należy prowadzić w zamykanych pokrywach korytkach PCV o przekroju 60x40 zamocowanych do konstrukcji pomostu technicznego, miejsce montażu wskazano na rysunku 84E PW 005. Wszystkie przewody do urządzeń i opraw należy prowadzić na uchwytych mocowanych do konstrukcji nośnej tężni. Przejścia przewodów przez tarninę wykonać przy użyciu rury ochronnej sztywnej. Do mocowania przewodów i osprzętu używać wkrętów i uchwytych z materiałów odpornych na działanie solanki – zaleca się stosowanie materiałów ze stali nierdzewnej typu INOX. Miejsca montażu opraw oraz ich typy wskazano na rysunkach przekroju podłużnego oraz poprzecznego

7.3 Urządzenia techniczne

Wszystkie urządzenia techniczne wykonawcze zabudowane zostaną w podziemnej komorze technologicznej. Komora technologiczna będzie wykonana jako szczelna. W komorze zostaną zabudowane pompy obiegowe solanki, pompa awaryjnego odwadniania komory, lampa UV, system kontroli poziomu cieczy w zbiorniku solanki, system ciągłego pomiaru jakości solanki. W przypadku wykonywania połączeń należy użyć puszek łączeniowych do stosowania w warunkach ekstremalnych. Puszki winny być przeznaczone dla znamionowego przekroju żyły przewodu 2,5 mm² i większych, przy obciążeniu prądowym rzędu 32 A, trudno palne, odporne na uderzenia oraz o minimalnej klasie szczelności IP 65. Instalację AKPiA oraz instalację zasilającą urządzenia zabudowane w komorze technicznej należy wykonać:

- | | |
|---|----------------------------------|
| ➤ Gniazda wtyczkowe 230 VAC | NKOXSzo 3x2,5 mm ² |
| ➤ Gniazda siłowe 400/230 VAC | NKOXSzo 5x2,5mm ² |
| ➤ Obwody urządzeń technicznych wynikającym z DTR. | NKOXSzo o ilości i przekroju żył |

Instalację dla infrastruktury technicznej zabudowaną w szafce TRE należy wykonać przewodami:

- | | |
|---|--------------------------------|
| ➤ Gniazda wtyczkowe 230 VAC | YKYzo 3x2,5 mm ² |
| ➤ Gniazda siłowe 400/230 VAC | YKYzo 5x2,5mm ² |
| ➤ Obwody urządzeń technicznych wynikającym z DTR. | YKYzo o ilości i przekroju żył |

7.3.1. Pompa obiegowa solanki,

Tężnia wyposażona będzie w system pompowy zapewniający cyrkulację solanki. Obwód pomp obiegowej solanki zakończyć gniazdem wtyczkowym 230V 16 A o minimalnej klasie szczelności IP 54 montowanym na wysokości 110 cm od poziomu posadzki komory technicznej w pobliżu miejsca montażu pompy. System pompowy zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej zbudowany będzie w oparciu o pompę zatapialną do wody solankowej, dane znamionowe: moc nominalna N=1,10 kW, U=230V; prąd nominalny I_n=5,5 A, prąd rozruchu I_r=7,3 A o parametrach hydraulicznych H_p=5 m.s.w Q=300 lit/min. Dla zasilania systemu należy wyprowadzić z tablicy TRE pola AKPiA zabudowanej w komorze technicznej pompy przewód typu NKOXszo 5x2,5 mm² odporny na działanie solanki. Urządzenie odbiorcze - pompę - należy zabezpieczyć zgodnie ze schematem – danymi techniczno-ruchowymi urządzenia. W przypadku dostawy urządzenia z kablem bez wtyczki – pompy cyrkulacyjne wpiąć na sztywno do puszki przyłączeniowej o minimalnej klasie szczelności IP 65.

7.3.2. Lampa UV

System obiegu solanki wyposażony zostanie w lampę UV. Zasilanie lampy wyprowadzone zostanie z tablicy TRE pola AKPiA przewodem typu NK0XSzo 3x1,5 mm². Montaż i dostawa urządzenia szczegółowo opisane w projekcie instalacji sanitarnych. Obwód lampy UV zakończyć gniazdem wtyczkowym 230 V 16A o minimalnej klasie szczelności IP54. W przypadku dostawy urządzeń z kablem bez wtyczki – urządzenie wpiąć na sztywno do puszkii przyłączeniowej o minimalnej klasie szczelności IP 65.

Lampy UV-C przeznaczone są do dezynfekcji wody w procesie reakcji fotooksydacji. Powierzchnia wewnętrzna urządzenia wykonana z austenitycznej stali nierdzewnej 316L (stal kwasoodporna 1.4401) zapewnia odbicie promieni UV-C. W urządzeniu znajduje się lampa T5 lub alternatywnie amalgam, który wyłącza lampę UV, gdy przepływ jest niewystarczający.

Parametry:

- maksymalna pojemność zbiornika 75 m³
- żarówka 75W
- promieniowanie UV-C 25W
- zasilanie 220 / 230V 50 / 60Hz
- maksymalny przepływ 20 m³/h
- maksymalne ciśnienie 2.0 bar
- długość +/- 85 cm



7.3.3. System kontroli zalania komory technicznej

Celem ochrony przed zalaniem komory technicznej na skutek rozszczelnienia się układu hydraulicznego systemu w rzępiu komory przewidziano zabudowę pompy odwadniającej. Pompa odwadniająca będzie uruchamiana automatycznie poprzez zawór pływakowy. Obwód pompy dodatkowo aktywowany będzie poprzez układ kontroli poziomu cieczy – w przypadku rozszczelnienia się systemu obiegu solanki sonda systemu przeciwwaleniowego uruchomi pompę awaryjnego odwadniania a sygnał zostanie przekazany do centrali monitorującej.

7.3.4. Stacja pogodowa obiektu tężni

Stacja pogodowa stanowi praktyczny element uzupełniający dla systemu obiegu solanki. Stacja reaguje na przekroczenie określonej wartości krytycznej. Umożliwia automatyczne zamknięcie obwodu zasilania pomp cyrkulacyjnych w przypadku pojawienia się deszczu lub zbyt silnego wiatru. Przekroczenie zadanej siły wiatru sygnalizowane jest świeceniem diody żółtej umieszczonej na płycie czujki. Zakres regulacji siły wiatru 0÷15 m/s za pomocą 15 stopniowego przetwornika. Poziom opadu jest nieregulowany.



Podstawowe dane techniczne:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| ➤ zasilanie | 24-30 VDC/0,5 A |
| ➤ obudowa | PVC szara RAL 7035 |
| ➤ stopień ochrony | IP56 |
| ➤ temperatura pracy | -25°C do +60°C |

W skład stacji pogodowej wchodzi czujnik opadu deszczu do którego podpięty jest dodatkowo czujnik prędkości wiatru. Czujnik opadu deszczu należy zabudować na poziomie dachu w miejscu nieostnionym. Czujnik prędkości wiatru należy zabudować na ścianie bocznej tężni w okolicach szczytu. Oba czujniki zabudować bezpośrednio do konstrukcji o ile zalecenia producenta nie stanowią inaczej. Do połączenia między elementami stacji oraz tablicą TB ułożyć przewody typu NKOXS 3x2,5 mm². Przez styk wykonawczy stacji pogodowej przepiętlić obwód cewki przekąźnika zasilania głównego.

7.3.5. Instalacja AKPiA technologii obiegu solanki w obiekcie tężni

Do stałego monitoringu przewidziano zabudowanie w rozdzielni głównej systemu kontroli i monitorowania poziomu stężenia solanki wraz z systemem powiadamiania. Do pomiaru zastosować należy wielofunkcyjny regulator przemysłowy zapewniający jednoczesny pomiar ciągły w 1 do 4 punktów pomiarowych. Wyniki wszystkich pomiarów są wyświetlane na ekranie graficznym; regulator jest urządzeniem stacjonarnymi umieszczonym w szczelnej obudowie odpornej na wilgoć (IP-65).

W zależności od potrzeb przyrząd może być odpowiednio zaprogramowany na pomiar wybranych funkcji pomiarowych. Może mierzyć pH, przewodność, tlen rozpuszczony w wodzie, wilgotność względną powietrza oraz temperaturę. Można wybrać maksymalnie 4 funkcje pomiarowe i po zastosowaniu odpowiednich elektrod i czujników przeprowadzać jednoczesny pomiar. Przyrząd można także wykorzystać do pomiaru tej samej funkcji w czterech punktach. Przyrząd posiada duży wyświetlacz graficzny, na którym jednocześnie są wyświetlane wartości mierzone i równocześnie podawana jest także informacja o stanie przekąźników.



W głowicach zabudowanych na rurociągu sygnał z elektrod lub czujników jest wzmacniany w przedwzmacniaczu umieszczonym wewnątrz. W przypadku zastosowania głowicy przepływowej, sygnał pomiarowy jest porównywany z ustawionym progiem alarmu (dolnym lub górnym) i w przypadku przekroczenia go przełączany jest przełącznik w odpowiednim kanale. Przyrząd umożliwia wprowadzenie wartości progowych mierzonej funkcji oddzielnie dla każdego kanału i przesłanie informacji o pomiarze we wszystkich kanałach do komputera. Głowice dostarczane są wraz odpowiednim kablem o odpowiedniej długości. Przed zamówieniem należy zweryfikować długość trasy ułożenia kabli sygnałowych. Przewody należy prowadzić od miejsca zabudowy głowicy po konstrukcji nośnej tężni w rurkach ochronnych do pola AKPiA w tablicy TB. Instalację wykonać należy w koordynacji i zgodnie z projektem wykonawczym instalacji sanitarnych.

7.3.6. System kontroli poziomu solanki

Dla zapewnienia prawidłowego poziomu solanki w zbiorniku solanki przewidziano zastosowanie typowego układu kontroli poziomu cieczy realizowanego przez przełącznik kontroli poziomu cieczy. Przełącznik jednostronowy służy do wykrywania obecności cieczy przewodzących prąd elektryczny na poziomie zamontowanej sondy zasilania.

Działanie

W stanie suchym styk przełącznika pozostaje w pozycji 7-4. W chwili zasilania sondy cieczą (tj. zwarcia elektrod sondy) styk przełącznika zostaje przełączony w pozycję 7-8. Po spadku poziomu cieczy (rozwarciu elektrod sondy) styk przełącznika powraca w pozycję 7-4.

Sposób podłączenia sondy

Konstrukcja sondy pozwala na zamontowanie jej na płaskim podłożu poziomym na podłożu w pomieszczeniu z hydrozaworami co pozwoli na szybkie wykrycie awarii zasilania pomieszczenia cieczą z jednoczesnym wyłączeniem obwodów elektrycznych lub załączeniem sygnalizacji.



Przełącznik należy zabudować w tablicy AKPiA a sondy w zbiorniku solanki. Miejsce oraz wysokość montażu sond uzgodnić z wykonawcą instalacji technologii obiegu solanki. Przewody sygnalizacyjne sond prowadzić należy we wspólnej trasie z innymi przewodami. W przypadku konieczności wydłużenia przewodu sygnałowego zastosować puszki łączeniowe wg opisu pkt 7.2.1.

Podstawowe dane techniczne:

➤ Napięcie zasilania	230 V AC
➤ Element wykonawczy	przełącznik
➤ Maksymalny prąd obciążenia	16 A
➤ Konfiguracja styków	1 × NO/NC
➤ Separacja styku	TAK
➤ Czułość - regulowana	1÷100 kΩ
➤ Napięcie wyjść pomiarowych	6 V
➤ Typ sondy zasilania	1 x PZ
➤ Zaciski sondy	separowane od sieci transformatorem
➤ Przyłącze	zacziski śrubowe 4,0 mm ²
➤ Moment dokręcający	0,5 Nm
➤ Pobór mocy	1,1 W
➤ Temperatura pracy	-25 ÷ 50 °C
➤ Wymiary	2 moduły (35 mm)
➤ Montaż na szynie	TH 35 mm
➤ Stopień ochrony	IP20

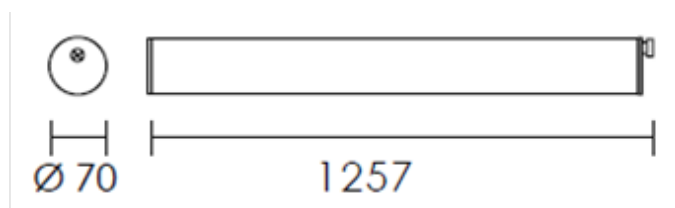
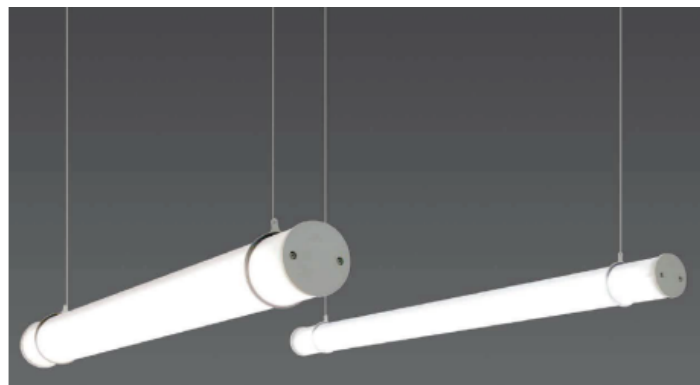
7.3.7. Instalacja pompy opróżniania zbiornika solanki

Dla potrzeb eksploatacji obiektu przewidziano wyposażenie w pompę do wypompowywania brudnej solanki. Pompa zatapialna do wody brudnej zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej solankowej, posiada następujące dane znamionowe: moc nominalna $N=1,10$ kW, $U=230V$; prąd nominalny $I_n=5,5$ A, prąd rozruchu $I_r=7,3A$ o parametrach hydraulicznych $H_p=5$ m.s.w $Q=300$ lit/min. Pompa posiada funkcję zabezpieczenia przed suchobiegiem. Pompę zamówić z kablem przyłączeniowym o dobranej na budowie długości. Kabel przyłączeniowy prowadzić w rurze ochronnej. Wprowadzenie kabla oraz rury osłonowej uszczelnić (Solanka ze zbiornika nie może przedostawać się do komory technicznej, zaleca się wprowadzenie zasilania w miejscu najwyższym zbiornika). Pompa uruchamiana będzie ręcznie przez obsługę.

7.3.8. Instalacja AKPiA technologii obiegu solanki w obiekcie tężni

Do stałego monitoringu przewidziano zabudowanie w rozdzielni TRE pole AKPiA systemu kontroli i monitorowania poziomu solanki wraz z systemem powiadamiania. Schemat układu przedstawiono na rysunku.

7.4 Oświetlenie iluminacyjne, podstawowe i techniczne tężni solankowej



1. Oprawa oświetleniowa LED 38W, montowana do konstrukcji strefy inhalacyjnej tężni.
2. Wykonanie: Reflektor z aluminium. Dyfuzor z opalizowanego polycarbonatu.
3. Wymiary oprawy: długość 1257mm, średnica 70mm.
4. Barwa światła: 3000K
5. Moc oprawy: 38W
6. Układ zasilający: oprawa wyposażona w zasilacz
7. Stopień szczelności: IP65
8. Klasa ochronności: II
9. Certyfikaty: CE

7.4.1 Oświetlenie parkowe

Oświetlenie wokół tężni realizowane będzie za pomocą autonomicznych solarnych opraw parkowych LED. Podstawowe parametry oprawy solarnej oświetlenia zewnętrznego typu parkowego:

1. Moc oprawy: LED 10 W,
2. Panel solarny: 500W/12,8V,
3. Bateria litowa: 144 WH/ 3,7v,
4. Ilość LED: 36pcs,
5. Luminacja: 1700-1900 lm,
6. CRI: $\geq 80Ra$,
7. Barwa światła: 3000K,
8. Materiał: Wysokostopowe aluminium,
9. Wysokość montażu oprawy: 5,0m

7.4.2 Ułożenie kabli podziemnych

Lokalizację projektowanych linii kablowych przedstawiono na planie zagospodarowania terenu. Na rysunku przedstawiono również lokalizację istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu. Budowę linii kablowych należy prowadzić zgodnie z N – SEP-E-004. Wszystkie linie kablowe należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicy 50 mm typu AROT (wykonać dwa przepusty kablowe w niecce tężni na etapie wylewania niecki). W miejscach wprowadzenia kabli do urządzeń odbiorczych oraz w miejscach wskazanych na rysunku w podłożu zabudować słupowe złącza kablowe. Do wykonania zewnętrznych instalacji zasilania zastosować należy:

- Zasilanie oświetlenia tężni solankowej NKOXs 5x1,5 mm²

Miejsce wprowadzenia kabli do rur osłonowych należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający uszkodzenie oraz uszczelnić. Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadłe od utwardzonej powierzchni do górnej granicy powierzchni kabla nie może być mniejsza niż 70 cm. W miejscach skrzyżowania pionowego i zblżenia poziomego z istniejącymi sieciami podziemnymi (wodociąg, kanalizacja, inst. ciepła, sieć gazowa) należy zachować minimalne odległości zblżeniowe 25 cm zwiększoną o śr. rurociągu i prowadzić kable w rurach osłonowych o średnicach ϕ 100 mm; odległość zblżeniowa z ułożonymi w ziemi kablami w przypadku kabli pow. 1kV nie mniej niż 25 cm, a dla pozostałych nie mniej niż 15 cm. Kabel winien być ułożony linią falistą z 3 % zapasem, na podsypce piaskowej, zasypyany warstwą piasku o gr.10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o gr.10 cm. Tak przysypyany kabel winien być przykryty folią koloru niebieskiego o minimalnej szerokości 20 cm. Ułożony kabel powinien być zaopatrzony na początku i na końcu „adres energetyczny” oraz co 10 m w znaczniki określające typ i rodzaj kabla. Wszystkie prace ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia, należy wykonać pod nadzorem właścicieli lub użytkowników tego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwości należy wykonać przekopy kontrolne lokalizujące trasę danego urządzenia podziemnego. Przekopy kontrolne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością, odspojenie gruntu powinno odbywać się bez użycia kilofów. Decyzję o konieczności wykonania przekopów kontrolnych pozostawia się inspektorowi nadzoru budowlanego. Lokalizacje poszczególnych lamp, trasy ułożenia przewodów oraz miejsca wprowadzenia kabli do budynku pokazano na rysunku zagospodarowania terenu. W okresie prowadzenia robót ziemnych, ze względu na bardzo duże natężenie ruchu pieszych, rów kablów należy odgradzić poręczami ochronnymi o wysokości 1,2 m. i zaopatrzyć w tabliczki ostrzegawcze, w miejscach słabo doświetlonych w światło ostrzegawcze. W pozostałych miejscach rowy kablów (wykopy) należy oznaczyć folią ostrzegawczą zawieszoną na wysokości 1,1 m. na poziomym terenie oraz odkładem ziemi po stronie ruchu pieszych. Szczegółowe zasady zabezpieczenia wykopów i prowadzenia robót w miejscach o dużym natężeniu ruchu powinny zostać określone w projekcie organizacji robót opracowanym przez wykonawcę zgodnie z aktualnymi wymaganiami.

8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

W obiekcie, zgodnie z warunkami technicznymi zaprojektowano układ sieci typu TN-C. Projektowane obwody odbiorcze należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi, a także dodatkowo wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Należy zastosować następujące środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) w projektowanych obwodach odbiorczych:

- ochrona polegająca na izolowaniu części czynnych,
- ochrona polegająca na zastosowaniu obudów i barier,
- ochrona uzupełniająca za pomocą urządzeń różnicowoprądowych o prądzie znamionowym różnicowym $I_n \leq 30[\text{mA}]$.

Należy zastosować następujące środki ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w projektowanych obwodach odbiorczych:

- samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie sieci TN-C z elementami wykonawczym w postaci wyłączników nadmiarowo prądowych i różnicowoprądowych,
- ochronę przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej.

Wszystkie metalowe elementy należy metalicznie połączyć ze sobą przewodami LgY 10 mm². Przewody ochronne PE należy doprowadzić do wszystkich punktów odbioru energii elektrycznej. Przewody uziemienia ochronnego PE winny być w trwały sposób oznaczone kolorem żółto-zielonym a przewody uziemienia roboczego N w kolorze niebieskim. Instalację zaprojektowano dla układu pracy **TN-S**; instalacja od złącza kablowego zasilana jest kablem pięciodrutowym - L1,L2,L3,N,PE. Przewód ochronny PE o przekroju min.16 mm² doprowadzany do rozdzielni winien być metalicznie połączony z uziemem - szyną wyrównawczą PE.

8.1 Obliczenia i dobór elementów instalacji – obliczenia obwodów odbiorczych

Przy projektowaniu instalacji elektrycznej zapewniono spełnienie następujących wymagań:

- ochrony ludzi i pomieszczeń od niebezpieczeństw mogących wystąpić w instalacji elektrycznej takich jak:
 - porażenie prądem elektrycznym,
 - nadmiernym wzrostem temperatury mogącym spowodować pożar lub inne szkody.
- prawidłowe działanie instalacji elektrycznej zgodnie z przeznaczeniem.

Spełnienie tych wymagań nastąpiło poprzez spełnienie w projekcie instalacji elektrycznej następujących kryteriów:

- przekrój przewodów został określony stosownie do:
 - ich dopuszczalnej maksymalnej temperatury wynikającej z wielkości obciążenia,
 - dopuszczalnego spadku napięcia,
 - oddziaływań elektromechanicznych mogących powstawać podczas zwarć,
 - oddziaływań mechanicznych, na które przewody mogą być narażone,
- wybór typu przewodów i sposoby ich instalowania zależą od:
 - właściwości środowiska,
 - dostępności do ułożonej instalacji dla ludzi,
 - oddziaływań mechanicznych na przewody,
 - napięcia,
- rodzaje i dane znamionowe zabezpieczeń urządzeń są dobrane z uwzględnieniem funkcji, jaką mają one spełniać, czyli przed jakimi skutkami powinny zabezpieczać:
 - przeciążenia,
 - prądu zwarciovego,
 - przepięcia,
 - obniżenia wartości napięcia lub zaniku,
- wyposażenie zastosowane w instalacji elektrycznej spełnia wymagania odpowiednich norm.

8.2 Obciążalność prądowa długotrwała

Według normy PN-IEC 60364-523: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. „Przewodowanie” obciążalność prądowa długotrwała”, powinna być spełniona zależność:

$$\begin{aligned} I_B &\leq I_n \leq I_z \\ I_2 &\leq 1,45 I_z \end{aligned}$$

gdzie: I_B - prąd obliczeniowy
 I_n - prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego
 I_z - dopuszczalny długotrwały prąd obciążalności kabla
 I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (S 1,45; B 1,6)

8.3 Sprawdzenie doboru przewodów ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = 0,02\% \quad \Delta U_{\%} = \frac{100 P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = 0,02\% ;$$

8.4 Sprawdzenie doboru urządzeń ze względu na ochronę przeciwporażeniową

Sprawdzenie doboru urządzeń ze względu na ochronę przeciwporażeniową przy zastosowaniu samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie sieci TN. Charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełnić warunek:

$$Z_S \cdot I_a \leq U_0$$

W układzie TN maksymalny czas wyłączenia dla obwodu zabezpieczonego urządzeniem zabezpieczającym o prądzie nieprzekraczającym 32A wynosi 0,4 sek, prąd zadziałania urządzenia I_a ;

Warunek: $Z_S \cdot I_a \leq U_0$ jest spełniony dla wszystkich obwodów.

8.5 Wyniki obliczeń

ZASILANIE GŁÓWNE TABLICA TRE			Przewód							Zabezpieczenie przeciążeniowe							Ochrona przeciwporażeniowa				Spadek napięcia		
Lp	Nr obw.	Nazwa obwodu	Moc zainstalowana	I_b [A]	sposób ułożenia	dobrany przekrój przewodu S [mm²]	obciąż. dług. przew. I_z [A]	dług. odcinka / [m]	impedancja Z		Charakterystyka zabezpieczenia			współcz. zadział.	prąd zadziałania	Sprawdzenie warunków		krotność prądu	prąd samoczynnego zadziałania	wartość	Sprawdzenie warunku	Odcinek [%]	Sprawdzenie warunku sumy spadków
			P_i [kW]	prąd obliczeniowy	typ przewodu				3f	1f	Typ zabez.	Charakterystyka	I_n [A]	k_2	$I_2=k_2 \cdot I_n$ [A]	$I_b < I_n < I_z$	$I_z < 1,45 \cdot I_z$	k	$I_0=k \cdot I_n$ [A]	$Z \cdot I_0$	$Z \cdot I_0 < U_0$		$\Sigma \Delta U \% < 3 \%$
1	TB	Zasilanie tablicy TRE	15,00	24,00	YAKXS 5x25 mm2	25	90,30	35	0,1069	0,1084	FCFB	gL	25	1,6	40,00	spełnione	spełnione	5,50	137,5	14,699	spełnione	0,23	spełniony
2	O1	oświetlenie	0,65	2,90	NKOXS 3x2,5 mm2	2,5	24,49	25	X	0,4838	CLS6	B	4	1,45	5,80	spełnione	spełnione	5,00	20	9,676	spełnione	0,44	spełniony
3	O2	oświetlenie	0,65	2,90	NKOXS 3x2,5 mm2	2,5	24,49	25	X	0,4838	CLS6	B	4	1,45	5,80	spełnione	spełnione	5,00	20	9,676	spełnione	0,44	spełniony
4	G1	gn wtyczkowe TRE	2,50	1,70	YKYżo 3x2,5 mm2	2,5	24,49	5	X	0,1323	CLS6	B	16	1,45	23,20	spełnione	spełnione	5,00	80	10,584	spełnione	0,34	spełniony
5	G2	gn wtyczkowe TEŻNIA	2,50	1,70	NKOXS 3x2,5 mm2	2,5	24,49	25	X	0,4838	CLS6	B	16	1,45	23,20	spełnione	spełnione	5,00	80	38,704	spełnione	1,69	spełniony
6	G3F1	gniazdo 230/400 TRE	7,50	1,70	YKYżo 5x2,5 mm2	2,5	21,77	5	0,1165	0,1323	CLS6	B	16	1,45	23,20	spełnione	spełnione	5,00	80	9,32	spełnione	0,17	spełniony
7	G3F2	gniazdo 230/400 TEŻNIA	7,50	1,70	NKOXS 5x2,5 mm2	2,5	21,77	25	0,2573	0,4838	CLS6	B	16	1,45	23,20	spełnione	spełnione	5,00	80	20,584	spełnione	0,84	spełniony
8	P1	pompa obiegowa	0,55	0,70	NKOXS 5x2,5 mm2	2,5	25,54	10	0,1513	0,2192	CLS6	C	6	1,45	8,70	spełnione	spełnione	10,00	60	9,078	spełnione	0,02	spełniony

BILANS MOCY Tablica TRE						
lp	nazwa urządzenia	współczynnik zapotrzebowania kz	moc zinstaltowana	cosφ	moc obliczeniowa	
					moc czynna Pobl [kW]	moc pozorna Sobl [kVA]
1.	Oświetlenie	1,00	0,50	0,93	0,50	0,54
2.	Gniazda techniczne, jednofazowe	0,15	5,00	0,93	0,75	0,81
3.	Gniazda techniczne trójfazowe	0,15	7,50	0,93	1,13	1,21
4.	Elektrozawory	0,50	0,10	0,93	0,05	0,05
5.	Pompa zbiornika solanki nr 1	0,70	1,10	0,93	0,77	0,83
6.	Rezerwa (15% P _i)	0,20	2,84	0,93	0,57	0,61
	razem	0,24	17,04	0,93	3,76	4,05
Przyjęta moc szczytowa					3,76 kW	

Dla wyżej wymienionych założeń przeprowadzono zgodnie z PN IEC 60364-5-523:2001 tok obliczeń dla wszystkich obwodów dla maksymalnej długości i maksymalnego obciążenia. Szczegółowe wyniki obliczeń dla wszystkich obwodów zachowano w archiwum.

9. Alternatywne rozwiązania.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych niż w projekcie pod warunkiem że charakteryzować się będą parametrami równoważnymi w stosunku do zaprojektowanych.

10. Uwagi końcowe

- Przewód ochronny należy wykonać przewodem w kolorze żółto-zielonym.
- Nie wolno stosować przewodu żółto-zielonego jako przewodu fazowego lub neutralnego.
- Zabrania się łączenia przewodów PE i N.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami oraz przepisami.
- Po wykonaniu robót należy sporządzić dokumentację powykonawczą i przekazać ją inwestorowi.