

ELPRO Tomasz Różycki

03-733 Warszawa, ul. Ząbkowska 38a lok. 17
tel (0-22) 619 – 96 – 69, fax (0-22) 741 – 00 – 81
e-mail: biuro@elpro.waw.pl

Inwestycja: **ROZBUDOWA STACJI WODOCIĄGOWEJ
W PŁONCE STRUMIANCE**

Nazwa opracowania: **PROJEKT BUDOWLANY SW „PŁONKA”
DZIAŁKI EWID. NR 70/2, 286, 71/5, 71/8**
PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Adres obiektu: 18-103 Płonka Kościelna

Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
18-100 Łapy ul. Płonkowska 44

Stadium: projekt budowlany

Branża: Instalacje elektryczne

Projektował: mgr inż. Włodzimierz Frączek St-189/72

Opracował: mgr inż. Sławomir Iwanowski

Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Stodolski St-222/79

Warszawa, Czerwiec 2015 r.

Zawartość opracowania

I. Część opisowa.

II. Rysunki.

1. Rys. E-1 - Schemat rozdzielnicy RG budynku.
2. Rys. E-2 - Rzut terenu – zasilanie urządzeń technologicznych
3. Rys. E-3 - Rzut budynku – zasilanie urządzeń technologicznych
4. Rys. E-4 - Rzut budynku – gniazda wtyczkowe i wypusty elektryczne
5. Rys. E-5 - Rzut budynku – instalacja oświetlenia
6. Rys. E-6 - Rzut budynku – trasa koryt kablowych
7. Rys. E-7 - Rzut zbiornika wody uzdatnionej – oświetlenie na elewacji

III. Załączniki.

- kopia warunków przyłączenia do sieci nr RE6-6/187/2015
- informacja do sporządzenia planu BIOZ,
- oświadczenie projektanta i sprawdzającego,
- uprawnienia i izby projektanta i sprawdzającego.

OPIS TECHNICZNY

I. Część opisowa.

1. Inwestycja

Rozbudowa Stacji Wodociągowej w Płonce Strumiance.

2. Nazwa opracowania.

Projekt budowlany SW „Płonka”. Działki ewid. Nr 70/2, 286, 71/5 i 71/8. Obręb Płonka Strumianka.”. Instalacje elektryczne.

3. Inwestor

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 18-100 Łapy ul. Płonkowska 44

4. Adres obiektu.

18-103 Płonka Kościelna. Gmina Łapy. Powiat białostocki. Woj. podlaskie.

5. Stadium i branża opracowania.

Projekt budowlany w branży instalacji elektrycznych.

6. Podstawa opracowania.

- a/. umowa z Inwestorem,
- b/. podkłady architektoniczne,
- c/. wytyczne technologiczne,
- d/. obowiązujące normy i przepisy

7. Cel opracowania.

Opracowanie ma na celu przedstawienie w fazie projektu budowlanego instalacji elektrycznych:

- a/. zasilenia urządzeń technologicznych i sanitarnych w studniach ujęcia wody, budynku SW i w osadniku na ścieki technologiczne,
- b/. zasilenia aparatury służącej sterowaniu pracą urządzeń wg. a/.
- c/. oświetlenia wewnętrznego w budynku SW,
- d/. kabli zewnętrznych,
- e/. oświetlenia zewnętrznego (terenu – oprawy instalowane na elewacji budynku SW oraz na elewacji zbiornika wyrównawczego wody uzdatnionej oraz latarni oświetleniowej przy studni SW2),
- f/. agregatu prądotwórczego zewnętrznego (urządzenie stacjonarne).

Niniejsze opracowanie ma na celu przedstawienie (w branży elektrycznej) rozbudowy technologii pompowania, uzdatniania oraz gospodarki ściekami technologicznymi i sanitarnymi w SW „Płonka”.

Celem ogólnym inwestycji pn. „Rozbudowa Stacji Wodociągowej w Płonce Strumiance” jest poprawa zaopatrzenia w wodę odbiorców w zachodniej części Gminy Łapy oraz w Łapach.

8. Zakres rzeczowy opracowania.

W zakresie instalacji elektrycznych opracowanie obejmuje:

- a/. rozdzielnica RG,
- b/. zasilenie do rozdzielnicy sterowniczej automatyki RS1,

- c/. instalacji oświetleniowej i gniazd 230V,
- d/. instalacji siłowych,
- e/. tras prowadzenia instalacji elektrycznych i sterowniczych,
- f/. instalacji ochrony od porażek niebezpiecznym napięciem dotyku.
- g/. instalacji odgromowej

9. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.

Zasilanie rozdzielnic głównej RG Stacji Wodociągowej wraz z układem pomiarowym – zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia (poza zakresem opracowania). Zasilanie RG budynku poprzez licznik 3-fazowy półpośredni – zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia - poza zakresem opracowania.

Przewiduje się możliwość zasilania awaryjnego rozdzielnic RG z agregatu prądotwórczego stacjonarnego (wersja zewnętrzna). Dla możliwości przyłączenia agregatu zewnętrznego projektuje się linię kablową do podłączenia agregatu. Lokalizacja agregatu – zgodnie z planem zagospodarowania (pokazano również na rysunku E-2).

Załączanie agregatu oraz przełączanie przełącznika sieć-agregat będzie mógł wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel stacji wodociągowej wytypowany przez Inwestora posiadający wymagane uprawnienia.

Proponowany agregat to: Montana J110K, 100kVA / 400V prod. SDMO.

Rozdziału przewodu PEN, na PE i N, oraz uziemienia punktu rozdziału dokonać w rozdzielnic RG – zasilanie podstawowe.

Projektowana instalacja odbiorcza pracowała będzie w układzie TN-S.

Prognozowany bilans mocy dla Stacji Wodociągowej wynosi:

$$P_i = 145,41 \text{ kW}$$

$$P_s = 70 \text{ kW}$$

$$I_o = 108,64 \text{ A.}$$

10. Pomiar energii elektrycznej.

Układ pomiarowy Stacji Wodociągowej – licznik 3-fazowy półpośredni – zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia (poza zakresem opracowania)

11. Rozdzielnica główna RG.

Z rozdzielnic głównej RG projektuje się zasilić wszystkie urządzenia oraz odbiory znajdujące się w budynku stacji oraz pompy i urządzenia automatyki w studni 1, 2 i 3, oraz pompę ścieków technologicznych budynku SW. Z RG zasilona będzie: rozdzielnica technologiczna – szafa sterownicza automatyki RS1, tablica zasilająco-sterująca zestawu pompowego pompowni II stopnia, pompy ciepła, wentylatory dachowe, gniazda sprężarek, gniazda term, gniazda zasilające grzejniki, gniazda ogólne i bezpieczeństwa (24V), oświetlenie oraz pozostałe odbiory – zgodnie ze schematem – rys. E-1.

Wentylatory dachowe oraz przepustnice wentylatorów dachowych i w nawiewach sterowane będą z RS1 (lub z fabrycznych sterowników wentylacji) zgodnie z wytycznymi automatyki wg projektu technologii – poza zakresem opracowania.

W rozdzielnic RG projektuje się ręczny przełącznik sieć – agregat dla możliwości zasilania awaryjnego odbiorów stacji SW z agregatu prądotwórczego stacjonarnego

(wersja zewnętrzna) przy zaniku zasilania podstawowego. Typ przykładowego agregatu podano na rys. nr E-1.

Wyłącznik główny obiektu – przeciwpożarowy wyłącznik prądu – umieszczony w rozdzielnicy głównej, wyłącza będzie zasilanie wszystkich odbiorów rozdzielnicy RG. Przycisk „PWP” umieszczony będzie przy wejściu głównym do budynku rys. nr E-4.

Rozdzielnicę RG projektuje się w pom. RG wg proj. technologii, w obudowie metalowej, np. firmy LEGRAND – Altis 2000/1200, gł. 400, lokalizację pokazano na rys. nr E- 3, 4, 5.

12. Rozdzielnica technologiczna RS1.

Rozdzielnica technologiczna – szafa sterownicza automatyki RS1 wraz ze sterowaniem urządzeń technologicznych i wentylacyjnych - jest poza zakresem umownym niniejszego opracowania. Sterowanie pracą urządzeń technologicznych oraz automatyki – według wytycznych projektu technologii.

Automatyka i rozdzielnica RS1 zostanie wykonana przez wykonawstwo - wg rozwiązania indywidualnego wykonawstwa zorientowanego na wytyczne automatyki wydane przez branżę technologiczną.

(Rozdzielnica technologiczna RS1 będzie zainstalowana przy ścianie, w pomieszczeniu RG wg proj. technologii, lokalizację pokazano na rys. nr E-3, 4, 5.

Rozdzielnicę RS1 proponuje się wykonać w obudowie metalowej np. firmy LEGRAND – Altis 2000/1200, gł. 400.

13. Instalacja siły.

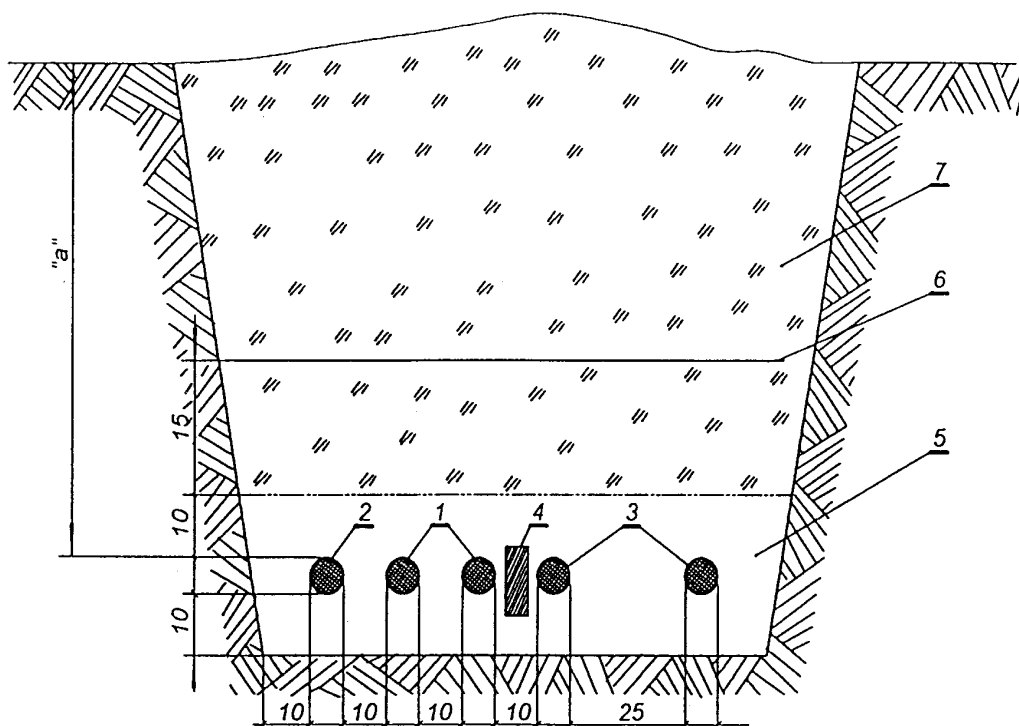
Instalację siłową do poszczególnych urządzeń wewnątrz budynku projektuje się przewodami układanymi w korytach kablowych, np. firmy BAKS, lub n/t w rurkach RVS lub w listwach instalacyjnych (w toaletach p/t). Dopuszcza się zastąpienie koryt kablowych kanałami instalacyjnymi PCV instalowanymi do ścian / sufitów (do decyzji Kierownika budowy w porozumieniu z Inwestorem). Należy oddzielić instalacje elektryczne od instalacji automatyki poprzez prowadzenie przewodów w oddzielnych korytach (kanałach instalacyjnych) z zachowaniem odpowiedniego odstępu. Instalacje odbiorcze muszą posiadać żyły ochronne. Koryta kablowe pełne kryte należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego, stosując odejścia do instalacji odbiorczej n/t w rurkach RVS/ listwach instalacyjnych. Instalacji nie należy prowadzić w rejonach przewidywanych na luki montażowe.

Z uwagi na brak dostępnej informacji geodezyjnej nt. zastanego na terenie SW uzbrojenia podziemnego (oraz do studni SW2) wszelkie wykopy dla prowadzenia kabli należy wykonywać ręcznie.

Instalację siłową prowadzoną do odbiorów zlokalizowanych na zewnątrz projektuje się układać w rurach osłonowych na całej długości (do studni SW2), na terenie Stacji Wodociągowej bezpośrednio w ziemi, w przypadku kolizji lub ciągów pieszo-jezdnich na trasie projektowanych kabli przewidziano odpowiednio, rury osłonowe lub przepusty kablowe, np. Arot SRS i DVK odpowiednio Ø 50, 110. Na terenie Stacji Wodociągowej oraz do studni SW2 kable należy prowadzić po trasach zgodnych z planem zagospodarowania (oddzielne opracowanie) z uwzględnieniem poniższych zasad.

Sposoby układania kabli w ziemi- na podstawie Polskiej Normy

SZKIC WYMIAROWY



- taśma ochronna - **NIEBIESKA** - dla kabla do 1kV
- taśma ochronna - **CZERWONA** - dla kabla powyżej 1kV

LEGENDA:

- 1,2,3 – układane kable ziemne
- 4 – przekładka ceglana
- 5. – piasek rzeczny
- 6. – taśma ochronna
- 7. – grunt rodzimy

ZASADY UKŁADANIA KABLI ELEKTRO-ENERGETYCZNYCH

1. Kabel należy zabezpieczyć przykryciem z folii na całej długości za wyjątkiem tych odcinków, na których zastosowano inny rodzaj zabezpieczenia,
2. Kabel powinien być ułożony w rowie wzdłuż linii falistej (od 1 do 3 % długości wykopu),
3. Promień zagięcia kabla (na załamaniach trasy) powinien być nie mniejszy od 10 – 20 krotnej zewnętrznej średnicy kabla w zależności od typu kabla,
4. Kabel powinien być oznaczony trwałymi opaskami z napisem określającym typ kabla, napięcie, właściciela i rok ułożenia,
5. Kable jednożyłowe powinny być powiązane w "koniczynkę" opaskami co około 10 m.

GŁĘBOKOŚĆ UŁOŻENIA KABLI ELEKTRYCZNYCH

- 50 cm - dla kabli o napięciu do 1kV pod chodnikami poza terenami użytków rolnych
- 70 cm - dla kabli o napięciu do 1kV
- 80 cm - dla kabli o napięciu 1 - 15kV poza terenami użytków rolnych
- 90 cm - dla kabli o napięciu 1 - 15kV na terenach użytków rolnych

100 cm - dla kabli o napięciu powyżej 15kV

Kąt nachylenia bocznych ścian rowu kablowego jest α zależny od spójności gruntu i może wynosić od 900 do 600 .

STOSOWANE PRZEKROJE RUR OSŁONOWYCH

110 ϕ - dla kabli o napięciu do 1kV – koloru niebieskiego (R1)

75(50) ϕ - dla kabli oświetleniowych o napięciu do 1kV– koloru niebieskiego (R2)

160 ϕ - dla kabli o napięciu 1 - 15kV – koloru czerwonego (R3)

Proponowane zastosowanie rur firmy AROT typu DVK lub SRS –lub równoważne typy innych producentów.

MINIMALNE ODLEGŁOŚCI (ZBLIŻENIA) OD INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH

- | | |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|
| a) rurociągi wody , ścieki , gazu o ciśnieniu do 0,5atm. | - minimum 50 cm. |
| b) rurociągi z płynami palnymi | - minimum 100 cm. |
| c) rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu 0,5 - 4 atm. | - minimum 100 cm. |
| d) zbiorniki z płynami palnymi | - minimum 200 cm. |
| e) części podziemne linii napowietrznej | - minimum 80 cm. |
| f) ściany budynków , kanały z wyjątkiem a,b,c,d, | - minimum 50 cm. |
| g) skrajna szyna trakcji (<i>nie elektr.</i>) | - minimum 250 cm. |
| h) skrajna szyna trakcji zelektryfikowanej | w/g PN -66/E - 05024. |
| i) uziomy ochronne $R < 10\Omega$ | - minimum 50 cm. |
| j) kanał ciepłowniczy C.O. | - minimum 50 cm. |

Każde z urządzeń oraz silników zaprojektowanych pomp powinny posiadać zabezpieczenia od zwarć i przeciążeń członem zwarciovym wyłącznika silnikowego stanowiącego wyposażenie fabryczne. Silniki pomp powinny być zabezpieczone przed zanikiem fazy, przeciążeniem, suchobiegiem za pomocą układu zabezpieczającego np. UZS 5 firmy HYDRO-VACUUM uniemożliwiającego załączenie pompy w przypadkach stanów awaryjnych.

Uwaga:

Rozdzielnicę automatyki, pompy oraz wentylatory dachowe należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe (eksploatacyjne).

Sposób układania kabli oraz montażu opraw oświetleniowych na elewacji zbiorników wyrównawczych wody uzdatnionej należy ustalić na etapie wykonawstwa z Kierownikiem budowy w porozumieniu z Inwestorem.

14. Instalacja gniazd wtykowych.

W pomieszczeniach technicznych budynku stacji projektuje się gniazda wtykowe 230V, szczelne z bolcem ochronnym ogólnego przeznaczenia 230V. Dodatkowo projektuje się gniazda bezpieczeństwa 24V, IP 44.

Dodatkowe obwody gniazd 230V (IP44) projektuje się dla zasilenia grzejników, termy, pompy dozującej.

Dodatkowo projektuje się obwody gniazd 3-fazowych do zasilenia sprężarek.

Obwody gniazd 1-fazowych projektuje się zasilić przewodami YDYżo 3 x 2,5 mm², prowadzonymi w korytkach kablowych (lub kanałach instalacyjnych PCV), a następnie w listwach instalacyjnych / rurkach typu RVS n/t.

Obwody gniazd 3-fazowych projektuje się zasilić przewodami YDYżo 5 x 10 mm², prowadzonymi w korytkach kablowych, a następnie w rurkach typu RVS n/t.

Gniazda należy instalować na wys. 1,2 m lub według wytycznych dot. technologii – ustalić na etapie wykonawstwa.

Projektuje się gniazda hermetyczne jako pojedyncze, n/t, lokalizację pokazano na rys. nr E-3, 4. Dla odbiorów 3-fazowych, projektuje się gniazda hermetyczne, n/t, z rozłącznikiem – np. Legrand P 17 Temptra.

Do zasilania pozostałych odbiorników 3-fazowych projektuje się wypusty z rezerwą 1,5 m przewodu do podłączenia. Podłączenia przewodów do zasilania urządzeń dokonywać w puszkach hermetycznych.

Lokalizację gniazd w poszczególnych pomieszczeniach pokazano na rys. nr E-3, 4.

Przekroje i typy przewodów podano na schemacie rys. nr E-1.

Lokalizacja urządzeń sterowania, automatyki oraz technologicznych wymagających zasilania (sondy, elektrozawory, czujniki, wodomierze, pompy) – zgodnie z projektem technologii – rys. 2S, 3S, 5S, 6S, 12S.

15. Instalacja oświetleniowa.

15.1. Instalacja oświetlenia ogólnego.

Projektowaną instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1,5 mm² (do opraw z inwerterem YDYżo 4x1,5 mm²) w korytach i n/t w listwach instalacyjnych PCV.

W budynku SW zaprojektowano oprawy strugoodporne, świetlówkowe, 2x58W, 2x36W, 2x18W, instalowane do sufitu podwieszanego lub na zwieszakach. Stosować oprawy np. Neptun PC prod. Luxiona.

W toalecie zaprojektowano oprawy nastropowe szczelne 2x18W.

Wyłączniki oświetlenia mocować na wys. 1,4m od podłogi, zastosować odpowiednio osprzęt szczelny, n/t.

Oświetlenie zewnętrzne obiektu za pomocą opraw naściennych hermetycznych, instalowanych na elewacji. Typy opraw podano na rysunku nr E-4. Oprawy oświetlenia zewnętrznego typu halopak np. Torso 150W, 230V, IP65 prod. Lena Lighting, instalować na elewacji zbiornika wody na wysokości h=4,5m od ziemi. Oświetlenie zewnętrzne sterowane będzie za pomocą wyłącznika zmierzchowego. Trasa kabli do opraw instalowanych na zewnątrz na zbiornikach oraz do latarni oświetlenia studni SW2 (słup h=4m z oprawą np. Streetpark TOP, LED, 42W prod. Luxiona) – zgodnie z rysunkiem E-2 oraz planem zagospodarowania terenu (oddzielne opracowanie).

Lokalizację punktów świetlnych oraz wyłączników w budynku przedstawiono na rys. nr E-5. Sposób oraz miejsce montażu lamp halogenowych typu halopak np. Torso 150W, 230V, IP65 prod. Lena Lighting, ośw. zewnętrznego na zbiornikach (rys. E-7) potwierdzić na etapie wykonawstwa z Kierownikiem budowy w porozumieniu z Inwestorem.

15.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego.

Oświetlenie awaryjne / ewakuacyjne realizowane będzie oprawami wyposażonymi w inwertery. Czas podtrzymania awaryjnego 2h. Oprawy oświetlenia awaryjnego biorą jednocześnie udział w oświetleniu ogólnym.

Oprawy ewakuacyjne kierunkowe z certyfikatem CNBOP należy zamontować na odpowiednich zawieszach nad drzwiami na drodze ewakuacji rys. nr E-5.

16. Instalacja dla automatyki.

Wewnętrzne połączenia elektryczne urządzeń technologicznych i sterowanie – poza zakresem umownym opracowania. Niniejszy projekt obejmuje instalację połączeń elektrycznych (ułożenie przewodów) między w/w urządzeniami – według wytycznych

technologicznych w budynku SW oraz po trasach zgodnych z rysunkiem 2S(proj. Technologii) oraz planem zagospodarowania terenu części architektonicznej (oddzielne opracowanie).

Na schemacie instalacji elektrycznych pokazano wyprowadzenie kabli sygnałowych do rozdzielni RS1 za pomocą przewodów sterowniczych rys. nr E-1.

Przewody połączeń elementów automatyki w budynku układać w osobnym korycie kablowym, poprowadzonym obok koryta kablowego instalacji elektrycznej, a następnie w rurkach/ listwach instalacyjnych RVS n/t. Dopuszcza się zastąpienie koryt kablowych kanałami instalacyjnymi PCV instalowanymi do ścian / sufitów (do decyzji Kierownika budowy w porozumieniu z Inwestorem).

17. Ochrona przed porażeniem niebezpiecznym napięciem dotyku.

Rozbudowywana Stacja Wodociągowa zasilana jest w układzie TN-S. Podział przewodu PEN na przewód ochronny PE i neutralny N dla zasilania podstawowego dokonać w RG. Zastosowanie przewodów ochronnych PE umożliwia wprowadzenie ochrony w systemie TN-S („szybkie wyłączenie” i „ekwipotencjalizacja”). Połączeniu ochronnemu przewodem PE podlegają:

- obudowy metalowe rozdzielnic i urządzeń elektrycznych, zaciski ochronne skrzynek zasilająco-sterowniczych urządzeń technologicznych,
- korpusy silników, siłowniki, bolce gniazd 230V,
- zaciski ochronne opraw oświetleniowych w I klasie ochronności.

Ochronę podstawową realizuje się poprzez zastosowanie obudów o odpowiedniej klasie izolacji.

Jako system dodatkowej ochrony i jednocześnie środek uzupełniający ochrony podstawowej od porażenia prądem elektrycznym projektuje się WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWO-PRĄDOWE o działaniu bezpośrednim i prądzie różnicowym 30mA w układzie TN-S.

Instalację połączeń wyrównawczych projektuje się wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 25x4 mm układaną na wys. 1,0 m od posadzki w hali filtrów, hali pomp, węzle, węzle chlorowania do głównej szyny wyrównawczej GSW oprócz instalacji połączeń wyrównawczych należy przyłączyć poprzez obejmy: rury metalowe instalacji sanitarnych i masy metalowe urządzeń technologicznych. Główną szynę wyrównawczą GSW połączyć z uziomem budynku, instalacji odgromowej i rurą zimnej wody. Do GSW należy dołączyć także śrubowy zacisk ochronny w rozdzielni RG.

Poza rozdzielnią RG zacisków ochronnych rozdzielni i przewodów PE nie wolno łączyć z przewodem N. Po wykonaniu całości projektowanej instalacji należy protokołarnie sprawdzić skuteczność przyjętej ochrony oraz przeprowadzić badania natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1.

18. Instalacja odgromowa.

Modernizowany budynek Stacji Wodociągowej SW Płonka oraz zbiornik wody uzdatnionej należy wyposażyć w instalację odgromową z uziomem otokowym.

19. Bilans mocy.

Bilans mocy został ujęty w projekcie technologicznym, przedstawiono go również na rysunku E-1.

20. Ogólne wytyczne wykonawstwa i odbioru.

Zakres rzeczowy prac objętych niniejszym opracowaniem wykonywać i odbierać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Tom V (Instalacje elektryczne) oraz branżową Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót. Przy wykonywaniu prac elektrycznych należy zwrócić uwagę na zestaw norm dotyczących instalacji elektrycznych w budownictwie (PN-IEC 60364), prawo budowlane i energetyczne, obowiązujące przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszystkie użyte materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Opracował:

mgr inż. Włodzimierz Frączek

mgr inż. Sławomir Iwanowski