

# PROJEKT TECHNICZNY

Egz

**Element:** Branża elektryczna

**Temat :** Przebudowa i rozbudowa budynku hydroforni ze zmianą sposobu użytkowania na potrzeby budynku garażowo-warsztatowego (kat. XVII), budowa budynku garażowego z wiatą (kat. XVII) oraz magazynu soli (kat. VIII) w ramach zadania inwestycyjnego „Przebudowa budynku hydroforni w Byszewach”

**Adres :** gm. Nowosolna, obr. 0003 Byszewy, w. Byszewy 44A;  
działka nr ew. 48/1, obr. 0003  
id. dz. 100608\_2.0003.48/1

**Inwestor :** GMINA NOWOSOLNA,  
92-703 Łódź, ul. Rynek Nowosolna 1

## ZESPÓŁ PROJEKTOWY

ZAKRES	Projektant/Opracowanie	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant: <b>techn. Andrzej Goszczyński</b> upr. nr 372/94/WŁ w spec. instalacyjno-inżynieryjnej	
	Projektant sprawdzający: <b>inż. Piotr Pietrzak</b> upr. 107/00/WŁ w spec. instalacyjnej	

## **1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Oświadczam się, że:

### **Projekt techniczny-branży elektrycznej**

Budowa polegająca na przebudowie wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku hydroforni na potrzeby budynku garażowo- warsztatowego z częścią socjalną oraz rozbudowie o pomieszczenia archiwum i serwerowni (kat. XVII), budowie budynku garażowego z wiatą (kat. XVII) i magazynu soli (kat. VIII) wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz instalacji doziemnych na terenie działki w ramach zadania inwestycyjnego „Przebudowa budynku hydroforni w Byszewach”.

**gm. Nowosolna, obr. Byszewy, w. Byszewy 44a,  
id. dz. 100608\_2.0003.48/1**

zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

## SPIS TREŚCI

### Część 1 – Instalacje elektryczne

#### Opis techniczny

- 1. Wyjaśnienia wstępne**
- 2. Podstawa opracowania**
- 3. Zakres opracowania**
  - 3.1 Wskaźniki energetyczne**
  - 3.2. Wewnętrzne linie zasilające**
  - 3.3 Rozdzielnice i podrozdzielnie**
    - 3.4.1 Układanie instalacji i osprzęt**
  - 3.4 Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjno ewakuacyjnego**
  - 3.5 Instalacja zasilająca dla odbiorników siły i gniazd wtyczkowych**
  - 3.6 Zasilanie urządzeń ochrony pożarowej**
  - 3.7 Instalacja połączeń wyrównawczych i odgromowa**
  - 3.8 Dodatkowa ochrona od porażeń, przepięć, główny wyłącznik prądu p.poż.**
  - 3.9. Fotowoltaika**
  - 3.10. Uwagi**
  - 3.11 Obliczenia**
  - 3.12. Bilans mocy**

### Część 2 -Instalacje niskoprądowe

#### Izba i uprawnienia

#### Rysunki

- |                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| E1             | Schemat zasilania                |
| E2             | Schemat fotowoltaiki             |
| E3.1-2-3-4-5-6 | Schemat R-cz.1-2-3-4-5-6         |
| E4.1-2         | Schemat Rk-cz.1-2                |
| E5.1-2         | Schemat Rg-cz.1-2                |
| E6             | Schemat LAN                      |
| E7             | Schemat instalacji alarmowej     |
| E8             | Schemat instalacji alarmowej     |
| E8a            | Schemat Kd                       |
| E9             | Plan instalacji oświetlenia      |
| E10            | Plan instalacji siły i LAN       |
| E11            | Plan instalacji alarmowej i CCTV |
| E12            | Plan instalacji odgromowej       |
| E13            | Plan instalacji garażu           |
| E14            | Plan instalacji-garaż- dach      |
| E15            | Plan instalacji w terenie        |

## **Opis techniczny**

### **1. Wyjaśnienia wstępne**

Opracowanie stanowi projekt techniczny instalacji elektrycznej wewnętrznej.

### **2. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- części architektoniczno – budowlanej oraz instalacyjnej
- wytycznych Inwestora
- obowiązujących norm i przepisów
- inwentaryzacji dc projektowych

### **3. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje:

wewnętrzne linie zasilające  
rozdzielnice i podrozdzielnie  
instalację oświetlenia podstawowego i awaryjno ewakuacyjnego  
instalację gniazd wtykowych  
instalację zasilającą dla odbiorników siły i wentylacji  
instalację odgromową i połączeń wyrównawczych  
dodatkowa ochrona od porażeń, przepięć, główny wyłącznik prądu p.poż.  
fotowoltaikę z magazynem energii  
instalację LAN  
instalację alarmową  
instalację CCTV  
instalacje Kd

#### **3.1.Wskaźniki energetyczne**

$U=400/230V$

Moc zapotrzebowana całości budynku- 100,00 kW /bilans mocy szczegółowy na schematach poszczególnych rozdzielnic oraz w opisie technicznym/

System ochrony od porażeń- wyłączanie w układzie TNS za pomocą wyłączników instalacyjnych ,różnicowo prądowych i bezpieczników.

#### **3.2. Wewnętrzne linie zasilające**

##### **Zasilanie – stan projektowany**

Projektuje się nową linię wlv od złącza pomiarowego lokalizowanego w linii ogrodzenia. Złącze w gestii PGE.

Kabel doprowadza się do skrzynki Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu - PWP

Projektuje się nowy PWP lokalizowany na zewnątrz budynku.

## **Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu -Projekt Urządzenia Przeciwpowozarowego**

PWP jest zestawem certyfikowanych / dopuszczonych do pracy w ochronie przeciwpowozarowej / urządzeń :

☐ PWP UW – urządzenie wykonawcze

Urządzenie składa się z:

:rozłącznik z cewką wybijkową wzrostową 230 VAC In=250A 3p

:układ automatyki z zasilaniem cewki wybijkowej.

:zabezpieczenia obwodów dla urządzeń p.poz. zewnętrznych - rezerwa

: obudowa zewnętrzna

Wyrób dostarczany przez producenta jako kompletny / gotowy wyrób/ wraz dokumentacją i atestami.

☐ PWP UU- urządzenie uruchamiające

Przycisk w obudowie z szybką do zbijania

Wyrób dostarczany przez producenta jako kompletny / gotowy wyrób/ wraz dokumentacją i atestami

☐ PWP US – urządzenie sygnalizujące

Lampki w obudowie z szybką do zbijania

Wyrób dostarczany przez producenta jako kompletny / gotowy wyrób/ wraz dokumentacją i atestami.

Dokumentacja projektowa określa parametry techniczne i wymogi w zakresie ochrony p.poz. Szczegółowe rozwiązania prefabrykacji i dobór typów oraz producenta wyposażenia PWP jest w zakresie producenta który na całość /wyrób gotowy/ posiada atest dopuszczający do pracy w ochronie przeciwpowozarowej.

Przycisk PWP UU i sygnalizację US umieścić przy głównym wejściu do budynku.

Obwód wyłącznika należy wykonać przewodem ognioodpornym HDGs klasy PH 90

Zasada działania

Przyciśnięcie przycisku PWP UU powoduje wyłączenie zasilania elektrycznego w całym obiekcie .

Stan gotowości lub zadziałania PWP UW sygnalizują lampki PWP US.

### ***Przeglądy i konserwacja Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu - PWP***

W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacja powinna być regularnie przeglądana i poddawana obsłudze technicznej (niezależnie od tego czy obiekt jest użytkowany, czy nie). Zakres i częstotliwość ww prac ustala się na podstawie niżej wymienionych dokumentów i materiałów :

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpowozarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów  
Dokumentacje techniczno-ruchowe oraz wytyczne producentów systemów.

Częstotliwość prac serwisowych – zakres kompetencji

Obsługa codzienna (użytkownik/właściciel)

Obsługa roczna (specjalista lub użytkownik uprawniony)

Specjalista – firma prowadząca serwis instalacji posiadająca odpowiednią autoryzację producenta do prowadzenia prac serwisowych  
Użytkownik uprawniony- osoba lub firma o uprawnieniach jak specjalista.

Należy zapewnić odpowiednie środki zapobiegawcze (wizualne, akustyczne, mechaniczne, elektroniczne itp.) na czas prowadzenia prac serwisowych.  
Po zakończeniu prac serwisowych zastosowane środki zapobiegawcze muszą być usunięte(wyłączone) a instalacja przywrócona do stanu normalnej pracy.

Konserwacja – obsługa codzienna

Brak wymogów

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji i powinno zostać przedsięwzięte odpowiednie środki do usunięcia nieprawidłowości.

Konserwacja – obsługa roczna

Co najmniej jeden raz każdego roku, użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- 1) przeprowadził próbę zadziałania PWP
- 2) przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta;
- 3) sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone;
- 4) dokonał oględzin, w celu ustalenia, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na funkcjonowanie PWP.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji i możliwie szybko usunięta.

W książce należy zapisywać raporty z przeglądów oraz każdego zdarzeń powiązanych z instalacją PWP

Odpowiedzialność

„Osoba sprawująca nadzór nad tą częścią obiektu, w której znajduje się instalacja, powinna wyznaczyć co najmniej jedną osobę fizyczną, która będzie odpowiedzialna za przeprowadzenie następujących działań:

- utrzymywanie instalacji w stanie całkowitej sprawności;
- zapewnienie odpowiedniej modyfikacji instalacji, jeżeli zaistnieją istotne zmiany przeznaczenia lub konfiguracji budynków;
- prowadzenie książki pracy i rejestrowanie wszystkich zdarzeń wywoływanych przez instalację lub wpływających na nią;
- zapewnienie przeprowadzania prac konserwacyjnych we właściwych odstępach czasu;
- nazwisko(-a) osoby (osób) odpowiedzialnej(-ych) powinno(-y) być zapisane w książce pracy i na bieżąco aktualizowane. Jeżeli osoba sprawująca nadzór nad tą częścią budynku, w której znajduje się instalacja, nie wyznaczy żadnej osoby odpowiedzialnej, wówczas ona sama powinna być wykazana jako osoba odpowiedzialna.

Niektóre lub wszystkie obowiązki mogą być sędowane w trybie umowy na inną instytucję

(np. instalatorską lub prowadzącą konserwację).”

## wlz

Linie wlv prowadzić w rowie kablowym na głębokości 0,7 m / wymiar od rzędnej terenu do zewnętrznej powłoki kabla/. Kabel układać w rurze osłonowej na podsypce piasku gr.10cm z przysypaniem warstwą piasku tej samej grubości.

W odległości 25cm nad kablem ułożyć folię ochronną koloru niebieskiego. Kabel układać w rurze osłonowej.

Z PWP ułożyć nowy wlv w rurze bezhalogenowej do R /rozdzielni głównej/

Z rozdzielniczy głównej zasila się rozdzielnice Rk.

Przepust do budynku wykonać jako systemowy /typowy/ wodoszczelny.

### 3.3. Rozdzielnice i podrozdzielnie

Rozdzielnice w wykonaniu natynkowym . Wyposażenie wg schematów.

#### **Nowe rozdzielnice**

Na górze listwy PE.

Okablowanie z zabezpieczeń obwodów wyjściowych wyprowadzone na złączki sprężynowe zaciskowe na pierwszym rzędzie od góry Złączki L w kolorze szarym, złączki N w kolorze niebieskim. Przewody zasilające wprowadzone przed wyłącznikiem na złączki zaciskowe.

Stosować bloki rozdzielcze .

W rozdzielnicach należy przewidzieć odpowiednie zaciski aparatów do stosowanych przekrojów kabli.

Wielkości tablic i szaf podane orientacyjnie. Przy zmianach wymiary dostosowywać do przewidywanej lokalizacji

Obwody opisać w sposób trwały i wyraźny.

#### 3.4.1.Układanie instalacji i osprzęt

W budynku określa się klasyfikację okablowania w reakcji na ogień jako:

DCA – S2,d1,a3 – poza drogami ewakuacji

B2CA – S2,d1,a3 – na drogach ewakuacji

Powyższe określono na podstawie instrukcji ITB 501/22 /opartej na dyrektywie CPR/

Stosować przewody w izolacji 750V i kable w izolacji 1kV.

Przewody układać :

- podtynkowo , nad stropami gk w korytach i na uchwytach, w garzu w rurkach natynkowo bezhalogenowych i samogasnących.

Trasy przewodów poziome i pionowe / nie układać po skosie/

Typy i przekroje przewodów podane na schematach ; punkty odbioru oznaczone adresem / nr rozdzielni i odpływu/ na planach.

W miarę możliwości stosować puszki głębokie do osprzętu i w nich wykonywać odgałęzienia przewodów.

Łączenie przewodów przy pomocy atestowanych zacisków i złączek oraz zacisków podwójnych/Nie łączyć dwóch przewodów na jednym zacisku osprzętu/ Przejścia przez ściany w rurkach osłonowych.

Gniazda z bolcem z uziemiającym. Osprzęt /oprócz gniazd dedykowanych/ w kolorze białym.

### **3.4.Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjno ewakuacyjnego**

Do oświetlenia podstawowego zastosowano oprawy LED. W biurach przyjęto oprawy LED z paskami LED a w pomieszczeniach sanitarnych zastosowano oprawy o odpowiednim stopniu ochrony IP.

Załączanie opraw łącznikami w danym pomieszczeniu, w toaletach czujkami ruchu i obecności.

Na drogach komunikacji załączanie czujkami ruchu i łącznikami schodowymi.

Oświetlenie zewnętrzne będą stanowiły oprawy typu naświetlacz LED. Oprawy montować do ściany budynku i słupach stalowych ocynkowanych.

Oświetlenie zewnętrzne będzie realizowane automatycznie przez zamontowany czujnik zmierzchowy i zegar sterujący.

Natężenie oświetlenia przyjęto na podstawie normy PN EN 12464-1:2002

- w pomieszczeniach biurowych 500lx

- komunikacja 100 lx

-schody 150 lx

#### **Oświetlenie awaryjne - Projekt Urządzenia Przeciwpowozarowego**

W budynku przewidziane jest oświetlenie awaryjne (kierunkowe i ewakuacyjne), zgodne z PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172. Oprawy oświetlenia awaryjnego przewidziano na drogach ewakuacji /klatkach schodowych, korytarzach, przedsionkach/. Zapewniono natężenie oświetlenia ewakuacyjnego 1 lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych, 5 lx w pobliżu urządzeń ppoż. Czas samoczynnego załączenia wynosi do 2 s, a czas działania nie jest krótszy niż 1 godzina.

W celu zapewnienia tych parametrów zastosowano oprawy wyposażone w moduły akumulatorowe z optyką dostosowaną do przestrzeni, w których są zainstalowane. Oprawy powinny posiadać funkcję auto-testu.

Nad wejściem do klatki schodowej oprawa awaryjna IP65 1x8W do pracy w ujemnych temperaturach.

Na drogach ewakuacyjnych projektuje się również oprawy kierunkowe z modułami baterijnymi 1h z funkcją auto-testu . Oprawy będą pracowały „na ciemno” czyli będą się zapalać jedynie w trybie awaryjnym. Wszystkie oprawy kierunkowe należy wyposażyć w odpowiednie piktogramy zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012.

Oświetlenie awaryjne będzie zasilane z wydzielonych obwodów , z pominięciem elementów sterujących.

Oprawy winny posiadać certyfikat CNBOP

#### *Przeglądy i konserwacja systemu oświetlenia ewakuacyjnego*

Przeglądy i konserwacje systemu oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonywać wg niniejszej instrukcji opracowanej na podstawie niżej wymienionych dokumentów i materiałów :

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

Norma PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Norma PN-EN 1838:2005 i PN-EN 1838:2013 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

Dokumentacje techniczno-ruchowe oraz wytyczne producentów systemów.

Częstotliwość prac serwisowych – zakres kompetencji:



Obsługa codzienna (użytkownik/właściciel)

Obsługa miesięczna (użytkownik/właściciel)Obsługa roczna (specjalista)

Specjalista – firma prowadząca serwis instalacji posiadająca odpowiednią autoryzację producenta do prowadzenia prac serwisowych

Należy zapewnić odpowiednie środki zapobiegawcze (wizualne, akustyczne, mechaniczne, elektroniczne itp.) na czas prowadzenia prac serwisowych.

Po zakończeniu prac serwisowych zastosowane środki zapobiegawcze muszą być usunięte(wyłączone) a instalacja przywrócona do stanu „normalnej” pracy.

Konserwacja – obsługa codzienna

Brak wymogów.

Oprawy z autotestem. Tego typu oprawy automatycznie i autonomicznie wykonują testy i za pomocą kolorowych diod sygnalizują o swoim stanie technicznym.

Kolor zielony – oprawa sprawna

Kolor czerwony – stan awarii

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji i powinno zostać przedsięwzięte odpowiednie środki do usunięcia nieprawidłowości.

Konserwacja – obsługa miesięczna

Oprawy z autotestem. Tego typu oprawy automatycznie i autonomicznie wykonują testy i za pomocą kolorowych diod sygnalizują o swoim stanie technicznym.

1.Test symulacji zasilania i przełączania opraw w tryb awaryjny

2.Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji i powinno zostać przedsięwzięte odpowiednie środki do usunięcia nieprawidłowości.

Konserwacja – obsługa roczna

Co najmniej jeden raz każdego roku, użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

1.Test symulacji zasilania i przełączania opraw w tryb awaryjny

2.Pomiar czasu świecenia oprawy ,aż do pełnego rozładowania akumulatorów- wymagany czas min. 1 godz.

2.1.Pomiar czasów:

-osiągnięcia 50% wymaganego natężenia oświetlenia – maks. 5s

-osiągnięcia 100% wymaganego natężenia oświetlenia- maks. 60s

3.Pomiar natężenia oświetlenia awaryjnego zgodnie z wymogami projektu.

4.Sprawdzenie wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone. Sprawdzić wizualnie stan opraw i nalepek ewakuacyjnych i informacyjnych.

5.Dokonanie oględzin, w celu ustalenia, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji i możliwie szybko usunięta.

W książce należy zapisywać raporty z przeglądów co miesięcznych i co rocznych oraz każdych zdarzeń powiązanych z instalacją oświetlenia awaryjnego.

Odpowiedzialność

„Osoba sprawująca nadzór nad tą częścią obiektu, w której znajduje się instalacja, powinna wyznaczyć co najmniej jedną osobę fizyczną, która będzie odpowiedzialna za przeprowadzenie następujących działań:

- utrzymywanie instalacji w stanie całkowitej sprawności;

- zapewnienie odpowiedniej modyfikacji instalacji, jeżeli zaistnieją istotne zmiany przeznaczenia lub konfiguracji budynków;

- prowadzenie książki eksploatacji i rejestrowanie wszystkich zdarzeń wywołanych przez instalację lub wpływających na nią;
  - zapewnienie przeprowadzania prac konserwacyjnych we właściwych odstępach czasu;
- Nazwisko(-a) osoby (osób) odpowiedzialnej(-ych) powinno(-y) być zapisane w książce eksploatacji i na bieżąco aktualizowane. Jeżeli osoba sprawująca nadzór nad tą częścią budynku, w której znajduje się instalacja, nie wyznaczy żadnej osoby odpowiedzialnej, wówczas ona sama powinna być wykazana jako osoba odpowiedzialna.

Niektóre lub wszystkie obowiązki mogą być scedowane w trybie umowy na inną instytucję (np. instalatorską lub prowadzącą konserwację)."

Dodatkowe wytyczne dla Użytkownika

W pomieszczeniu gdzie przechowywana jest książka eksploatacji powinien znajdować się aktualny schemat / plan opraw oświetlenia awaryjnego .  
Instalacja może być użytkowana przy aktualnych pomiarach instalacji elektrycznej w zakresie izolacji przewodów i skuteczności ochrony od porażeń.

### **3.5.Instalacja zasilającą dla odbiorników siły i gniazd wtykowych**

Zestawy PEL zasilana przewodami z wydzielonej sieci dedykowanej z rozdzielnicy Rk.

Zasila się:

W miejscach pokazanych na planie zamontować gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia.  
Dla stanowisk przy biurkach wykonać zestawy gniazd 230V i RJ./PEL/

-wentylacja i klimatyzacja

Zasilić jednostki zewnętrzne i wewnętrzne klimatyzatorów.i central wentylacyjnych

Przejścia przez dach wykonać jako szczelne przepusty.

Zasilić urządzenia niskoprądowe /zasilacze , centrali/

Zasilić ponadto :

- bramy zewnętrzne i wewnętrzne /zgodnie z danymi zakupionych urządzeń/

-doprowadzić zasilanie do urządzeń niskoprądowych w serwerowni.

Przewody na dachu układać w korytkach stalowych ocynkowanych / montowanych na wspornikach klejonych/ z pokrywą pełną .

Wykonać nowe zasilanie z istn. rozdzielni głównej do projektowanej rozdzielnicy Rserw. w istniejącym budynku. Zasilić nowe urządzenia.

#### ***Instalacja sieci dedykowanej***

Projektuje się wydzieloną sieć dla zasilania komputerów i szaf serwerowni.

Projektuje się rezerwowe odpływy na ewentualną konieczność redundantnego zasilania szaf.

Sieć nie jest zasilana z UPS

Na zestaw PEL składa się 2 x gniazdo dedykowane 230 V z kluczem koloru czerwonego + jedno ogólne białe oraz 2 szt.gniazd RJ .

Dla ewentualnego rezerwowania serwerowni w rozdzielnicy Rk należy zamontować układ automatyczny SZR.z blokadą elektromechaniczną.

Na elewacji zamontować wtyczkę do podłączenia agregatu./Agregat nie jest w zakresie opracowania/

### 3.5.1.Zasilanie urządzeń w terenie

Ułożyć kable do :

- zasilania napędu bram
- zasilania rozdzielnic garażu
- zasilania oświetlenia terenu
- domofonowy do bramy

Oświetlenie terenu na słupach stalowych ocynkowanych wysokości 6m. Słupy kompletnie wyposażone – wysięgnik krótki kąt regulowany ,oprzewodowanie i tabliczki zaciskowe.

Kable układać na głębokości 0,7m. Pod nawierzchnią utwardzaną w rurach osłonowych.

### 3.6.Zasilanie urządzeń ochrony pożarowej

Brak

### 3.7.Instalacja połączeń wyrównawczych i odgromowa

Przy rozdzielni głównej wykonać główną szynę uziemiającą/GSU/

W pomieszczeniu serwerowni i garażu stosować miejscowe szyny wyrównawcze, podłączyć do nich wszystkie instalacje metalowe i obudowy urządzeń technologicznych.oraz PE rozdzielnic. Szyny wyrównawcze podłączyć do uziomu .

Przewiduje się wykonanie nowego uziomu poziomego z bednarki FeZn 30x4 .Uziom układać w gruncie na głębokości 0,6m w odległości 1 m od ścian budynku. Uziom łączyć z uziomem fundamentowym.

Zgodnie z normą PN-EN 62305 cz.1 i 2 –Ochrona odgromowa obliczono poziom ryzyka i na tej podstawie przyjęto instalacje odgromową LPS klasy III dla części nowej / serwerowni/ oraz IV dla części adaptowanej.

Zgodnie z tym ustala się:

- odstępy izolacyjne od urządzeń na dachu min, 0,6m,

Instalacje na dach chronione przy pomocy zwodów wysokich oraz niskich z drutu FeZn 8mm. Zwody niskie montowane na wspornikach klejonych.

Minimalna odległość zwodów od pokrycia dachu – 5cm

Ze zwodami łączyć wszystkie elementy metalowe obce; konstrukcyjne na dachu /takie jak kominki i obudowy ścian i pokrycie metalowe dachu zewnętrzne.

Zwody połączyć za pośrednictwem przewodów odprowadzających z uziomem

Wykonać przewody odprowadzające drutu FeZn 8mm lub bednarki FeZn 20x3. W rurkach grubościennych odgromowych.

Połączenia w puszkach w ziemi ze złączem probierczym ..

Zdemontować istniejące zwody poziome na całym dachu

Wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe instalacji rurowych.

Wykonać wypusty z uziomu do GSW przy rozdzielni głównej ,LSW .

Szynę LSW wykonać jako płaskownik miedziany 30x4 montowany do ściany na izolatorach wsporczych. Powinien posiadać otwory na śruby M8 /szt.6/ dla przewodów od 6 do 25 mm<sup>2</sup>

W otworach na wyposażeniu śruby wraz z podkładkami. Szyna połączona bezpośrednio do uziomu fundamentowego. Szynę LSW połączyć z listwą PE rozdzielnic RS przy pomocy przewodu LgYżo (H07 V-K)25mm<sup>2</sup> zakończonego tulejką zaciskową.

Szyna GSW jako typowy gotowy wyrób – z zaciskami 10 x 2,5 do 120mm<sup>2</sup> + zacisk do bednarki 40x3

R uziomu< 10 ohm.

### 3.8.Dodatkowa ochrona od porażeń, przepięć, główny wyłącznik prądu p.poż.

Podstawowym systemem ochrony przeciwporażeniowej zapewnia izolacja obwodów i urządzeń. Jako dodatkowy system ochrony od porażeń przyjęto wyłączenie realizowane za pomocą wyłączników ochronnych różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA oraz wyłączników instalacyjnych i rozłączników bezpiecznikowych pracujących w układzie sieci TN-S. Rozdział funkcji przewodu neutralno-ochronnego PEN na neutralny N i ochronny PE proponuje się wykonać w projektowanym złączu pomiarowym.

Gniazda wtykowe powinny posiadać styk ochronny.

Ciągi korytek, drabinek kablowych, kształtowniki połączyć przewodem LYżo6 z szyną PE w rozdzielnicach lub do listew połączeń wyrównawczych.

Dla ochrony przepięciowej w rozdzielnicy głównej przyjęto ochronnik przepięciowy I i II stopnia ochrony.

Główny wyłącznik prądu PWP UW. zlokalizowano przy głównym wejściu do budynku. Umożliwiają one wyłączenie zasilania projektowanego obiektu.

### 3.9.Fotowoltaika

#### Opis projektowanej instalacji

Projektowana instalacja fotowoltaiczna -panele- o mocy całkowitej 36,20 kWp dla obiektu będzie znajdować się na dachu. Montaż na konstrukcji wsporczej metalowej Konstrukcja zabezpieczona antykorozyjnie lub aluminiowa.

Instalacja będzie oparta na falowniku stringowym.

Dla rozdzielnicy RDC- 4 stringi

Przewody DC zostaną wprowadzone do nowej rozdzielnicy prądu stałego R-DC, która będzie zamontowana obok inwerterów hybrydowych / 2 szt./ z magazynem energii.

Dopuszcza się montaż elementów AC i DC rozdzielnic we wspólnej obudowie.

Nie przewiduje się instalacji optymalizatorów.

Rozdzielnice AC i DC , falownik hybrydowy i magazyn energii montować w pomieszczeniu wydzielonym w garażu.

Pomieszczenie wentylowane mechanicznie. Sterowanie zegarem czasowym.

W pomieszczeniu w pobliżu magazynu energii zamontować na suficie czujkę dymu. Czujka w razie alarmu uruchamia sygnalizator w pomieszczeniu ochrony.

#### Elementy układu fotowoltaicznego

##### **Instalacja fotowoltaiczna składa się z:**

- 4 łańcuchów -z modułami połączonych szeregowo
- 2 x falownika typu: Trójfazowy hybrydowy
- 2x wyłącznik stringowy
- Grupa interfejsu

Instalacja składać się będzie z monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o mocy znamionowej 560 W. Dopuszczalna nieznaczna tolerancja zmiany mocy panela w górę / do ok. 15%/po uzyskaniu zgody Inwestora i zachowaniu parametrów wymaganych dla pracy całego układu fotowoltaiki.

Główne parametry pracy pojedynczego modułu przedstawia poniższa tabela:

• Parametry elektryczne generatora fotowoltaicznego	
Rodzaj ogniw	Monokrystaliczne
Sprawność	min. 19,00%
Współczynnik temperaturowy mocy (P max)	Od -0,32 do -0,39 %/°C
Stopień ochrony	IP68

Wszystkie parametry techniczne zgodne / takie jak np. napięcia , prądy , moce , złączki kompatybilne z zastosowanym inwerterem hybrydowym.

### **Dobór urządzeń**

#### **• Inwerter hybrydowy**

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej obiektu. Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią obiektu. Po zaniku napięcia AC inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By), aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci AC odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Inwerter przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej za pomocą przewodu LgY 16.

Inwertery będą posiadać:

- manualny rozłącznik lub bezpiecznik rozłącznikowy po stronie generatora DC na czas serwisu
- rozłączanie zasilania ze strony DC w przypadku zaniku napięcia od strony AC
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej
- system monitorujący produkcję energii
- system umożliwiający kontrolę instalacji
- moduł komunikacji z licznikiem fotowoltaiki
- Liczba przyłączy DC: 2
- Wyjście: 3-fazowy

Inwerter hybrydowy – szt.2 połączone do pracy wspólnej  
Do współpracy z magazynem energii

• Szczegóły konstrukcyjne falownika – dane dla 1 sztuki	
Moc znamionowa AC	22,00 kW
Moc znamionowa DC	15,00 kW
Europejska wydajność	Min. 97,60%
Maksymalne napięcie z PV	160,00 V-800V
Maks. prąd IMP	130 A
Maks. prąd ISC	17A
Ilość MPPT	min. 2
Zakres temperatury pracy	-20 ~ + 50 °C lub szerszy
Komunikacja	RS485/RS232/DRM

Wymagany stopień ochrony IP55

Magazyn energii

Do współpracy z zastosowanym Inwerterem

Magazyn z wyłącznikiem EPO

• Szczegóły konstrukcyjne magazynu energii- 1 szt	
Energia	5,12 kWh
Pojemność	100 Ah
Prąd maks. ciągły	90A
Rodzaj napięcia	niskonapięciowy
Akumulatory	LiFePO4
Zakres temperatury pracy	-10 ~ + 50 °C lub szerszy
Komunikacja	CAN/RS485

## • Rozdzielnice elektryczne AC i DC

### • Rozdzielnica DC

Moduły fotowoltaiczne i inwerter zostaną zabezpieczone po stronie prądu stałego za pomocą rozłącznika bezpiecznikowego z wkładkami o charakterystyce gPV, ochronnikami przeciwprzepięciowymi

Wszystkie urządzenia zabezpieczające zostaną umieszczone w skrzynce połączeniowo-ochronnej RD-DC (rozdzielniczy R-DC-01). Projektowane obudowy rozdzielnic DC będą hermetyczne (IP65) i będą wykonane z odpornego na promieniowanie UV tworzywa sztucznego. Rozdzielnica prądu stałego umieszczona zostanie w pobliżu inwertera.

Rozdzielnica i osprzęt musi być odpowiedni do parametrów instalacji PV.

### • Rozdzielnica fotowoltaiczna RD-AC

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu projektuje się montaż dodatkowych zabezpieczeń dla inwerterów w zbiorczej rozdzielniczy obiektowej RG Inwerter dodatkowo posiada wbudowane zabezpieczenie różnicowo-prądowe po stronie AC.

- **Okablowanie**

- **Okablowanie po stronie prądu zmiennego (AC)**

Między inwerterem a rozdzielnicami głównymi zostaną przeprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

- **Okablowanie i złącza po stronie prądu stałego (DC)**

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych będą wykonane z wykorzystaniem dedykowanych złączy dla instalacji solarnych typu MC4.

Parametry techniczne złączy przewodów systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 600-1200V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C - +90°C
- Stopień ochrony: IP65

Okablowanie między poszczególnymi modułami PV (grupą/stringami modułów PV), a inwerterami wykonane zostanie za pomocą kabli solarnych o poniższych parametrach:

napięcie znamionowe: 0,6/1 kV

- pojedyncza wiązka
- podwójna izolacja
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: polwinitowa na 90°C,
- powłoka: polwinitowa odporna na UV,
- temperatura wg PN-93/E-90400:
- na powierzchni przewodu: max. 90°C
- po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. -30°C do +90°C
- instalacje ruchome, praca dopuszczalna w temp. -5°C do +90°C

- **Trasy kablowe**

W celu zasilenia urządzeń zewnętrznych oraz doprowadzenia energii z modułów fotowoltaicznych do inwerterów wykonane zostaną trasy kablowe. Kable DC układane na konstrukcjach wsporczych paneli i poza panelami w korytkach metal. cynk. z pokrywą pełną W budynku kable w korytkach metalowych z pokrywą W klatce schodowej dodatkowo osłonic płytą g- k / malowaną na kolor ściany.

Przepust z dachu do budynku wykonać jako systemowy wodoodporny.

- **Ochrona przeciwprzepięciowa i uziemiająca**

Ochrona przeciwprzepięciowa projektowanego systemu fotowoltaicznego zostanie zrealizowana poprzez ochronnik przeciwprzepięciowy typu I+II dla strony AC i typu I i II dla strony DC. Wszystkie części przewodzące obce zostaną przyłączone do instalacji wyrównania potencjałów.

Ograniczniki przepięć uziemić przewodem LgY 16.

Szynę uziemiającą połączyć z dedykowanym uziomem o wartości <10 ohm przewodem 16 mm<sup>2</sup>.

Ułożyć bednarkę FeZn 30x3 do uziomu budynku.

Ze względu na zbliżenia do istniejącej instalacji odgromowej konstrukcje wsporcze paneli łączyć z ww instalacją.

## **System zarządzania**

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej projektuje się System Zarządzania Energią (dalej zwany SZE). Umożliwi on prezentowanie ON-LINE uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej oraz ilości zaoszczędzonego CO<sub>2</sub> w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) przeliczonej wg normy: ISO 50001 oraz ISO 14064.

Głównym elementem systemu będzie oprogramowanie komunikujące się z inwerterami. Jego podstawowym zadaniem będzie zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji fotowoltaicznej oraz inwerterów fotowoltaicznych.

Dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji zostanie ograniczony hasłem udostępnionym wybranym, upoważnionym użytkownikom.

Funkcje Systemu Zarządzania Energią:

- Wizualizacja stanu każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym;
  - Wizualizacja uzysków energetycznych;
  - Diagnostyka awarii każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym;
  - Dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie;
  - Dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie – np. prezentacja zaoszczędzonego CO<sub>2</sub>,
  - Przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych w zabezpieczonej bazie SQL.
- **Monitoring i wizualizacja uzysków energetycznych modułów fotowoltaicznych**

Moduły fotowoltaiczne zostaną podpięte do inwerterów fotowoltaicznych, które udostępnią informacje na temat aktualnie produkowanej energii. Odczyt wszystkich danych zostanie zrealizowany za pomocą sieci Wi-Fi. W zakresie Inwestora montaż ruterów Wi-Fi

Dzięki temu w systemie wizualizacyjnym udostępnione zostaną następujące parametry:

- generowane napięcie;
- generowany prąd;
- generowana moc;
- temperatura pracy inwertera.

### **• Zasilanie**

W rozdzielnicach RG należy zapewnić odpływ na potrzeby odbioru energii z instalacji fotowoltaicznej.

Przewody elektryczne układać należy w rurkach instalacyjnych i korytkach systemowych.

### **• Konstrukcja**

Konstrukcja montażowa – stalowa ocynkowana- zabezpieczono antykorozyjnie. Kąt pochylenia 15 stopni.

Konstrukcja mocująca panele na wysokości 0,5m od dachu.

Mocowanie systemowe kotwy do konstrukcji dachu.

### **• Informacje i wytyczne dla wykonawcy**

Prace instalacyjne należy skoordynować z pozostałymi branżami.

Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót. Przedstawione rozwiązania zostały zaakceptowane przez Inwestora. Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu pod warunkiem przedstawienia wyczerpujących dowodów spełnienia wymogów opisanych w projekcie i na ich podstawie uzyskania akceptacji Głównego Projektanta i Inwestora.



Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty, badania jakości producenta i instrukcje techniczne należy zachować;

Główny projektant oraz Inwestor na każdym etapie realizowania inwestycji może wymagać przedstawienia stosownych dokumentów, badań potwierdzających spełnianie przez wyroby deklarowanych parametrów.

Wszystkie roboty budowlane prowadzone muszą być przez osoby i firmy uprawnione zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz innymi przepisami szczegółowymi wymienionymi we wcześniejszych punktach niniejszego opisu.

#### • **Uwagi ogólne**

Moduły fotowoltaiczne nie emitują żadnego hałasu, żadnych substancji, nie wibrują, nie zacieniają oraz nie mają żadnego wpływu na zagospodarowanie działek sąsiednich. W żadnym przypadku nie pogarszają warunków użytkowania obiektów znajdujących się na terenie inwestycji oraz na działkach sąsiednich.

Obszar oddziaływania inwestycji całkowicie zamyka się na działce Inwestora.

Po wybudowaniu instalacji fotowoltaicznej a przed jej uruchomieniem, należy dokonać zgłoszenia do PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny odpowiedni do lokalizacji.

PGE Dystrybucja wymieni licznik na dwukierunkowy, tzn. taki, który mierzy zarówno energię pobraną z sieci, jak i energię do sieci oddaną.

Zgłoszenia należy dokonać, wypełniając druk ZGŁOSZENIE przyłączenia mikroinstalacji do sieci.

Do wniosku należy dołączyć:

- Oświadczenie instalatora instalacji
- Oświadczenie zgłaszającego instalację
- Schemat podłączenia instalacji.

### ***Opis warunków ochrony przeciwpożarowej***

#### **Wyłączenie pożarowe**

Zadziałanie przycisku PWP/UU powoduje wyłączenie elementu wykonawczego PWP/UW

- odcięcie zasilania od strony napięcia sieci
- wyłączenie zasilania od strony fotowoltaiki na wyłącznikach stringowych montowanych na konstrukcji paneli na dachu oraz na wyłączniku magazynu energii.

Od strony AC napięcie odcięte na PWP/UW

#### **Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa**

*Od strony DC*

*Ochrona przeciwporażeniowa od skutków zwarć i przeciążeń - wyłącznik instalacyjny dla instalacji solarnej*

*Przed przepięciami ochronniki dedykowane dla fotowoltaiki.*

Kable DC posiadać muszą posiadać podwójną izolację – podstawową i dodatkową. I wykonanie doziemne.

Izolacja odporna na temperaturę ciągłą -40 +90 stopni C / dorywczo 120stopni C; w sumie 20 tys. godzin/ Kable odporne na promieniowanie UV zgodnie z normą PN-EN 50618:2005-03  
Kable i przewody do systemów fotowoltaiki.  
Muszą posiadać certyfikat CE

Muszą być:

- odporne na rozprzestrzenianie się ognia (wg. normy EN 60332-1 oraz IEC 60332-1),
  - zapewniać bezhalogenowość (zgodnie m.in. z normami EN 60754 oraz niska emisja dymów na wypadek pożaru EN 61034 ,IEC 61034),
- Klasa reakcji - behalogenowe

Ogniwa fotowoltaiczne posiadają klasę reakcji na ogień -A1

Od strony AC

Ochrona przeciwporażeniowa od skutków zwarć i przeciążeń - wyłącznik instalacyjny dla instalacji solarnej  
Przed przepięciami ochronniki dedykowane dla fotowoltaiki.

Kable AC posiadać muszą posiadać podwójną izolację – podstawową i dodatkową.

*Ochrona odgromowa*

Konstrukcja paneli połączona ze zwodami poziomymi. Od bezpośrednich wyładowań chroniona sztycami pionowymi

*Informacje dodatkowe*

Po wykonaniu instalacji należy opracować dokumentację dla celów ochrony pożarowej zawierającą:

Miejsce usytuowania elementów przeciwpożarowego wyłącznika prądu lub innych urządzeń elektrycznych do użytku przez ekipy ratownicze.

Plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych, przedstawiający na rzucie obiektu budowlanego lub terenu oraz przekroju obiektu budowlanego w szczególności:

-usytuowanie urządzenia fotowoltaicznego zainstalowanego na obiekcie budowlanym lub terenie, w tym oznaczenie: obszaru występowania modułów PV, przebiegu tras -oprzewodowania prądu stałego (po stronie DC)

-lokalizacji falowników PV i magazynu energii

- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,

- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.

-oznaczenie obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa, zgodnym z Polską Normą PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji

– Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania, informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej.

*Tryb postępowania z natychmiastowym wyłączeniem instalacji PV przez uruchomienie PWP powinno być uwzględnione w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego."*

W pomieszczeniu magazynu energii zabrania się składowania materiałów łatwopalnych.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z postanowieniami odpowiednich norm i przepisów w tym warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Wszystkie materiały i urządzenia winny posiadać atesty i certyfikaty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Po wykonaniu prac dokonać niezbędnych pomiarów przedstawionych w protokołach odbioru.

Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Stosować następujące normy i przepisy odniesienia:

- normy serii 60364 –instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- norma PN-EN 12464-1-Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- norma PN-EN 1838-2005-Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002 /ze zmianami/ w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Kable dobrane zgodnie z normą PN-HD 60364-4-43-2012

Obliczeniowa skuteczność ochrony o porażenia zachowana.

Spadki napięcia w normie.

Bilans mocy /szczegółowy/ na schematach rozdzielnic i opisie tech.pkt 3.12.

Prace koordynować z innymi branżami.

*Należy wystąpić do energetyki o zwiększenie mocy i warunki na fotowoltaikę*

### **-Kompenastor mocy**

*Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji należy wykonać pomiary mocy biernej pobieranej przez odbiory. Na tej podstawie dobrać – kompensator elektroniczny mocy i podłączyć go pod rozdzielnicę główną /Przewidzieć w kosztach- moc urządzenia 25kVar*

### **3.11.Obliczenia**

Obliczenia skuteczności ochrony /dla najgorszego przypadku/ sprawdzono programem OBL. Wyniki w egzemplarzu archiwalnym

Dla wLz – czas wyłączenia < 5s -wg PN-HD 60364-4-41 2017-09E

Dla odbiorów /czas wyłączenie <0,4s/

Ochrona skuteczna

#### **Sprawdzenie spadku napięcia**

-zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52-2011 przyjmuje się 5% od złącza pomiarowego do końca obwodu odbiorczego.  
wLz – nie precyzowany

Spadki w normie /również dla pozostałych obwodów/

### Sprawdzenie doboru przewodów /dla wybranych obwodów/

Obwód	Za- bez- piecz.	Prąd wyłącz. /zadziałania/	Warunek 1	Warunek 2	Typ przewodu	Dopuszcz. obc.przewod. z uwa- gina warunki montażu	Podstawa doboru Idd
-	-	[A]	[A]	[A]	-	[A]	
1	3	4	5	6	7	8	9
włz-	200A	320	$153 \leq 200 \leq 233$	$320 \leq 337$	Cu95	233	tab.B52,5 -kol.5
Rg	63A	100	$60 \leq 63 \leq 96$	$100 \leq 139$	Cu 25	96	tab.B52,5 -kol.7
R2	35A	56	$35 \leq 35 \leq 60$	$56 \leq 90$	Cu10	60	tab.B52,1 -kol.5
.							

Spełniono warunki doboru przewodów do zabezpieczeń /wg PN-HD 60364-4-43-2012/

$$1/ \quad IB \leq I_n \leq I_z \quad 2/ \quad I_z \leq 1,45 I_z$$

Gdzie:

IB – Prąd nominalny obiektu/odbioru/= U=400V;cos  $\Phi$ =0,93/

$I_n$  -prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_z$ - obciążalność długotrwała przewodu /wg PN-HD 60364-5-52/


$I_z$ - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Diagrama układu energetycznego z czterema punktami pomiarowymi K1:1, K1:2, K1:3 i K1:4. Układ zaczyna się od transformatora 15/0,4 kV, 400 kVA, który zasilany jest przez linię [SPV=61,20W]. Następnie linia prowadzi do K1:1, gdzie jest złącze ZK i wyłącznik B1:2\_1. Po K1:1 linia prowadzi do K1:2, gdzie jest złącze PVP i wyłącznik B1:2\_1. Po K1:2 linia prowadzi do K1:3, gdzie jest złącze RG i wyłącznik S303 C. Po K1:3 linia prowadzi do K1:4, gdzie jest złącze pompa c i wyłącznik S303 C. W każdym punkcie pomiarowym podano dane techniczne i warunki obliczeniowe.

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezp.	Czas zadzia...	Zs [cm]**	Ia [A]	Zs * Ia	tolerancja	U [V]	Zs * Is
K1:2	YAKY3x 185	70,0	B1:2_1	WTNH 2 gG 200 A	5 s	0,133	1 236,0	164,93	± 6,60	230	TAK
K1:3	YKY4x 95	5,0	B1:2_1	WTNH 2 gG 200 A	5 s	0,136	1 236,0	168,18	± 6,73	230	TAK
K1:4	YKY4x 10	20,0	B1:4_1	S303 C 25 A	0,4 s	0,216	216,0	46,60	± 1,86	230	TAK

OCHRONA OD PORAŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

(\*\*) W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.



Wyniki obliczeń spadków napięcia

Spadki napięcia

Elem...	Opis	l [m]	U [V]	S Pl...	S P...	n k.	P ik...	k j k.	P s k...	P o...	k j s.	P i w...	n w.	S Pl...	S n w.	k j w.	P o b l...	cos fi	k x	dU [...]	I B [A]		
K1:2	YAK...	70,0	400	167,00	100,00	1	0,00	0,00	0,00	100,00	1,00	-	-	-	-	-	100,00	0,95	1,20	0,86	151,93		
K1:3	YKY...	5,0	400	167,00	100,00	1	157,00	0,57	90,00	100,00	1,00	-	-	-	-	-	100,00	0,95	1,17	0,07	151,93		
K1:4	YKY...	20,0	400	10,00	10,00	1	10,00	1,00	10,00	10,00	1,00	-	-	-	-	-	10,00	0,95	1,02	0,23	15,19		
							167,00	100,00												1,16			

21

## Bilans mocy

lp.	Pozycja	P <sub>i</sub>	Współczyn- nik	P <sub>z</sub>	Uwagi
<b>1.0</b>	<b>Rozdziel- nica R</b>	[kW]		[kW]	
1.0.1	Oświetlenie	4,7	0,7	3,1	
1.0.2	Bramy zew.	0,4	0,5	0,2	
1.0.3	Gniazda wtyk.	11,5	0,35	4,0	
1.0.4	Gniazda siła	5,2	0,2	1,0	
1.0.5	Bramy wew.	0,6	0,5	0,3	
1.0.6	Kurtyny	10,8	0,84	9,0	
1.0.7	Grzejniki el.	5,5	0,9	4,9	
1.0.8	Bojler	2,0	0,7	1,4	
1.0.9	Pompy cie- pła	37,8	0,8	30,2	
1.0.10	Wentylacja	47,10	0,75	35,0	
1.0.11	Klima	7,1	0,8	5,7	
2.0	<b>R<sub>k</sub></b>	18,2	0,66	12,0	
3.0	<b>R<sub>g</sub></b>	5,0	0,9	4,2	

156,0

suma P<sub>z</sub>

111,0x0,9=100,0

Instalacja PV – 39,20 kWp

SPIS TREŚCI

- 1.Ogólne
- 2.Przedmiot opracowania
- 3.Instalacja LAN i telefoniczna
- 4.Instalacja alarmowa SSWIN
- 5.Instalacja KD
- 6.Domofon
- 7.Instalacja CCTV

## 1. OGÓLNE

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- umowa ze Zleceniodawcą.
- PT architektoniczno – budowlany i instalacyjny.
- aktualne przepisy i Polskie Normy w zakresie budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.
- inwentaryzacja do celów projektowych

## 2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Projekt w zakresie dokumentacji technicznej.

Obejmuje instalacje elektryczne w remontowanym V piętrze i nowej części dla oddziału OiT

W zakres projektu wchodzi :

- instalacja LAN
- instalacja alarmowa i Kd
- instalacja CCTV

## 3. INSTALACJA LAN i TELEFONICZNA

### 3.1. INSTALACJA LAN

Założenia projektowe.

- Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego pochodzą z oferty jednego producenta. Wymaganie dotyczy: paneli miedzianych i światłowodowych, modułów RJ45, kabli miedzianych oraz światłowodowych, patchcordów miedzianych oraz światłowodowych.
- Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi wskazanymi w punkcie 3.10.
- Okablowanie logiczne wykonać w strukturze gwiazdy na bazie kabla FTP kat. 6 bez-halogenowego tworzącej połączenia punkt – punkt.
- Podsystem okablowania poziomego zostanie zrealizowany na bazie systemu ekranowanego o wydajności
  - o klasa EA/ kat.6, zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1 : 2012.
- przyjęto, że punkt PEL składa się z:
  - o dwóch gniazd RJ45 kategorii 6, /LAN/
  - o dwóch gniazd elektrycznych 230 V, ze stykiem ochronnym PE; zastosować gniazda kodowane koloru czerwonego (dla każdego gniazda dostarczyć klucz);
  - o dwóch gniazd elektrycznych 230 V, ze stykiem ochronnym PE;
- Istniejący podsystem okablowania w części światłowodowej oparto na
- Punkt dystrybucyjny GPD rozmieszczono w taki sposób, aby maksymalna długość kabla pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu i gnieździe abonenckim nie przekroczyła 90 m.
- Sieć okablowania strukturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami i standardami systemu (normatywna długość linku (90m permanent link +10m patchcordy), normatywny przekrój żyły kabla liniowego 24-22 AWG).
- do mocowania kabli używać opasek rzepowych – nie stosować opasek wykonanych z PVC.



### 3.2.PODSYSTEM OKABLOWNIA POZIOMEGO

#### 3.2.1 Miedziane kable instalacyjne

Jako medium transmisyjne w połączeniach poziomych zastosował kabel 4 parowy S/FTP . Zastosowano kabel o wydajności kategorii 6.

Zastosowano taki sam moduł zarówno w gnieździe abonenckim jak i panelu krosowym zainstalowanym w szafie dystrybucyjnej. Kable pomiędzy punktem dystrybucyjnym a gniazdem abonenckim układane:

- w ciągach komunikacyjnych w wydzielonych /dla instalacji telekomunikacyjnych/ korytach kablowych metalowych.
- w pozostałych pomieszczeniach w rurkach osłonowych samogasnących i bezhalogenowych.

#### 3.2.2 Panel krosowe

Kable instalacyjne FTP zaterminowane w punkcie dystrybucyjnym na panelach krosowych , które doposażono w moduły RJ45. Zastosowano panele o wysokości 1U oraz liczbie portów RJ45 – 24. Panele wyposażono w liczbę modułów RJ45, odpowiadającą liczbie modułów RJ45 zainstalowanych w punktach PEL.

#### 3.2,3 Moduły RJ45

Wybudowane panele wyposażono w moduły RJ45 kategorii 6 .

#### 3.2,4 Stanowisko robocze

Wybudowane okablowanie poziome zakończono na stanowiskach roboczych na wybudowanych punktach elektryczno-logicznych PEL oraz wybudowanych punktach

#### 3.2,5.Punkt Dystrybucyjny

W wydzielonym pomieszczeniu serwerowni projektuje się szafy LAN

Wprowadzenie kabli przez przepust górny. W szafie pozostawić zapas technologiczny kabla ok. 2m, pozwalający na swobodne wykonanie prac instalacyjnych oraz ew. przesunięcie szafy. Wszelkie elementy okablowania pasywnego oraz urządzenia aktywne instalowane w szafie połączyć z szyną uziemiającą szafy 19" za pomocą linek uziemiających.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora przewidzieć dostawę i montaż 4 szt szaf wyposażonych zgodnie z rysunkiem E-6

Zaciski uziemiające szaf połączyć przewodem Cu 6mm<sup>2</sup> z szyną uziemiającą.

Przepusty kablowe do serwerowni wykonać w klasie p.poż. ścian.

#### 3.2,6 Administracja i etykietowanie

Wszystkie wybudowane kable zostały oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy punktu dystrybucyjnego .Te same oznaczenia umieszczono w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Zastosowano następujący sposób oznaczania gniazd logicznych:

GPD/x/a

gdzie:

GPD – nazwa punktu dystrybucyjnego (w przypadku gniazd zakończonych w punkcie PPD)

x- kolejny numer panela zainstalowany w punkcie dystrybucyjnym PPD

a – kolejny numer gniazda zainstalowany w panelu x (numer od 1 do 24)

### 3.3.POMIARY

Poprawność wykonania instalacji sieci sygnałowej powinna być potwierdzona pomiarami statycznymi i dynamicznymi właściwości poszczególnych torów. Pomiary takie wykonuje się specjalistycznymi testerami okablowania. Należy przeprowadzić testy okablowania dla wszystkich punktów przyłączeniowych. Dla łączy światłowodowych należy przeprowadzić pomiary tłumienności zgodnie z wymaganiami odpowiednich standardów (dwukierunkowe pomiary sygnałem w dwóch oknach transmisyjnych). Wszystkie raporty z pomiarów powinny zostać dołączone do dokumentacji powykonawczej i przekazane zamawiającemu.

### 3.5. Trasy kablowe

Trasy kablowe -koryta metalowe i w rurkach bezhalogenowych

### 3.6 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przewodów przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy wykonano w rurach lub innych osłonach otaczających, zabezpieczających kable przed uszkodzeniem mechanicznym, rury uszczelniono. Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi uszczelniono materiałem o takiej odporności ogniowej jak ściana lub strop pomiędzy strefami pożarowymi. Przy skrzyżowaniu kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, odległość w świetle pomiędzy nimi wynosi, co najmniej 5cm.

### UWAGA

Istniejącą instalację zdemontować. Prace pod nadzorem służb Inwestora.

- **ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2012 +A1/2** Information Technology – Generic cabling for customer premises,
- **ISO/IEC 24764 Ed. 1.0 (2010-04)** Information Technology – Generic cabling for data centers,
- **EN 50173-1 : 2011** Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements,

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- **PN-EN 50173-1:2011** Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne,
- **EN 50173-2 : 2007/A1:2010/AC:2011** Information Technology - Generic cabling systems – Part.2 Office premises,

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- **PN-EN 50173-2:2008/A1:2011** Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe,
- **EN 50173-5 : 2007/A2:2012** Information Technology - Generic cabling systems – Part.5 Data centers

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 50173-5:2009/A1:2011E/A2:2013** Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych

- **ZN-96/TP S.A. - 004** Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- **ZN-96/TP S.A. - 011** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- **ZN-96/TP S.A. 015** Rury polipropylenowe. Wymagania i badania.
- **ZN-96/TP S.A. - 018 Rury polietylenowe /RHDPEp/ przepustowe.**
- **ZN-96/TP S.A. - 020 Złączki rur. Wymagania i badania.**
- **ZN-96/TP S.A. - 021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.**
- **ZN-99/TP S.A. - 025 Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo - lokalizacyjne. Wymagania i badania.**
- **ZN-96/TP S.A. - 027 Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.**

- ***ZN-96/TP S.A. - 028 Tory abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.***
  - ***ZN-96/TP S.A. - 029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej. Wymagania i badania.***
  - ***ZN-96/TP S.A. - 030 Łączniki żył. Wymagania i badania.***
  - ***ZN-96/TP S.A. - 031 Osłony złączowe. Wymagania i badania.***
  - ***ZN-96/TP S.A. - 032 Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.***
  - ***ZN-96/TP S.A. - 033 Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.***
  - ***ZN-96/TP S.A. - 035 Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.***
  - ***ZN-96/TP S.A. - 036 Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami***
  - ***i przetężeniami. Wymagania i badania.***
  - ***ZN-96/TP S.A. - 037 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych.***
  - ***ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe. Wymagania i badania.***
  - ***„Badania i pomiary kabli i linii optotelekomunikacyjnych” ZN-96 TP S.A.-002***
  - ***„Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne.***
  - ***Ogólne wymagania techniczne***
    - Normy referencyjne - w zakresie instalacji i pomiarów:
  - ***EN 50174-1:2009/A1:2011 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance***
- Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- ***PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości***
  - ***EN 50174-2:2009/AB2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings***
- Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- ***PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków***
  - ***EN 50174-3:2013 Information Technology- Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises***

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- **PN-EN 50174-3:2014-02E** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- **EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009** Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- **PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- **EN 61935-1:2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- **PN-EN 61935-1:2010E** Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z **symetrycznych** kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
- **ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009** Information technology -Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- **PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P** Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie **okablowania** światłowodowego
- **EN 50310:2010** Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- **PN-EN 50310:2012** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

## 4..INSTALACJA ALARMOWA SSWIN

### 4.1 Ogólna charakterystyka obiektu

Obiekt będący przedmiotem projektu jest budynkiem parterowym .

#### **System sygnalizacji włamania i napadu**

Celem zastosowania detektorów wykrywających ruch jest wyeliminowanie prób włamania lub przemieszczania się w pomieszczeniach chronionych w czasie zażbrojenia systemu.

Jako urządzenie informujące o zdarzeniach zastosowano manipulator ogólny służący jednocześnie do załączania i wyłączania odpowiednich stref umieszczony przy wejściu klatki schodowej wschodniej.

Wszystkie urządzenia systemu muszą posiadać atest i spełniać wymagania klasy „C” lub „S”

Podział elementów na poszczególne strefy zostanie zaprogramowany w trakcie uruchamiania systemu pod nadzorem służb Inwestora.

Przewiduje się następujące strefy:

1.Cały budynek

3.Serwerownia /manipulator /

4.Archiwum /manipulator/

Stanowisko obsługi systemów SSWiN przewidziano w pomieszczeniu /serwerowni / : zarządzanie systemem, będzie odbywało się poprzez centralę SSWiN z oprogramowaniem systemowym .

Magistrale systemowe zostaną zakończone konwerterami TCP/IP / RS-232 i udostępnione w sieci z indywidualnym adresem IP.

### 4.2 System sygnalizacji napadu i włamania

#### 4.3.2.1 Centrala alarmowa dla SSWiN

*Parametry szczegółowe systemu wg projektu wykonawczego*

Parametry techniczne:

Obsługa od 16 do 128 wejść programowalnych

Możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji

Obsługa od 16 do 128 programowalnych wyjść

Magistrale komunikacyjne do podłączenia manipulatorów i modułów rozszerzeń

Wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania

Obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego

Pamięć 22527 zdarzeń z funkcją wydruku

Obsługa do 240+8+1 użytkowników

Port RS-232 – gniazdo RJ

Możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera

wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 2 A + 1,5A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki

Spełnienie norm

– EN 50131-1 Grade 3;

– EN 50131-3 Grade 3;

– EN 50131-6 Grade 3;

– EN 50130-4;

– EN 50130-5 Klasa II.

Parametry elektryczne:

Napięcie zasilania 13.8VDC / 4A

pobór prądu w stanie pracy 125mA

max pobór 400mA

Parametry fizyczne i środowiskowe:

Temperatura pracy -10°C do +55°C

Klasa środowiskowa II

4.3 Ekspander wejść - 8 wejść

4.4 Manipulator LCD spełniający normy na poziomie Grade 3

4.5. Klawiatura strefowa /2 szt./

4.6 Sygnalizator wewnętrzny / zewnętrzny , akustyczno-optyczny

4.7. Cyfrowy Dualny czujnik ruchu

Parametry techniczne:

Tor PIR i mikrofalowy

Poczwórny pyroelement

Funkcja antymaskingu realizowana przez tor mikrofalowy

Cyfrowy algorytm detekcji

Parametry elektryczne:

Zasilanie 12 VDC  $\pm 15\%$ .

Wykrywanie prędkości ruchu 0,3...3 m/s

Spełnienie norm Grade 3- EN50131-1, EN50131-3-3, EN50130-4, EN50130-5

4.8 Moduł komunikacyjny GPRS

4.9 Moduł komunikacyjny ethernetowy

4.10 Obudowa wraz z transformatorem - obudową/zabezpieczenie-stopień 3 - Grade 3/ wg EN50131

***Przyjęto ,że akumulator winien zapewniać czas pracy awaryjnej systemu – 16 godzin /brak obsługi w godzinach nocnych/***

żywołność: około 5 lat

temperatura pracy: -15°C ~ +50°C

4.11 Okablowanie systemu, zasilanie elementów systemu

Czujniki ruchu - 4x 0,5mm<sup>2</sup>

sygnalizator akustyczny - 6x 0,8mm<sup>2</sup>

manipulator strefowy ,ogólny – 10x0,5 mm<sup>2</sup>

Magistrala expanderów- 8x0,5mm<sup>2</sup>

Wszystkie instalacje poziome znajdujące się na korytarzach należy prowadzić w korytku metalowym mocowanym do ściany lub do sufitu, . Zejścia do urządzeń w pomieszczeniach należy prowadzić w przestrzeni pod tynkiem w rurkach elastycznych samogasnących i bezhalogenowych. W miejscach gdzie nie jest możliwe prowadzenie okablowania pod tynkiem należy prowadzić w ww rurze nad stropami gk.

Podjęcia przez ściany wykonać w rurkach o odpowiedniej grubości

Przy przejściach przez strefy wykonać przepusty p.poż. o klasie adekwatnej z klasą danego przejścia

Zasilanie centrali z wydzielonego obwodu tablicy nn przewodem 3x2,5/300V wg projektu branży elektr.

Kabel winny spełniać klasę B2CA – S2,d1,a3 – na drogach ewakuacji  
Powyższe określono na podstawie instrukcji ITB 501/22

## 5.Instalacja Kd

Przejście nadzorowane jest przez kontrolera dostępu odpowiedniego dla liczby przejść.

Przejścia wyposażone są w czytniki kart magnetycznych, kontrolery systemowe, zasilacze i elektrozwozę elektromagnetyczną .

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia. Szczegóły połączeń wg schematów.

5,1 Kontroler przejścia wraz z dedykowaną obudową ,zasilaczem i **akumulatorem- 12 godzin pracy awaryjnej.**

Zaprojektowane kontrolery powinny pracować jako autonomiczne jednostki kontroli dostępu  
Przewidziane Kontrolery posiadają wbudowany zasilacz buforowy, mogą współpracować z 2 lub 4 przejściami

Przewiduje się ,że kontroler będzie zintegrowany z wbudowanym zasilaczem i będzie umieszczony w dedykowanej obudowie metalowej .W obudowie należy przewidzieć akumulator 12V

5,2 Czytnik zbliżeniowy kart z klawiaturą

5,3 Element blokujący drzwi

Elektrozaczep (NZ), symetryczny, 12V DC,

Uwaga:

Drzwi do montażu elektrozaczepu powinny być przygotowane przez producenta drzwi .



Dla zapewnienia 12 godzinnej pracy systemu, w tym 15minut (0,25h) alarmowania–przy zaniku napięciu zasilającego–należy zastosować baterie akumulatorów o pojemności obliczonej z następującego wzoru (PN-93E-08390/12):  $Q_{min}=1,25(A1 \times T1+A2 \times T2)Ah$

## **6.Domofon**

Projektuje się instalację domofonu.

Przy wjeździe na bramie zamontować na słupku panel rozmówny.

W biurze zamontować unifon.

Połączenia i zasilanie wykonać zgodnie z instrukcją zastosowanego systemu.

## **7.Instalacja CCTV**

### **Założenia**

Wszystkie elementy pasywne (miedziane, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe) składające się na okablowanie muszą być trwale oznaczone.

Maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączu stałym (od punktu dystrybucyjnego do każdej z kamer) nie może przekroczyć 90 metrów;

Projekt wymaga zastosowania kabla poziomego UTP kat.6

System zbudowano w oparciu o kamery zewnętrzne IP min.5Mpx ( 2592x1944). Do zapisu obrazu z zainstalowanych kamer monitoringu zostaną wykorzystany rejestrator IP z dyskami o min pojemności max 10 TB lub inna konfiguracja dysków .

Zapis obrazu z kamer nie może być krótszy niż 5 dni :

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia. Wszelkie odstępstwa od wytycznych zawartych w projekcie należy pisemnie zgłosić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

Wybór i zakup urządzeń na etapie realizacji należy uzgodnić z inwestorem

W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę i bezpieczeństwo ludzi oraz urządzeń.

Równowagę techniczną musi po weryfikacji potwierdzić w formie pisemnej – przedstawiciel Inwestora lub Projektant.

Nie przewiduje się stanowiska operatorskiego

Zakładana funkcjonalność systemu wizualizacji:

przeglądania nagrań wideo na wydzielonym przez użytkownika komputerze

tworzenia archiwizacji zdarzeń

Jednocześnie należy założyć możliwość wyświetlania wskazanych kamer i nagrań na określonych komputerach należących do pracowników zakładu lub na monitorze . Oprogramowania zarządzające winno pozwalać na obsługę, podgląd i archiwizację obrazów dla wskazanych użytkowników w sieci korporacyjnej zgodnie z przypisanymi im uprawnieniami.

### 7,1. Rejestrator cyfrowy

Rejestrator IP z możliwością zainstalowania w szufladach dysków twardych o pojemności min, 10 TB. Należy przyjąć model aby posiadał zintegrowaną konstrukcję i małe zużycie energii, co zmniejsza liczbę potencjalnych miejsc wystąpienia awarii i gwarantuje ogólną . Zastosowane dyski twarde muszą być odporne na błędy Rejestrator powinien posiadać port sieci Gigabit Ethernet, 16 GB pamięci systemowej oraz procesor dobrej wydajności.

Wszystkie składniki programu do rejestrowania, zarządzania powinny być fabrycznie zainstalowane i objęte licencją.

Rejestrator ma posiadać wydajność dla co najmniej .

Dane techniczne

Rejestrator IP switch POE

Liczba kamer 10

Ilość obsługiwanych dysków 1HDD

Wbudowany zasilacz switch POE

Rozdzielczość 8Mpx

Warunki pracy -10 do 50 stopni C

Kompatybilność z zastosowanymi kamerami

### 7,2, KAMERY

Zaprojektowana kamera powinna zapewnić wyraźny obraz przez całą dobę — także w nocy i przy słabym oświetleniu.

Przewiduje się kamery w wykonaniu wewnętrznym i zewnętrznym do pracy w ujemnych temperaturach .

Kamera - Przewidziano kamerę IP HD

Przewidziana kamera zapewnia znakomity obraz w dużej ciemności.

Dane techniczne minimalne:

Przewodowa IP POE

Rozdzielczość 5 Mpx 2592x1944

Obiektyw regulowany ręcznie – 3,0- 10,5 mm

Promień IR do 50m

Czytnik kart SD

Do pracy zewnętrznej IP 67 temperatura pracy -30-+60 stopni C

Dla kamer przewidzieć odpowiednie uchwyty mocujące.

### 7,3 Punkt dystrybucyjny

Urządzenia CCTV montowane w szafie Rack w serwerwoni

### 7,4. Ochronnik przepięciowy do urządzeń

Przewidzieć ochronniki przepięciowe w torach CCTV

Napięcie znamionowe UN 5V

Napięcie maksymalne UC 6V

Poziom protekcji UP linia-linia  $\leq 40V - 1kV/\mu s$ , C3

Poziom protekcji UP linia-uziemiaenie  $\leq 600V - 1kV/\mu s$ , C3

Znamionowy prąd wyładowczy iN linia-linia 20A – 10/1000µs, C3  
Znamionowy prąd wyładowczy iN linia-ziemię. 20A – 10/1000µs, C3  
Typ gniazd RJ45(8P8C) ekranowane  
Obudowa  
Normy PN-EN 61643-21

#### 7,5 Zestawienie mocy systemu

Zestawienie bilansu mocy systemu

Przewidzieć podtrzymanie zasilania w module UPS dla czasu pracy systemu nadzoru -1 godziny .

Dobrać UPS z możliwością montażu w szafie rack GPD

#### *Szczegóły doboru wg projektu wykonawczego*

#### 7,6, Montaż okablowania systemu CCTV

Prowadzenie okablowania

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozproszzone: w korytach i w rurkach w pomieszczeniach. Ze względu na generowanie pola elektromagnetycznego, przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci CCTV i zasilającej będą razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdzielnię) między instalacjami. W pomieszczeniach podjęcia pod kamery należy prowadzić w korytach kablowych.

Podejścia przez ściany wykonać w rurkach bezhalogenowych o odpowiedniej grubości .

#### 7,7, Okablowanie zasilania elementów systemów

Podstawowym źródłem zasilania jest sieć energetyczna 230V/50Hz. Energia zasilania systemu pobierana jest z rozdzielni niskiego napięcia w budynku z jednej wydzielonej fazy doprowadzonej do listwy zasilającej szafę dystrybucyjną .Do zasilenia poszczególnych urządzeń systemu należy użyć przewodu Cu 3x2,5 mm<sup>2</sup>. 230V/50 zgodnie z DTR urządzenia.

#### 7,8, Zasilanie rezerwowe

UPS z czasem podtrzymania 1 godzinny

#### 7,9, Wytyczne montażu urządzeń systemu CCTV

Montaż poszczególnych elementów systemu należy wykonywać zgodnie ze wskazówkami architekta. Lokalizację kamer należy zweryfikować na etapie wykonawczym w ustaleniach z Inwestorem.

#### 7,10, Wytyczne powykonawcze

Po realizacji instalacji i przeprowadzeniu prób należy wykonać dokumentację techniczną rys. (pdf); rys. dróg kablowych powykonawczą zawierającą dane dotyczące , lokalizacji kamer, konta ustawienia , kąty widzenia kamer , karty zamontowanych urządzeń

dokumentacja fotograficzna.

- Dostarczyć oprogramowanie ,które zarządza CCTV

-Uruchomić kompletny system CCTV oraz przeszkolić osoby w obsłudze monitoringu

## 7,11, WSKAZÓWKI DLA UŻYTKOWNIKA

Zaleca się powołanie odpowiednich służb do konserwowania systemu gdyż system winien być konserwowany nie rzadziej niż raz na rok. Zabrania się osobom niekompetentnym w jakikolwiek sposób ingerowania w sprzęt w/w systemów.

Nie dostosowanie się do w/w wskazówek może powodować powstawanie problemów eksploatacyjnych systemu oraz może powodować utratę gwarancji.

### **UWAGA do całości robót**

***UWAGA:** Wymienione z nazwy wyroby budowlane należy traktować jako produkty referencyjne, można zastosować wyroby o parametrach równoważnych z podanymi.*