

**mnb**ul. Widuchowska 19
71-718 Szczecin**tel.:** +48 91 439 49 96**faks:** +48 91 439 55 99**e-mail:** biuro@mnb.pl**http :** www.mnb.plISO 9001
AQAP 2110

PROJEKT WYKONAWCZY

DATA : 30.11.2020

NUMER: 850/PT/1070/875

BRANŻA: Zabezpieczenia techniczne**TEMAT:** Projekt wymiany instalacji oświetlenia
zewnętrznego na terenie Zakładu Produkcji
Wody w Nieznaniu**ZLECENIODAWCA:** Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
w Szczecinie
ul. Maksymiliana Golisza 10
71-682 Szczecin**AUTOR:** **MVB**

OPRACOWAŁ:	mgr inż. Paweł Kozłowski PZT-11771	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Dawid Zeller PZT-17747	
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Wiktor Gabryliszyn ZAP/0169/P00T/06	
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Mateusz Przerwa ZAP/0235/PBE/19	

Szczecin, listopad 2020r.

Spis treści

1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot opracowania	3
3. Zakres opracowania	4
4. Normy i przepisy związane	4
5. Akronimy	4
6. Charakterystyka obiektu	6
7. Oświetlenie terenu	9
8. Uwagi końcowe	12
9. Załączniki	13
10. Rysunki.....	14

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa z Zamawiającym;
- Wizja lokalna;
- Dokumenty przekazane przez Zamawiającego;
- Stan faktyczny istniejących instalacji;
- Karty katalogowe urządzeń;
- Aktualne normy i przepisy związane.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa pn. „Projekt wymiany instalacji oświetlenia zewnętrznego na terenie Zakładu Produkcji Wody Miedwie w Nieznaniu”. W ramach tego zadania należy wykonać następujące prace:

1. Wykonanie oświetlenia terenu, w tym:
 - a. posadowienie słupów oświetleniowych
 - b. instalację tras kablowych i okablowania zasilającego
 - c. rekonfigurację punktów dystrybucyjnych
 - d. montaż i konfigurację zegarów astronomicznych
2. Demontaż istniejącej instalacji oświetlenia zewnętrznego (oprawy oświetleniowe, słupy, oraz fragmenty okablowania, kolidujące z trasami kablowymi realizowanymi w ramach zadania „Projekt rozbudowy systemu dozoru SSWIN i CCTV oraz wymiany instalacji oświetlenia zewnętrznego na terenie Zakładu Produkcji Wody Miedwie w Nieznaniu”)

Punkty dystrybucyjne, zasilone oraz wyposażone w zabezpieczenia na potrzeby instalacji oświetlenia realizowane są w ramach odrębnego zadania pn. „Projekt rozbudowy systemu dozoru SSWIN i CCTV oraz wymiany instalacji oświetlenia zewnętrznego na terenie Zakładu Produkcji Wody Miedwie w Nieznaniu”.

Instalacja zabezpieczeń technicznych zostanie wykonana w ramach dokumentacji projektowej nr. 806/PT/1070/875 pn. „Projekt rozbudowy systemu dozoru SSWiN i CCTV na terenie Zakładu Produkcji Wody Miedwie w Nieznaniu”.

Projekt zakłada modernizację instalacji oświetlenia zewnętrznego z zapewnieniem możliwości jej sterowania z poziomu systemu PSIM.

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Modernizację instalacji oświetlenia zewnętrznego.
- Schematy blokowe, ideowe, plany rozmieszczenia urządzeń poszczególnych instalacji oświetlenia zewnętrznego.
- Minimalne wymagania funkcjonalno-użytkowe dla urządzeń kluczowych i oprogramowania.
- Zestawienie materiałowe.

4. Normy i przepisy związane

- Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (tekst jednolity) (Dz.U. z 2014r. poz.1099 z późn. zm.)
- Ustawa z dn. 7.07.1994 Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami;
- Narodowy Program Ochrony Infrastruktury Krytycznej 2018;
- Norma PN-HD 60364-4-41:2017-09: „Instalacje niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- Norma PN-HD 60364-6:2016-07: „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzenie”
- Polskie Normy i wytyczne projektowania. Literatura techniczna.
- PN-EN 1990;2004 - Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1 - Oddziaływania na konstrukcje
- PN- EN 1991-1-2 - Oddziaływanie użytkowe
- PN-EN 1991-1-3 - Oddziaływanie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4 - Oddziaływanie wiatrem
- PN-EN 1997-1 - Projektowanie geotechniczne
- PN-EN 1993-1;2006 - Konstrukcje stalowe
- PN-EN 1992-1-1;2008 - Konstrukcje żelbetowe.

5. Akronimy

GPD	– Główny Punkt Dystrybucyjny
GPZ	– Główny Punkt Zasilający
PPD	– Pośredni Punkt Dystrybucyjny

PSIM – system zarządzania bezpieczeństwem SZB (ang. Physical Security Information Management)

SKD – system kontroli dostępu

SSWIN – system sygnalizacji włamania i napadu

SZT – system zabezpieczenia technicznego

VSS – system monitoringu wizyjnego (ang. Video Surveillance System). Synonim wg starej nomenklatury – CCTV

Wg nomenklatury aktualnej normy PN-EN 62676-4 system monitoringu wizyjnego określany jest poprzez akronim VSS, który w dalszej części opracowania będzie używany na określenie systemu monitoringu wizyjnego.

6. Charakterystyka obiektu

Zespół obiektów ZPW Miedwie tworzy infrastrukturę krytyczną z punktu widzenia zapewnienia ciągłości dostaw wody dla miasta Szczecina.

ZPW Miedwie, dla którego źródłem wody jest jezioro Miedwie, znajduje się ok. 30 km w kierunku południowo-wschodnim od Szczecina. Jezioro jest zbiornikiem rynnowym, polodowcowym o powierzchni 3816ha, długości 16,6 km, szerokości do 3,2km i głębokości sięgającej aż 43,5m.

Z ZPW Miedwie woda po uzdatnieniu dostarczana jest do Szczecina dwiema magistralami wodociągowymi: tzw. Starą Miedwianką o średnicy 1200 mm i tzw. Nową – 700mm. Trafia do zbiorników ZPW Pomorzany przy ul. Szczawiowej, skąd po powtórnej dezynfekcji, tłoczona jest do lewobrzeżnej sieci wodociągowej miasta. Z magistrali miedwiańskiej, poprzez pompownię w Kijewie, pobierana jest woda do zaopatrzenia prawobrzeżnej części Szczecina.

Ujęcie wody na jeziorze Miedwie zostało oddane do eksploatacji w 1976r i zaopatruje w wodę ok. 330 tys. mieszkańców.

Wodę z jeziora ujmuje się za pomocą czerpni zlokalizowanej 240 m od brzegu jeziora w kierunku wschodnim, 6 metrów ponad dnem jeziora i jednocześnie 17 – 18 m pod powierzchnią zwierciadła wody. Stąd woda grawitacyjnie przepływa dwoma równoległymi rurociągami do pompowni PW Żelewo.

Wody jeziora Miedwie dla potrzeb funkcjonalnych ujęcia są podpiętrzane na jazie zlokalizowanym na rzece Płoni na jej wypływie z jeziora.

Dodatkowo woda płynąc 33-kilometrowym rurociągiem z jez. Miedwie napędza turbinę na terenie ZPW Pomorzany, która produkuje 800MWh energii elektrycznej przyczyniając się do zaoszczędzenia ok. 350 tys. zł rocznie na rachunkach za zużycie prądu dla Spółki.

Oprócz tego na terenie ZPW Miedwie i PW Żelewo funkcjonują farmy fotowoltaiczne przyczyniając się do produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł co przyczynia się do utrzymania na stałym poziomie opłat za wodę i odbiór ścieków.



Rys. 6.1 Plan sytuacyjny Zakładu Produkcji Wody Miedwie w Nieznaniu

Na terenie ZPW Miedwie znajdują się następujące obiekty:

- hydrotechniczne:
 - budynek filtrów pośpiesznych z rozdzielniami 15kV oraz 0,4 kV,
 - budynek filtrów węglowych,
 - budynek koagulacji z częścią ozonowni i rozdzielni 0,4kV,
 - budynek osadników,
 - chlorownia,
 - budynek komory zasuw,
 - zbiorniki podziemne przy budynku komory zasuw.
- biurowiec z częścią laboratoryjną
- portiernia
- warsztatowe:
 - budynek warsztatu mechanicznego,
 - budynek warsztatu elektrycznego,
 - i inne pomniejsze.

Na terenie PW Żelewo znajdują się następujące obiekty:

- budynek pompowni stopnia pierwszego P-1,

- stacja transformatorowa,
- budynek hangarowy.

7. Oświetlenie terenu

Istniejąca instalacja oświetlenia terenu ZPW Miedwie i PW Żelewo nie zapewnia wystarczającego poziomu oświetlenia. Zarówno obszar ogrodzenia, jak i teren wewnętrzny nie są w pełni doświetlone. Poziom oświetlenia jest zbyt niski do prawidłowej pracy kamer oraz w celach weryfikacji przez obsługę alarmów generowanych przez systemy zabezpieczeń. Instalacja jest mocno wyeksploatowana, wymaga gruntownego remontu. Jest także nieefektywna ekonomicznie. Instalacja nie pozwala na szybkie i wygodne sterowanie z poziomu dyspozytorni.

Z powyższych względów należy wymienić istniejącą instalację oświetlenia zewnętrznego na całkowicie nową. Instalacja będzie zintegrowana z systemem zarządzania i wizualizacji SZB PSIM realizowanego w ramach projektu nr 806/PT/1070/875 zadania pn. „Projekt rozbudowy systemu dozoru SSWiN i CCTV na terenie Zakładu Produkcji Wody Miedwie w Nieznaniu”. W uzgodnieniu z zamawiającym zrezygnowano z zasilania opraw oświetleniowych z istniejących kaset zasilająco-sterowniczych. Oprawy oświetleniowe będą zasilane z punktów dystrybucyjnych zrealizowanych w ramach projektu nr 806/PT/1070/875. W ramach tego zadania należy wybudowane zostaną punkty dystrybucyjne wyposażone w obwody zasilania na potrzeby instalacji oświetlenia terenu zewnętrznego. Instalacja będzie umożliwiała sterowanie pracą opraw oświetleniowych poprzez zegar astronomiczny oraz z poziomu operatora systemu PSIM przy wykorzystaniu dedykowanych interfejsów programowych, oraz styczników wysterowanych z mikroprocesorowych kontrolerów parametrów pracy punktów dystrybucyjnych PPD-kontroler. Sterowanie systemem oświetlenia będzie realizowane automatycznie, w przypadku detekcji alarmu z systemów zabezpieczeń technicznych lub manualnie, na żądanie operatora systemu PSIM. Sterowanie będzie się odbywać z poziomu jednostek operatorskich i oprogramowania systemu PSIM.

Założenia dotyczące minimalnego poziomu oświetlenia

Przyjęto minimalny poziom oświetlenia 10 lux, na podstawie normy PN-EN 13201: 2007 „Oświetlenie dróg”

Zasilanie, układanie kabli i przewodów

Oprawy oświetleniowe będą zasilane z poszczególnych punktów dystrybucyjnych zgodnie z częścią rysunkową oraz załącznikiem Z06 „Obliczenia elektryczne”. Kable zasilające oprawy oświetleniowe będą układane w ziemi oraz częściowo w kanalizacji kablowej zbudowanej w ramach projektu nr 806/PT/1070/875.

Istniejące okablowanie zasilające oświetlenia zostanie zdemontowane, w miejscach kolidującymi z budowanymi trasami kablowymi. Pozostałe okablowanie istniejącej instalacji oświetlenia należy unieczynnić.

Szczegółowe warunki techniczne układania linii kablowych nn. podaje norma N SEP-E-004.

Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej linii kablowej z innymi urządzeniami i sieciami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normą kablową nr N SEP-E-004. W miejscu skrzyżowania trasy kabla z drogą jezdnią należy kabel chronić od uszkodzeń mechanicznych stosując przepust kablowy wykonany z rury typu AROT DVK 110.

Całość robót kablowych wykonać zgodnie z projektem oraz normą kablową N SEP-E-004.

Słupy oświetleniowe

Na potrzeby nowych opraw oświetleniowych zamontować nowe słupy stożkowe ocynkowane o grubości ścianki min. 4mm, wysokości 8 m nad ziemią posadowione bezpośrednio w gruncie za pomocą fundamentu typu B-150, z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji (średnica wierzchołkowa $\Phi 60\text{mm}$). Do słupów należy wciągać przewody o typie i przekroju wskazanym w załączniku do dokumentacji. Jako złącza bezpiecznikowe stosować złączki IZK. Słupy oświetleniowe muszą być wyposażone w zacisk uziemiający na zewnątrz słupa. Wszystkie słupy uziemić za pomocą projektowanego przewodu o kolorze izolacji zielono-żółtego, dodatkowo należy wykonać uziomy pionowe przy pierwszym słupie i na końcu linii zasilającej. Należy zapewnić uziemienie gwarantujące otrzymanie rezystancji uziemienia $\leq 10\Omega$. Powłoki cynkowe nanoszone na

wyroby stalowe metodą zanurzeniową powinny spełniać wymogi normy PN-EN ISO 1461.

Przy zasypywaniu fundamentów słupów należy uwzględnić następujące uwagi:

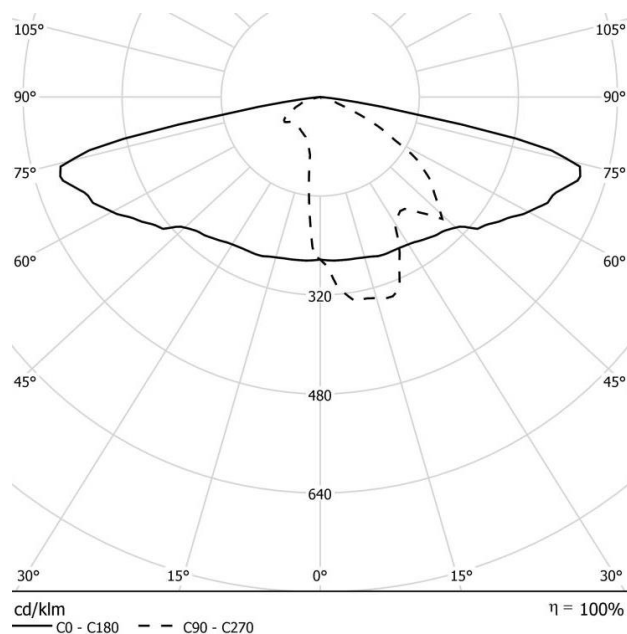
- wykopy dla słupów należy zasypywać silnie ubijanymi warstwami (co 20cm) gruntu zasypowego
- wykopów nie wolno zasypywać gruntem nienośnym : torfy, muł, gruz nienośny itp.
- wykopy w gruntach nienośnych należy zasypywać pospółką piaskową dowiezioną z zewnątrz lub w przypadku stwierdzenia gruntu słabszego należy wówczas zastosować ustój silniejszy,
- elementy stalowe słupów narażone na korozję przy powierzchni gruntu zabezpieczyć przez malowanie farbami do metalu po wcześniejszym zagruntowaniu,
- do słupa należy wsypać piasek na wysokość +20cm powyżej wejścia kabla do słupa

Rozmieszczenie elementów instalacji oświetlenia przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w części rysunkowej dokumentacji.

Istniejące oprawy i słupy oświetleniowe należy zdemontować.

Oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia terenu zastosować oprawy typu LED o mocy świetlnej z zakresu 120W, barwie 4000K, światłości 15000 lm, klasie szczelności IP66, II klasa ochronności, klasie odporności mechanicznej IK08, z płaską, przezroczystą szybą ze szkła hartowanego, obudową odlewaną z aluminium, lakierowaną, kolorze oprawy szarym i asymetryczną, uliczną charakterystyką oświetlenia.



Rysunek - Charakterystyka rozkładu oświetlenia oprawy LED

Oprawy montowane bezpośrednio na słupie lub na wysięgnikach jednoramiennych lub dwuramiennych w zależności od miejsca montażu słupa.

Rozkład pożądanego natężenia oświetlenia przedstawiono w załącznikach.

Oprawy chronić wkładkami topikowymi Bi-Wts 4A umieszczonymi w wnękach słupów.

Sterownie oświetleniem umożliwić z poziomu oprogramowania oraz jednostek operatorskich systemu PSIM.

8. Uwagi końcowe

Wszystkie prace budowlane prowadzić zgodnie:

- z zasadami sztuki budowlanej
- z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
- z zachowaniem przepisów BHP i p.poż.
- zgodnie z przywołanymi Polskimi Normami
- pod nadzorem osób uprawnionych.

9. Załączniki

Z01 – Zestawienie słupów oświetleniowych

Z02 – Lista kablowa połączeń elektrycznych – zasilających 230, 400VAC

Z03 – Zestawienie lamp LED systemu oświetlenia

Z04 – Rozkład natężenia oświetlenia terenu ZPW Miedwie

Z05 – Rozkład natężenia oświetlenia terenu PW Żelewo

Z06 – Dobór kabli zasilających i zabezpieczeń elektrycznych

10. Rysunki

- R01 – Schemat ideowy oświetlenia na terenie ZPW Miedwie i PW Żelewo
- R02 – Zewn. instal. elektr. - miejsce nawiązania do istniejącej kanalizacji kablowej i trasy kabli zasilających układanych w ziemi na terenie ZPW Miedwie – arkusz A
- R02 – Zewn. instal. elektr. - miejsce nawiązania do istniejącej kanalizacji kablowej i trasy kabli zasilających układanych w ziemi na terenie ZPW Miedwie – arkusz B
- R03 – Oświetlenie na terenie ZPW Miedwie – arkusz A
- R03 – Oświetlenie na terenie ZPW Miedwie – arkusz B
- R04 – Demontaż istniejących opraw oświetleniowych na terenie ZPW Miedwie – arkusz A
- R04 – Demontaż istniejących opraw oświetleniowych na terenie ZPW Miedwie – arkusz B
- R05 – Zewn. instal. elektr. - miejsce nawiązania do istniejącej kanalizacji kablowej i trasy kabli zasilających układanych w ziemi na terenie PW Żelewo
- R06 – Oświetlenie na terenie PW Żelewo
- R07 – Demontaż istniejących opraw oświetleniowych na terenie PW Żelewo
- R08.1 – Trasy kablowe instalacji oświetlenia zewnętrznego – Biurowiec p. Piwnica
- R08.2 – Trasy kablowe instalacji oświetlenia zewnętrznego – Biurowiec p. Parter
- R08.3 – Trasy kablowe instalacji oświetlenia zewnętrznego – Biurowiec p. I piętro
- R09 – Trasy kablowe instalacji oświetlenia zewnętrznego – Budynek Filtrów Pospiesznych p. I piętro
- R10 – Trasy kablowe instalacji oświetlenia zewnętrznego – Budynek Filtrów Węglowych p. przyziemie 1
- R11 – Trasy kablowe instalacji oświetlenia zewnętrznego – Chlorownia
- R12.1 – Trasy kablowe instalacji oświetlenia zewnętrznego – Budynek koagulacji p. parter
- R12.2 – Trasy kablowe instalacji oświetlenia zewnętrznego – Budynek koagulacji p. I piętro

- R13 – Trasy kablowe instalacji oświetlenia zewnętrznego – Komora zasuw p. -43,11
- R14 – Trasy kablowe instalacji oświetlenia zewnętrznego – Pompownia Żelewo p. parter
- R15 – Widok i schemat elektryczny rozdzielnicy napięcia RN WE
- R16 – Widok i schemat elektryczny rozdzielnicy napięcia RN WM
- R17 – Widok, schematy elektryczny i logiczny głównego punktu dystryb. GPD
- R18 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD02
- R19 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD03
- R20 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD04
- R21 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD05
- R22 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD06
- R23 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD07
- R24 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD08
- R25 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD09
- R26 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD10
- R27 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD11
- R28 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD12
- R29 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD13
- R30 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD14

R31 – Widok, schematy elektryczny i logiczny pośredniego punktu dystryb. PPD15

R32 – Szczegół techniczny podłączenia opraw w słupie