



**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
**Andrzej Szypowicz**

80-266 Gdańsk  
Al. Grunwaldzka 212

tel. 058 520 21 19  
fax 058 345 00 29

e-mail: szypowicz@asproj.pl  
NIP: 584-188-16-45 REGON: 190266271  
Pekao S.A. II/O Gdańsk – 39 1240 1268 1111 0000 1546 8411

**REV-B**

NAZWA OBIEKTU: **REMONT I PRZEBUDOWA WILLI SCHULTZA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA**

ADRES OBIEKTU: **SŁAWNO**  
**ul. Pułku Ułanów 11**

INWESTOR: **GMINA SŁAWNO**

ADRES INWESTORA: **76-100 SŁAWNO**  
**ul. Marii Curie-Skłodowskiej 9**

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA**  
- instalacje elektryczne wewnętrzne  
- oświetlenie terenu  
- instalacja SSP  
- instalacja LAN  
- SSWiN

STADIUM: **PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY**

AUTOR: **inż. Andrzej Szypowicz**  
**nr upr. 459 GD/74**  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych

**mgr inż. Krzysztof Szypowicz**

SPRAWDZAJĄCY: **inż. Stanisław Skulimowski**  
**nr upr. POM/0127/PWOE/04**  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych

DATA: **LISTOPAD 2016**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	WSTĘP .....	3
1.1.	Przedmiot opracowania .....	3
1.2.	Podstawa opracowania .....	3
1.3.	Opis obiektu .....	3
1.4.	Zakres projektu .....	3
2.	INSTALACJE ELEKTRO-ENERGETYCZNE .....	4
2.1.	Zasilanie i pomiar energii elektrycznej .....	4
2.2.	Rozdzielnica główna RG.B .....	4
2.3.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu –PWP .....	4
2.4.	System dystrybucji energii elektrycznej .....	4
2.5.	Wewnętrzne linie zasilające .....	5
2.6.	Instalacje oświetlenia.....	5
2.7.	Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia .....	7
2.8.	Instalacja zasilania stanowisk komputerowych .....	7
2.9.	Kotłownia gazowa.....	7
2.10.	Połączenia wyrównawcze .....	8
2.11.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	8
2.12.	Instalacja odgromowa .....	8
2.13.	Środki ochrony przeciwporażeniowej.....	8
3.	INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP .....	10
3.1.	Zasilanie w energię elektryczną systemu SSP. ....	10
3.2.	Sterowanie urządzeniami ppoż.....	10
3.3.	Sygnalizacja o zagrożeniu pożarem. ....	10
3.4.	SCENARIUSZ POŻAROWY WSPÓŁPRACY URZĄDZEŃ OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ W BUDYNKU WILLI SCHULTZA W SŁAWNIE.....	11
3.4.1.	Zabezpieczenia techniczne ppoż. czynne budynku: .....	11
3.4.2.	Organizacja alarmowania .....	11
3.4.3.	Reakcja sytemu według algorytmu sterowań centrali SSP .....	11
3.5.	Instalacja oddymiania klatek schodowych .....	13
4.	INSTALACJA LAN .....	14
4.1.	Przyłącze zewnętrzne.....	14
4.2.	Zakres projektu .....	14
4.3.	Normy okablowania strukturalnego .....	14
4.4.	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego .....	15
4.5.	Okablowanie poziome .....	16
4.6.	Punkty dystrybucyjne.....	21
4.7.	Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne .....	24
4.8.	Pomiary instalacji okablowania strukturalnego .....	25
4.9.	Dokumentacja powykonawcza .....	26
4.10.	Wymagania gwarancyjne .....	27
5.	SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU.....	28
6.	UWAGI KOŃCOWE.....	30
7.	WYKONYWANIE ROBÓT.....	31
8.	KONTROLE I PRÓBY .....	33
9.	DOKUMENTACJA FORMALNO – PRAWNA .....	36
10.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ.....	42
11.	RYSUNKI .....	44

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest **projekt budowlany wykonawczy** instalacji elektrycznych wewnętrznych, oświetlenie terenu, instalacji SSP, instalacji LAN i SSWiN w związku z remontem i przebudową willi Schultza wraz ze zmianą sposobu użytkowania w Sławnie przy ul. Pułku Ułanów 11.

### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu jest:

- zlecenie inwestora,
- projekty techniczne architektury i wnętrz,
- wytyczne Inwestora,
- wytyczne technologiczne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące Normy i Przepisy,
- "Ekspertyza techniczna(...)" z zakresu ochrony ppoż., wraz z postanowieniem Komendanta Wojewódzkiego PSP w Gdańsku nr WZ.5595.134.3.2015.PW

### 1.3. Opis obiektu

#### Moc obiektu:

Moc zainstalowana	$P_i = 50,0$
wsp. jednoczesności	$k_j = 0,6$
Moc obliczeniowa	$P_o = 30,$
Prąd obliczeniowy	$I_o = 46,0A$

### 1.4. Zakres projektu

Projekt obejmuje następujące urządzenia:

- rozdzielnica główna budynku RG.B;
- instalacje odbiorcze ogólne (oświetleniowe, gniazd wtyczkowych);
- instalacja Systemu Sygnalizacji Pożaru SSP
- instalacja oddymiania klatki schodowej
- instalacja LAN
- instalacja SSWiN

W związku z remontem i przebudową projektowanego budynku należy zdemontować istniejące rozdzielnice elektryczne wraz z istniejącymi instalacjami elektrycznymi wewnętrznymi. Nowoprojektowane rozdzielnice elektryczne należy instalować w miejscach istniejących demontowanych rozdzielnic.

## **2. INSTALACJE ELEKTRO-ENERGETYCZNE**

### **2.1. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej**

Remontowany budynek zasilany jest w energię elektryczną z miejskiej sieci energetycznej nn-0,4kV, z istniejącego złącza kablowego zainstalowanego w elewacji budynku.

Na budynku zamontowana jest skrzynka złącza kablowego, z której zasilana jest tablica licznikowa zamontowana w klatce schodowej remontowanego budynku.

Dla istniejącego budynku zawarta jest umowa przyłączeniowa na moc 20kW (zabezpieczenie przedlicznikowe  $I_b=40A$ )

W związku z wartością mocy obliczeniowej należy wystąpić do gestora sieci o zwiększenie mocy przyłączeniowej do wartości **30,0kW** (zabezpieczenie przedlicznikowe  $I_b=50A$ )

W związku ze wzrostem mocy przyłączeniowej, należy dostosować przewód zasilający tablicę licznikową (wymienić istniejący kabel zasilający) do parametrów podanych na schemacie strukturalnym zasilania (res. E/S1). Granica stron –istniejące złącze kablowe na budynku.

### **2.2. Rozdzielnica główna RG.B**

W klatce schodowej (przy drzwiach wejściowych do budynku, obok tablicy licznikowej) zainstalowana jest rozdzielnica główna budynku. Z uwagi na zły stan techniczny, istniejącą rozdzielnicę główną budynku należy zdemontować. W miejsce zdemontowanej rozdzielnicy zaprojektowano nową rozdzielnicę główną budynku RG.B. Należy zastosować rozdzielnicę podtynkową, kompletną z drzwiami pełnymi (IP30) z zamkiem.

Miejsca zamontowania rozdzielnicy głównej lokalu RG.B pokazano na rys. nr E/R2. Schemat strukturalny rozdzielnicy podano na rys. nr E/S2;

### **2.3. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu –PWP**

Dla całego budynku przewidziano przeciwpowozarowy wyłącznik prądu **PWP**.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu będzie wyłączał wszystkie odpływy podłączone do pól odpływowych rozdzielnicy głównej RG.B za wyjątkiem urządzeń elektrycznych związanych bezpośrednio z prowadzeniem akcji gaszenia powozaru (centralka Systemu Sygnalizacji Powozaru, centralka oddymiania klatki schodowej).

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu należy odpowiednio oznakować.

### **2.4. System dystrybucji energii elektrycznej**

W budynku zostanie zainstalowanych szereg rozdzielnic strefowych, obsługujących poszczególne części funkcjonalne instalacji elektrycznych i technologicznych projektowanego budynku

Na poszczególnych kondygnacjach zainstalowane zostaną rozdzielnice piętrowe, które zasiląć będą wszystkie instalacje ogólnego przeznaczenia na danej kondygnacji.

W każdej rozdzielnicy dystrybucyjnej oraz w rozdzielni głównej n.n. pozostawić rezerwę miejsca ok. 20%.

Wszystkie rozdzielnice należy wyposażyć w listwy przyłączeniowe (zasilające i sterownicze) i wykonać wewnętrzne połączenia z zainstalowanymi aparatami.

Wszystkie zabezpieczenia w rozdzielnicach należy w sposób trwały i czytelny oznaczyć. Na drzwiczkach rozdzielnic (od strony wewnętrznej) należy umieścić schemat strukturalny rozdzielnicy.

Tablice rozdzielcze mają być wykonana w warunkach warsztatowych, z załączonym świadectwem kontroli technicznej i gwarancją. Odejścia z rozdzielnicy wyprowadzić poprzez listwę zaciskową.

## **2.5. Wewnętrzne linie zasilające**

Dla potrzeb poszczególnych rozdzielnic strefowych projektuje się wlv-ty wykonane kablami elektrycznymi o przekroju wynikającym z zapotrzebowanej mocy do każdej rozdzielnicy.

## **2.6. Instalacje oświetlenia**

### **2.6.1. Oświetlenie podstawowe**

W projektowanych pomieszczeniach przyjęto oprawy ze źródłem światła LED montowane do stropu, zapewniające w poszczególnych pomieszczeniach średnie natężenie oświetlenia zgodnie z wymogami normy.

Dla projektowanych pomieszczeń przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia:

- |                                |        |
|--------------------------------|--------|
| • Pomieszczenia techniczne     | 200lx; |
| • Pom. biurowe                 | 500lx; |
| • Pokoje spotkań               | 500lx; |
| • Korytarze i klatki schodowe: | 100lx; |
| • Szatnie, sanitariaty:        | 200lx; |

Do pomieszczeń technicznych, klatek schodowych, korytarzy i sanitariatów przyjęto oprawy natynkowe LED z przesłoną mikropryzmatyczną; do pomieszczeń biurowych na parterze i 1 piętrze przyjęto oprawy LED zwieszane z przesłoną mikropryzmatyczną (dla pom. C04 i C06 przyjęto oprawy wieszane ozdobne –wys. zawieszenia opraw 3,0m); do pomieszczeń biurowych na 2 piętrze przyjęto oprawy wpuszczane LED (do sufitów podwieszanych) z przesłoną mikropryzmatyczną.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez łączniki montowane przy drzwiach, w pom. sanitariatów sterowanie oświetleniem poprzez natynkowe czujniki ruchu. W pomieszczeniach wilgotnych zaprojektowano oprawy świetlówkowe w wykonaniu szczelnym (min IP44).

### **2.6.2. Oświetlenie awaryjne**

W budynku, w pomieszczeniach bez zapewnionego oświetlenia naturalnego należy stosować awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, samoczynnie załączające się w przypadku

braku zasilania podstawowego.

Oświetlenie to powinno zapewniać dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych do bezpiecznego poruszania się ludzi w razie przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego. W przypadku zaniku napięcia wydzielone oprawy wyposażone w moduł awaryjny przełączają się na zasilanie z własnych wewnętrznych źródeł zasilania, zapewniając pracę oprawy przez 1 godzinę i natężenie światła co najmniej 3 lx na poziomie podłogi w osi drogi i 5 lx w miejscach ustawienia sprzętu i urządzeń p.poż. (czas załączania < 0,5s, praca normalna i awaryjna)

Nad drzwiami wyjściowymi i w pobliżu każdej zmiany kierunku drogi ewakuacji zaprojektowano ewakuacyjne znaki podświetlane, zasilane z wewnętrznych źródeł zasilania zapewniające pracę oprawy przez 1 godzinę w trybie awaryjnym.

Projektuje się zastosowanie wydzielonych opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, samoczynnie załączający się w przypadku braku zasilania podstawowego.

Zgodnie z rozporządzeniem Min. Spraw Wewn. I Administracji z dnia 27.04.2010 Dz.U.Nr 85 z 2010 poz. 553 wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą mieć certyfikat dopuszczenia CNBOP.

### **2.6.3. Oświetlenie zewnętrzne**

Projektuję się oświetlenie wewnętrznej drogi dojazdowej, miejsc parkingowych i chodników (zasilanie z rozdzielnicy piwnicy RE.P).

Projektowany teren będzie oświetlony przy zastosowaniu opraw oświetleniowych ulicznych LED, stylizowanych na XIX w., (wykonanych ze stali nierdzewnej, malowanych na kolor czarny, z przesłoną ze szkła hartowanego, z soczewkowym układem optycznym, 56W, 3000k, klasa szczelności IP66), montowanych na okrągłym, stalowym, malowanym na czarno słupie oświetleniowym (h=7m) do ustawienia na fundamencie.

Projektuje się oświetlenie wejść do budynku przy zastosowaniu opraw oświetleniowych co dla oświetlenia chodników. Oprawy przy wejściu głównym montować na zawieszaniu łańcuchowym, a przy wejściu bocznym na wysięgniku mocowanym do elewacji.

Projektuje się oświetlenie iluminacyjne budynku, poprzez zastosowanie opraw montowanych w ziemi.

Oświetlenie zewnętrzne załączane będzie poprzez wyłącznik zmierzchowy. Część oświetlenia zewnętrznego (oświetlenie iluminacyjne i część oświetlenia ulicznego) sterowana będzie poprzez zegar, tak aby umożliwić wyłączenie oświetlenia w godzinach nocnych.

Wszystkie oprawy oświetleniowe należy montować w miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym (rys E/P1),

➤ **WYMAGANIA DLA SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH**

- tabliczka przyłączeniowa z gniazdem bezpiecznikowym pojedynczym umieszczona w dolnej części słupa;
- pokrywa wnętrza na tabliczkę licowana z powierzchnią słupa przykręcana śrubami „nietypowymi imbus”; śruby nie mogą wystawać poza tabliczkę – wpuszczane;
- śruby mocujące słup do fundamentu powinny być osłonięte kapturkami;
- wysokość montażu oprawy 7m;

➤ **OCHRONA PRZED KOROZJĄ**

Ochronie antykorozyjnej podlegają wszystkie konstrukcje zarówno nadziemne jak i podziemne. Wszystkie części metalowe muszą być zabezpieczone przed korozją, poprzez malowanie lub cynkowanie. Natomiast fundamenty przeznaczone do zakopania w gruncie, należy pokryć na gorąco nieprzepuszczalną warstwą bitumu lub lepiku ewentualnie lakierem bitumicznym. Pokrycia antykorozyjne (malowanie) powinno być wykonane przy temperaturze powietrza w granicach od + 5 °C ÷ + 30 °C a wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 80 %. Konstrukcje powinny być dobrze oczyszczone i suche.

➤ **UKŁADANIE KABLI**

Kabel nn 0,4 kV należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10cm podsypce piasku. Po ułożeniu kabla przykryć go również 10 cm warstwą piasku i 15cm. gruntu rodzimego, a następnie na całej długości linii ułożyć folię oznaczeniową koloru niebieskiego i rów zasypać do poziomu terenu. Na przejściach pod ulicami oraz wjazdami kable układać w rurach ochronnych. Wszystkie prace związane z układaniem kabla wykonać w stanie beznapięciowym. Końcówki trzonów kablowych zabezpieczyć rurą termokurczliwą. Na kablach oświetleniowych w odstępach co 10m. stosować opaski kablowe z tworzywa z trwale wygrawerowanymi danymi: „OŚWIETLENIE” (dla kabli oświetleniowych), Typ i przekrój kabla”, „Rok budowy” ,”właściciel” . Skrzyżowanie kabla z rurociągami instalacji sanitarnych wykonać z zastosowaniem podwójnego przykrycia kabli folią. Wszystkie prace związane z układaniem kabla wykonać uwzględniając wymagania i zalecenia lokalnych norm.

Zachować przepisowe odległości kabli od istniejącego uzbrojenia podziemnego, napotkane urządzenia podziemne traktować jak urządzenia czynne;

Kable wolno układać bezpośrednio na dnie wykopu tylko jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable układać na warstwie 10cm przesianego piasku; kable należy zasypywać warstwą 10cm takiego samego piasku, następnie warstwą 15cm rodzimego gruntu, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (niebieską - kable nN-0,4kV);

Przed zasypaniem kable podlegają etapowemu odbiorowi oraz inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy powierzyć uprawnionemu geodecie;

Wykop kablowy należy zasypywać i zagęszczać warstwami co 20cm, stopień zagęszczenia uzgodnić z właścicielem terenu i wykonawcą naprawy nawierzchni.

Po zakończeniu budowy linii kablowych nN-0,4kV wykonać pomiary izolacji kabli, pomiary oporności uziemień złączy kablowych i słupów oraz pomiary skuteczności samoczynnego wyłączenia.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy: atesty, certyfikaty oraz deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi.

**2.7. Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia**

Projektuje się instalację zasilającą gniazda ogólnego przeznaczenia (gniazda porządkowe).

W pomieszczeniach wilgotnych i w magazynie należy montować gniazda bryzgoszczelne IP44. Instalację wykonać jak instalację podtynkową. Gniazda montować w pomieszczeniach biurowych na wysokości 0,2 m a w pomieszczeniach w.c. na wys. 1,1m.

**2.8. Instalacja zasilania stanowisk komputerowych**

Dla zasilania stanowisk komputerowych przewidziano zintegrowane zespoły przyłączeniowe na stanowiskach pracy. Zintegrowane zespoły przyłączeniowe wyposażone są w gniazda zasilania użytkowego oraz gniazda logiczne.

**2.9. Kotłownia gazowa**

W pomieszczeniu kotłowni należy zainstalować projektowaną rozdzielnicę kotłowni R.KT.

Z rozdzielnicy, wyprowadzić obwody zasilające do zasilania kotłowni gazowej oraz urządzeń (zgodnie ze schematem zasilania pokazanym na rys. E/S4).

W związku z montażem kotłowni gazowej w projektowanym budynku należy w kotłowni zainstalować system bezpieczeństwa wykrywania gazów, składający się z modułu alarmowego, detektora gazu i zaworu odcinającego w szafce gazowej. Dodatkowo przed wejściem do pom. kotłowni należy zainstalować WYŁĄCZNIK BEZPIECZEŃSTWA, umożliwiający wyłączenie zasilania w kotłowni przed wejściem do pomieszczenia.

Zasilanie i sterowanie potrzeb technologicznych kotłowni (pompy obiegowe, pompy cyrkulacyjne itp.) realizowane są bezpośrednio ze sterownika pieca CO.

#### **2.10. Połączenia wyrównawcze**

Na poziomie piwnicy w pom. kotłowni, ułożony jest odcinek głównej szyny wyrównawczej o przekroju 100 mm<sup>2</sup>. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć wszystkie metalowe masy, które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem:

- uziom obiektu pod poziomem gruntu
- części przewodzące konstrukcji budynku
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, CO;
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej

Tablice rozdzielcze na obiekcie zasilane będą kablami pięciodrutowymi, nie wymagają więc dodatkowego uziemienia.

#### **2.11. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Budynek zostanie wyposażony w dwustopniowy system ochrony przeciwprzepięciowej zrealizowany za pomocą iskierników (ochronniki klasy B zainstalowane w rozdzielni głównej n.n.) oraz odgromników warystorowych (ochronniki klasy C zainstalowane w rozdzielnicach strefowych).

#### **2.12. Instalacja odgromowa**

Na budynku zainstalowana jest instalacja odgromowa. Stan instalacji dobry.

Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia instalacji odgromowej. W przypadku uzyskania niewłaściwych wartości rezystancji uziemienie, należy zastosować uziomy szpilkowe.

#### **2.13. Środki ochrony przeciwporażeniowej**

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym przy dotyku bezpośrednim będzie zapewniona przez zastosowanie urządzeń, osprzętu i przewodów w obudowach oraz izolacji spełniających wymagania napięciowe obwodów pierwotnych.

Jako system ochrony od porażeń przy dotyku pośrednim w obiekcie zastosowane jest **samoczynne wyłączenie zasilania** oraz inne środki ochrony w razie potrzeby



wynikającej z zaostrzonych warunków środowiskowych. Instalacja wykonana jest w układzie TN-S z dodatkowym przewodem ochronnym PE. Do przewodu ochronnego PE przyłączyć wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic oraz styki ochronne obwodów odbiorczych.

Przewody: neutralny „N” i ochronne „PE” poza punktem PEN nie mogą się ze sobą łączyć. Przewód ochronny „PE” powinien być trwale oznaczony barwami żółtą i zieloną. Przewód ten nie może być w żadnej części instalacji przerywany łącznikiem ani bezpiecznikiem.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić skuteczność ochrony pomiarami i badaniami zgodnie z aktualnymi normami i przepisami.

### **3. INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP**

Dla remontowanej i przebudowywanej Willi Schulza w Sławnie przewiduje się instalację centrali pożarowej z projektowanymi pętlami dozorowymi i liniami sygnalizatorów.

#### **3.1. Zasilanie w energię elektryczną systemu SSP.**

Celem zapewnienia niezawodnej pracy systemu projektuje się zasilanie centrali systemu sygnalizacji pożaru CSP z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu (wg projektu elektrycznego):

- z sieci elektroenergetycznej prądu przemiennego 230V AC,
- z baterii akumulatorów, które automatycznie przejmują zasilanie w energię systemu SSP w przypadku zaniku prądu przemiennego.

Pojemność baterii zapewnia 72-godzinną pracę systemu (przy założeniu, że istnieje służba serwisowa) w stanie dozoru oraz 0,5-godzinną w przypadku alarmu. Główne źródło zasilania należy podłączyć do specjalnie przewidzianego zabezpieczenia, zainstalowanego przed przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu.

#### **3.2. Sterowanie urządzeniami ppoż.**

Projekt przewiduje możliwość sterowania i monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu poprzez załączenie przycisku oraz automatycznie poprzez zadziałanie czujek i zrealizowanie przez system zarejestrowanych zdarzeń zgodnie z zaprogramowanymi funkcjami logicznymi. Do realizacji funkcji sterowniczych przyjęto zastosowanie elementów sterowania i kontroli montowanych bezpośrednio w pętlach dozorowych oraz kart wyjść nadzorowanych zainstalowanych w centrali.

Przyjęto realizację niżej wymienionych funkcji:

- automatyczne załączenie oddymiania grawitacyjnego na kl. schodowej (okna dymowe na klatce schodowej)
- automatyczne załączanie sygnalizacji akustyczno-optycznej;
- samoczynne wykrywanie i przekazywanie informacji o pożarze;
- automatyczne odbieranie sygnałów pożarowych;
- automatyczne odbieranie sygnałów uszkodzeniowych;
- monitoring sygnałów do PSP oraz do pracowników dyżurnych Urzędu Gminy;

#### ***Uwaga:***

*Wszystkie urządzenia wchodzące w skład SSP muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia CNBOP.*

#### **3.3. Sygnalizacja o zagrożeniu pożarem.**

Projektuje się realizację powiadamiania użytkowników obiektu o wykrycia zagrożenia pożarowego, poprzez załączenie sygnalizacji akustyczno-optycznej. Sygnalizatory zlokalizowane będą wewnątrz budynku. Sygnalizatory uruchamiane i zasilane będą

poprzez linie dozоровe bezpośrednio z centrali SSP. Sygnalizatory należy mocować za pośrednictwem atestowanych puszek przyłączeniowych. Projektuje się zastosowanie sygnalizatorów akustyczno-optycznych dodatkowo zasilanych o natężeniu dźwięku do 100dB z odległości 1m.

***Uwaga:***

*Po zainstalowaniu sygnalizatorów akustyczno-optycznych należy wykonać pomiary natężenia dźwięku. Jeżeli poziom dźwięku alarmu pożarowego będzie poniżej wymaganej normy wartości należy zainstalować dodatkowe sygnalizatory.*

### **3.4. SCENARIUSZ POŻAROWY WSPÓŁPRACY URZĄDZEŃ OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ W BUDYNKU WILLI SCHULTZA W SŁAWNIE.**

#### **3.4.1. Zabezpieczenia techniczne ppoż. czynne budynku:**

- a. Instalacja sygnalizacji pożaru obejmująca urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze – we wszystkich strefach pożarowych.
- b. Instalacja oddymiająca grawitacyjna klatki schodowej.

#### **3.4.2. Organizacja alarmowania**

Projektowany obiekt nie będzie posiadał całodobowego dyżuru osób z obsługi. W centrali należy zaprogramować następujące tryby alarmowania:

- Wykrycie alarmu przez jedną czujkę optyczną dymu powoduje wywołanie alarmu 1-go stopnia, sygnalizację centrali pożarowej (zlokalizowanej w pomieszczeniu socjalnym na I piętrze) o zaistnieniu zagrożenia. System czeka na sygnał z drugiej optycznej czujki dymu lub ręcznego ostrzegacza pożaru.
- Brak koincydencji sygnału o pożarze z inną optyczną czujką dymu lub ręcznym ostrzegaczem pożaru powoduje odwołanie alarmu
- Koincydencja z inną optyczną czujką dymu lub ręcznym ostrzegaczem pożaru powoduje wywołanie alarmu 2-stopnia oraz zawiadomienie PSP o pożarze.

#### **3.4.3. Reakcja sytemu według algorytmu sterowań centrali SSP**

Strefy pożarowe czyli powierzchnia budynku objęta instalacją SSP – zostały podzielone na strefy dozоровania, w których zostały rozmieszczone czujki lub przyciski sytemu SSP [podział na strefy logiczne w czasie instalacji systemu]. Projektuje się 2 pętle dozоровe. Pętla numer 1 dla parteru i piwnicy, pętla numer 2 dla pozostałych kondygnacji.

System sygnalizacji pożarowej (SSP) zaprogramowany będzie w systemie jednostopniowym. W przypadku wykrycia zagrożenia pożarowego (zadymienie) z jednej czujki wywołuje alarm 1-ego stopnia, sygnalizację centrali pożarowej o zaistnieniu zagrożenia, system przechodzi w stan oczekiwania na potwierdzenie tego sygnału (koincydencja) przez inną czujkę lub ręczny ostrzegacz pożaru (ROP). W przypadku

wystąpienia potwierdzenia sygnału o zagrożeniu przez drugą czujkę lub przycisk ROP następuje automatyczne wywołanie alarmu 2-go stopnia.

Centralkę pożarową należy zaprogramować z uwzględnieniem następujących trybów alarmowania:

- wykrycie alarmu przez jedną czujkę dymową powoduje przejście systemu w stan oczekiwania na potwierdzenie sygnału o zagrożeniu przez przycisk ROP lub drugą czujkę dymową.
- wykrycie alarmu przez dwie czujki w tej samej strefie dymowej lub przez jedną czujkę dymową i ROP powodują uruchomienie wentylacji oddymiającej grawitacyjnej i sygnalizacji akustyczno-optycznej, ogłoszenie alarmu o pożarze, zawiadomienie PSP o pożarze.

Wyzwolenie alarmu I-ego stopnia powoduje:

- automatyczną transmisję sygnału alarmowego do centrali CSP;
- automatyczne wyzwolenie sygnału optyczno - akustycznego w centrali CSP;
- automatyczną lokalizację [adresu] źródła alarmu na wyświetlaczu CSP;
- automatyczny wydruk lokalizacja źródła alarmu przez drukarkę znajdującą się w CSP.
- automatyczne przejście w tryb oczekiwania na potwierdzenie tego sygnału przez przycisk ROP lub drugą czujkę dymu.

Wywołanie alarmu II stopnia w centrali SSP powoduje:

- automatyczne załączenie oddymiania na klatki schodowej;
- automatyczne załączanie sygnalizacji akustyczno-optycznej w budynku (ogłoszenie alarmu o pożarze w budynku);
- przekazanie sygnałów do PSP.

Dla projektowanego budynku rozwiązanie działań dla zdarzeń (pożar, zadymienie, inne zdarzenia typu uszkodzenia w instalacjach objętych kontrolą przez system SSP) będzie przebiegać w logicznych strefach dozorowych, wg których został podzielony ten budynek i jego strefy pożarowe.

#### **Pożar w budynku Willi Schultza**

- przekazać sygnał o pożarze obsłudze budynku (poza opracowaniem)
- przekazać sygnał o pożarze do PSP (poza opracowaniem),
- odblokowanie elektrozaczepów drzwi zewnętrznych,
- uruchomienie systemu grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej (otworzenie okien oddymiania, zwolnienie drzwi pożarowych),
- sygnalizacja pożaru i ogłoszenie ewakuacji budynku
- automatyczne otwarcie drzwi zewnętrznych oraz drzwi klatki schodowej na parterze.

## ALARM O USZKODZENIU

Wysyłany jest sygnał zewnętrzny do stacji monitoringu.

### 3.5. Instalacja oddymiania klatek schodowych

Instalacja oddymiania klatki schodowej składa się z centrali oddymiania, siłowników okien oddymiających klatki schodowej, czujek dymu na poszczególnych kondygnacjach połączonych z centralą oddymiania klatki schodowej, elektrozaczepów drzwi zewnętrznych, siłowników drzwi zewnętrznych oraz przycisków oddymiania klatki schodowej.

System sterowany jest dwutorowo:

- poprzez wciśnięcie zlokalizowanego na każdym piętrze przycisku oddymiania (przy czym skuteczność jego działania zależy od potwierdzenia wystąpienia zadymienia przez czujkę dymu – wówczas instalacja oddymiająca uruchomi się automatycznie),
- poprzez System Sygnalizacji Pożaru wówczas w przypadku wystąpienia sygnału o pożarze II stopnia nastąpi bezwzględne uruchomienie systemu oddymiania klatki schodowej.

#### ***Uwaga:***

*Wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji oddymiania muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia CNBOP.*

## **4. INSTALACJA LAN**

### **4.1. Przyłącze zewnętrzne**

Do budynku doprowadzone jest przyłącze zewnętrzne sieci telefonicznej i sieci internetowej. Przyłącze zewnętrzne należy sprowadzić do pom. Serwerowni (A06) w piwnicy, do projektowanej szafy RACK.

### **4.2. Zakres projektu**

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego Multimedia Connect - MMC, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV, WiFi.
- Budowę Punków Dystrybucyjnych
- Budowę Głównej Przełącznicy Telefonicznej
- Montaż okablowania poziomego
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego światłowodowego i miedzianego telefonicznego

Opracowanie nie obejmuje:

- Instalacji zasilającej dedykowanej 230V
- Instalacji zasilania gwarantowanego
- Instalacji uziemiającej
- Doboru UPS-ów
- Systemu tras kablowych do rozprowadzenia okablowania

### **4.3. Normy okablowania strukturalnego**

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2011** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2011** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568-C.2:2009** "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2”.
- **PN-EN 50173-1:2011** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”

- **PN-EN 50174-2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50174-3:2005** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50346:2009** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

#### **4.4. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego**

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6<sub>A</sub> (klasy E<sub>A</sub>).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze np. Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć szaf 19” tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego.
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.

- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

#### **4.5. Okablowanie poziome**

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie może przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej przepływności nie tylko dzisiaj ale i w przyszłości należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E<sub>A</sub> (kategorii 6<sub>A</sub>) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, 6A wg TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze np. Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach



podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać uchylną osłonę złącza RJ45.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6<sub>A</sub> (500MHz), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, 6A wg TIA-568-C.2. Należy to udokumentować certyfikatem z laboratorium badawcze np. Delta, potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Wieloletnie, niezawodne działanie,
- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż, ze 100% beznarzędziową terminacją żył. Przy zamykaniu złącza żyły muszą być odcinane przez np. ceramiczne ostrza. Nie dopuszcza się stosowania złączy z metalowymi ostrzami odcinającymi, które powodują zwarcie żył miedzianych.
- Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych. Moduły keystone muszą mieć maksymalną głębokość 30 mm. Zapewni to brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki konstrukcji w oparciu o 4-warstwową płytkę drukowaną PCB, z kompensacją zakłóceń. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Moduły RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Metalowa kapsułka ekranująca musi być wykonana z odlewu metalowego, nie z odpowiednio uformowanej blaszki. Ponadto należy zachować kontakt ekranu kabla instalacyjnego z ekranem złącza, na pełnym 360° obwodzie

kabla, zagwarantuje to bardzo dobre uziemienie ekranu kabla i doskonałą ochronę przed zakłóceniami.

- Skuteczność ekranowania w wersji STP, zdefiniowaną przez parametr nazywany tłumiennością sprzężenia nie mniejszą niż 75 dB.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19".
- Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych:

#### Panele rozdzielcze RJ45 19"

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych.

W projekcie należy zastosować panele RJ45, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone.
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający montaż etykiet opisowych bez konieczności przyklejania. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytych, pozwalających w łatwy sposób na ich wymianę w dowolnym momencie.
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy port musi zawierać zintegrowaną, samozamykającą się osłonę złącza RJ45.
- Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkiego montażu w stelażu 19" bez śrub M6. Mocowanie ma się odbywać przy użyciu zintegrowanego z obudową zatrzasku.
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki

drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemonstrować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.

- W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych.
- Montaż kabli w prowadnicy musi odbywać się na wcisk w specjalnych uchwytach chroniących kable przed uszkodzeniem. Nie można stosować montażu opaskami zaciskowymi, które powodują nadmierne zginięcie kabla i pogorszenie parametrów transmisyjnych.
- Uchwyty muszą zapewniać bezpieczne promienia gięcia kabli. Dlatego muszą posiadać obrotowy mechanizm ukierunkowujący wiązkę kabli ku bokowi szafy.

#### Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych wewnętrzno/zewnętrznych Multimedia Connect 4-parowych U/FTP kat.6<sub>A</sub> 525 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6<sub>A</sub> i jest przetestowany w paśmie do 525 MHz.

Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6<sub>A</sub> (525MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801, EN 50173-1, 6A wg TIA-568-C.2.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Ekranowanie typu UFTP w postaci niezależnych ekranów na każdej ze skręconych par, wykonanych z folii aluminiowej. W celu podwyższenia skuteczności ekranowania i lepszego uziemienia, co przełoży się na wyższą odporność na zakłócenia, kabel musi być wyposażony w dodatkowy drut drenażowy.
- Powłoka zewnętrzna kabla musi być wykonana z materiału PE LSZH, odpornego na wilgoć i promieniowanie UV.
- Kabel musi spełniać wymogi do instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynku.
- Kable należy zakończyć na panelach 19", kategorii 6<sub>A</sub> STP.
- Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	145 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	45 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	79 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C

Średnica zewnętrzna (maksymalna)	7,4 mm
----------------------------------	--------

#### Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych. W projekcie należy zastosować kable krosowe, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

#### Bezpośrednie przyłączanie urządzeń końcowych

W przypadku urządzeń końcowych takich jak: kamery CCTV IP oraz punkty dostępowe WiFi, aby uniknąć dodatkowych miejsc łączenia w kanele transmisyjnym, które mogłyby być miejscem niepożądanego ingerencji i naruszenia ciągłości łącza, kabel instalacyjny należy wpiąć bezpośrednio do urządzenia końcowego. Dlatego kabel instalacyjny należy zakończyć wtykiem RJ45, który zapewni:

- Ochronę przed niepożądanym wypięciem, wtyk musi posiadać możliwość wypięcia dopiero po użyciu dedykowanego klucza zwalniającego.
- Złącza muszą być łatwe i szybkie w montażu, dlatego należy użyć wtyków RJ45 instalowanych na kablu bez konieczności stosowania zaciskarki.
- Możliwość montażu nawet na najgrubszych kablach skrętkowych. Wtyki muszą zapewniać możliwość montażu na przewodniku typu drut o średnicy od AWG 24 (0,51 mm) do AWG 22 (0,64 mm) oraz kablu skrętkowym o maksymalnej średnicy 8 mm.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), wg norm okablowania ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1
- Zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

#### 4.6. **Punkty dystrybucyjne**

Główny punkt dystrybucyjny (Serwerownia)

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego (oraz serwerowni), należy użyć szafy 19" ,należy użyć szafy stojącej MMC 19" 42U 800x800 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami. Szafy muszą mieć nośność co najmniej 800 kg.
- Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy. Poszczególne słupy i belki ramy nie mogą być skręcane śrubami bezpośrednio z sobą, gdyż nie zapewnia to ich wystarczającej stabilności względem siebie.
- Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.
- Szafa musi w standardzie zapewniać, zwiększoną pojemność, za pośrednictwem dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19", umieszczonych pionowo między belkami a ścianą boczną szafy. Oprócz podstawowych 47U musi zawierać dodatkowych 12U (6U przy przednich belkach 19", 6U przy tylnych). Miejsca te będą mogły zostać wykorzystane do montażu listew zasilających i paneli okablowania szkieletowego.
- Szafa musi zapewniać łatwe prowadzenie kabli krosowych w pionie. Musi posiadać w standardzie zintegrowaną z przednimi belkami 19" pionową prowadnicę kabli o wysokości 47U, zawierającą grzebień przez, który wprowadzone są kable krosowe wpięte do urządzeń. Aby zabezpieczyć kable przed uszkodzeniem prowadnica musi być zamykana metalową osłoną zamocowaną na zawiasach.
- Drzwi szafy nie mogą się wyginać i falować przy otwieraniu, dlatego muszą być wykonane z blachy co najmniej 2 mm grubości
- W celu swobodnego dostępu do zamontowanych w szafie urządzeń, nawet w małych pomieszczeniach telekomunikacyjnych, szafa musi posiadać dwuskrzydłowe drzwi z przodu i tyłu, z możliwości otwarcia na 180°. Dzięki temu bez przeszkód będzie można je otworzyć nawet przy ograniczonej ilości miejsca w pomieszczeniu.
- Drzwi przednie z metalową ramą usztywniającą i wklejoną szybą. W celu łatwej analizy stanu urządzeń w szafie, bez konieczności otwierania drzwi, szyba musi być wykonana z w pełni przezroczystego szkła (nie przyciemnianego).
- Bezpieczeństwo przed kawałkami szkła, w przypadku ewentualnego rozbicia szyby, musi zapewniać bezpieczna szyba w drzwiach - laminowane szkło hartowane.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).

- W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większa ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez najwyższe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- Belki 19" muszą posiadać regulację przód tył.
- Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, belki 19" po obu stronach muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.
- Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.
- Szafa malowana proszkowo, kolor grafitowy, RAL 7016
- Wyposażenie dodatkowe:
  - ✓ panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami na kable trwale zintegrowanymi (nie mocowane na śruby lub zatrzaski) z podstawą. Celem dopasowania wyprowadzeń kabli z paneli krosowych, należy użyć paneli porządkujących tego samego producenta jak okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo,
  - ✓ listwa zasilająca 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć,
  - ✓ dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem, termostat nie może być trwale zintegrowany z panelem, standardowo musi posiadać możliwość ulokowania w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła,
  - ✓ cokół o wysokości co najmniej 100mm,
  - ✓ wysuwana półka 19" perforowana, montowana w 4 punktach,

#### Panele rozdzielcze światłowodowe 19"

Kable światłowodowe w szafach 19" należy zakańczać w światłowodowych panelach rozdzielczych 19" 1U ze złączami LC duplex. Włókna należy zakończyć w technologii spawania (pigtaile należy dobrać zgodnie z typem włókna w kablu instalacyjnym). Należy zastosować panele spełniające poniższe wymogi:

- W celu efektywnego wykorzystania miejsca w szafie 19" (GPD) , należy zastosować panele o dużej pojemności włókien do 96 włókien w panelu 1U (48xLC duplex). Umożliwi to zakończenie dużej ilości kabli szkieletowych w relatywnie mniejszej ilości paneli.
- Nie należy stosować złączy LC quad. Przy tak dużej gęstości portów złącza LC duplex ułatwiają krosowanie patchcordów światłowodowych.

- W PPD należy zastosować panele modułowe, pozwalające na montaż w tym samym obszarze 1U, złączy światłowodowych i złączy RJ45. Szkieletowe łącza światłowodowe i alternatywne łącza miedziane należy zakończyć na tym samym panelu 19". Wyraźnie wyodrębniając okablowanie pionowe (szkieletowe) od pozostałych elementów sieci. Panel musi zawierać 12 złączy LC duplex i 12 złączy RJ45.
- Aby zapewnić możliwość dalszej rozbudowy, panele muszą umożliwiać montaż dodatkowych złączy z tyłu obudowy.
- Aby zmieścić wszystkie połączenia spawane w panelu, należy zastosować kasety na 24 spawy.
- Łatwy dostęp do wnętrza poprzez wysuwaną szufladę.
- Możliwość dostosowywania głębokości montażu panela w szafie, dzięki regulowanemu uchwytem 19". Pozwoli to usytuować panel w takim położeniu, aby zamykane drzwi nie przygniatały kabli krosowych.
- Konstrukcja wykonana z metalu z ochronnym pokryciem antykorozyjnym.
- Panel musi posiadać 6 otworów w ścianie tylnej do wprowadzenia kabli instalacyjnych za pośrednictwem przepustów kablowych PG.
- Elastyczny system opisu złączy, bez konieczności przyklejania. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytach, pozwalających w łatwy sposób na ich montaż lub wymianę w dowolnym momencie. Poza tym uchwyty etykiet muszą mieć możliwość umieszczania nad lub pod portami. Ułatwi to lokalizację złączy w szafie 19" niezależnie czy panel znajduje się na górze czy na dole szafy i gdy do portów są wpięte kable krosowe zasłaniające część płaszczyzny panela.

#### Kable krosowe światłowodowe

Zadaniem kabli krosowych światłowodowych jest połączenie łączy okablowania szkieletowego, zakończonych na panelu rozdzielczym z portami światłowodowymi urządzeń aktywnych. Należy zastosować kable krosowe spełniające poniższe wymogi:

- Złącza LC z obydwu stron kabla.
- Konstrukcja 2-włóknowa duplex, celem zapewnienia 2-kierunkowej transmisji Ethernet.
- Rodzaj włókien tego samego typu jak w kablu instalacyjnym.
- Długość należy dostosować do odległości pomiędzy panelem światłowodowym a urządzeniami aktywnymi.

#### 4.7. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- ✓ Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- ✓ Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- ✓ Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- ✓ Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.



## Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

### **4.8. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego**

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E<sub>A</sub> / kategorii 6<sub>A</sub> wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1800 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.

- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
  - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
  - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
  - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
  - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
  - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
  - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
  - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
  - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
  - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
  - ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
  - ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
  - ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

#### **4.9. Dokumentacja powykonawcza**

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

#### **4.10. Wymagania gwarancyjne**

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 30 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

## 5. **SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU**

Zakłada się na obiekcie instalację systemu sygnalizacji włamania .

Instalacje te mają za zadanie ochronę wybranych pomieszczeń przed włamaniem lub wejściem niepożądanych. Ochrona pomieszczeń przed włamaniem będzie realizowana poprzez zastosowanie detektorów:

- czujek ruchu dualnych pasywnych podczerwieni i mikrofalowych w pomieszczeniach

Odpowiednie rozmieszczenie czujek zapewni wytworzenie stref ochronnych, które obejmują pomieszczenia określone przez Inwestora.

Centralnym punktem systemu jest centrala alarmowa. Centrala alarmowa musi mieć wbudowany na płycie głównej centrali interfejs TCP/IP. Centrala musi być w pełni skalowalna i domyślnie oferować jedną magistralę transmisyjną. W obrębie samej centrali musi być wbudowany moduł obsługi 16 linii dozorowych, 1 wyjścia przekaźnikowego i 4 wyjść OC. Pozostałe linie dozorowe powinny być podłączane do ekspanderów linii dozorowych, dołączonych do magistrali (maksymalnie 120 linii dozorowych na magistralę). Dodatkowo centrala musi umożliwiać rozbudowę o jedną lub cztery dodatkowe magistrale transmisyjne za pomocą dedykowanej płyty rozszerzeń magistral (instalowanej bezpośrednio na płycie głównej centrali). Pojedyncza centrala musi obsłużyć maksymalnie do 616 linii dozorowych.

Centrala SSWiN musi być zgodna z wymogami norm PN-EN 50131 dla systemu stopnia 3. Zgodność musi być potwierdzona certyfikatem akredytowanej europejskiej jednostki certyfikacyjnej oraz polskiego Zakładu certyfikacyjnego TECHOM.

System SSWiN musi dawać możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o kolejne centrale SSWiN oraz sieciowanie ich za pomocą interfejsu SMS.

Wymagane dodatkowe parametry centrali:

- Komunikacja:
- dialer IP zintegrowany na płycie głównej centrali,
- możliwość podłączenia dialera PSTN
- możliwość podłączenia dialera GPRS
- Czujnik antysabotażowy
- Klasa (Grade): 3
- Kody użytkownika: 500 (9 poziomów)

Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie kluczowych parametrów ekspanderów linii i manipulatora kontrolnego:

### Ekspander 8 linii z zasilaczem

Moduł rozszerzenia centrali alarmowej umożliwiający podłączenie detektorów.

- Wejścia: 8x NO, NC, EOL, DEOL; 3x antysabotaż
- 9 wyjść:

- 2 przekaźnikowe,
- 6 OC (max 100mA),
- 1 głośnikowe (8 om).
- Komunikacja: RS485.

#### Manipulator kontrolny

Służący do zazbrajania i rozbrajania stref SSWiN

- Wymiary: 164 x 124 x 28 mm
- Napięcie: 12 VDC
- Temp./ Wilgotność: 0°C do +50°C, do 90% bez kondensacji
- Komunikacja: RS485
- Inne cechy: buczek, wyświetlacz LCD 2x16 znaków
- 8 diod LED sygnalizujących stan systemu
- Montaż w obudowie metalowej zamykanej na zamek
-

## **6. UWAGI KOŃCOWE**

**Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą koordynacją międzybranżową. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji branżowej.** W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych;
- normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego;
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej;
- warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano instalacyjnych;

**Projekt został wykonany zgodnie z umową, opracowanymi standardami, obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć**

**Przed rozpoczęciem prac ich wykonawca winien zapoznać się z treścią opisu technicznego, wszystkich rysunków i załączników do dokumentacji, a w razie niejasności należy zwrócić się z zapytaniami do inwestora.**

Wszystkie materiały, urządzenia, elementy wyposażenia przedstawione w przedmiotowej dokumentacji projektowej, należy traktować jako rozwiązania przykładowe o modelowych parametrach technicznych i użytkowych, właściwościach charakterystycznych i właściwościach estetycznych, standardach określonych dla materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia wszystkich parametrów, właściwości i standardów nie gorszych niż określonych w tej dokumentacji.

W przypadku zastosowania równoważnych opraw oświetleniowych, należy przedstawić obliczenia natężenia oświetlenia, potwierdzające prawidłowość doboru opraw oświetleniowych.

## **7. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **➤ Trasowanie**

Trasowanie należy wykonywać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów.

Wskazane jest, aby trasa przewodów i rur instalacyjnych przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### **➤ Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i mocowania osprzętu powinny być zamocowane do podłoża w sposób pewny i trwały.

### **➤ Układanie przewodów**

Należy stosować przewody instalacyjne kabelkowe w izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym izolacji 750 V. Instalacje należy układać po wcześniej przygotowanych trasach kablowych.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem bruzd z przewodami końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

### **➤ Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

### **➤ Montaż urządzeń i osprzętu**

Należy zapewnić trwałe, bezpieczne mocowanie i osadzanie urządzeń i osprzętu. Do mocowania urządzeń i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do konstrukcji obiektu, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Przy montażu urządzeń przestrzegać zaleceń montażowych producentów urządzeń zawartych w dokumentacjach DTR.

### **➤ Przyłączanie odbiorników**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone.

Połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

### **➤ Rozdzielnice**

Rozdzielnicę zainstalować na konstrukcji wsporczej odpowiednich do wielkości rozdzielnicy i umożliwiających wprowadzenie do nich przewodów zasilających i odbiorczych.

Rozdzielnicę wykonać zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowywaną przez wykonawcę rozdzielnic na podstawie rysunków niniejszej dokumentacji projektowej i zamontować na wcześniej przygotowanym podłożu zgodnie z jej zaleceniami.

Dokumentacja warsztatowa powinna zawierać instrukcje:

- sposobu zamocowania rozdzielnicy
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- podłączenie do rozdzielnic kabli i przewodów instalacji odbiorczych

Elementy w rozdzielnicy należy opisać zgodnie ze schematem, a schemat należy wkleić na wewnętrzną stronę drzwi rozdzielnicy.



## 8. **KONTROLE I PRÓBY**

### ➤ **PRÓBY MONTAŻOWE.**

#### ○ **Sprawdzenie ciągłości żył obwodów zasilających i sterowniczych**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów pomiarowych o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz poszczególne żyły fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### ○ **Pomiar rezystancji izolacji żył obwodów zasilających i sterowniczych**

Pomiar obwodów zasilających wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu 1000V a przewodów sterowniczych megaomomierza o napięciu 500V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem ochronnym nie może być mniejsza od 0,50 M<sub>Ω</sub> dla instalacji do 500 V włącznie.

- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.
- z pomiarów sporządzić protokoły.

#### ○ **Rozdzielnice**

Rozdzielnice powinny być kompletnie zmontowane i wyposażony w aparaturę. Wytwórca powinien dostarczyć protokół prób fabrycznych.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy rozdzielnice są wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zakresie, który można stwierdzić bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć:

- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych oraz podłączenia kabla zasilającego i przewodów odpływowych;
- jakość i estetykę wykonania konstrukcji;
- stan powłok antykorozyjnych;
- zgodność schematów rozdzielnic i tablic rozdzielczych ze stanem faktycznym;

Po zainstalowaniu rozdzielnic należy sprawdzić:

- stan ogólny rozdzielnic;
- warunki pracy w miejscu zainstalowania;
- prawidłowe działanie aparatów;
- ze sprawdzenia sporządzić protokoły.

#### ○ **Ciągłość połączeń układów ochronnych**

Elementy konstrukcji i osłon powinny być trwale połączone z przewodem uziemiającym.

Po wykonaniu oględzin należy wykonać pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych. Z pomiarów sporządzić protokoły.

#### ○ **Próby i pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej**

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej należy przeprowadzić:

- oględziny instalacji dodatkowej ochr. przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład;
- pomiary impedancji pętli zwarciovych poszczególnych obwodów oraz samoczynnego wyłączania zasilania;
- pomiary działania wyłączników różnicowo-prądowych;
- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.
- z pomiarów sporządzić protokoły.

#### ➤ **RUCH PRÓBNY.**

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:

- przeprowadzić kontrolę danych znamionowych urządzeń podłączonych na stałe do instalacji zdanymi projektowymi;
- przeprowadzić kontrolę prawidłowości pracy urządzeń podłączonych na stałe do instalacji;
- wykonać pomiary poboru prądu urządzenia pod kątem zgodności z danymi podanymi przez producenta;
- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.
- z pomiarów sporządzić protokoły.

#### ➤ **ZGŁOSZENIE DO ODBIORU.**

Po pozytywnym zakończeniu prac rozruchowych należy zgłosić instalację zamawiającemu do odbioru.

Spełnione muszą być m.in. następujące wymagania przed odbiorowe:

- Instalacja i wszystkie komponenty muszą być czyste.
- Dostępne muszą być wszystkie wymagane protokoły, certyfikaty, itp.
- Mechaniczne i elektryczne urządzenia systemu muszą być kompletnie zainstalowane i gotowe do obsługi w nienaruszonym stanie.
- Rysunki powykonawcze, instrukcje obsługi i utrzymania w ruchu, itp. muszą być przekazane Zamawiającemu.

## 9. OBLICZENIA I DOBÓR LINII nN-0,4kV

		OBLICZENIA							TYP PRZEWODÓW					DOBÓR PRZEWODÓW					
Lp	Nazwa odbioru	Napięcie	Moc zainst.	współ. Jednoczesności	współ. mocy	Moc obliczen.	Prąd obliczen.	Prąd znam. bezpiecz	materiał z jakiego wykonane są żyły przewodów	przekrój kabla	Sposób ułożenia instalacji	Obc. prąd. długotrwała dla sposobu wykonania instalacji	współczynnik poprawkowy	$I_B < I_n < I_Z \cdot k_p$	$I_2 < I_Z \cdot 1.45$	Długość linii	Spadek napięcia		
		U [V]	Pi [kW]	kz	$\cos \varphi$	Ps [kW]	IB [A]	In [A]		S [mm2]		IZ [A]	kp	IB In IZ*kp	kg I2 IZ*1.45	L [m]	$\Delta U$ [%]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Z1	RE.P	400	<b>10,0</b>	0,6	0,94	<b>6,0</b>	9,2	<b>25</b>	<b>Cu</b>	<b>6</b>	<b>A2</b>	29	1,00	9,2 < 25,0 < 29,0	1,6	40,0 < 42,1	100	1,10	O.K.
Z2	RE.0	400	<b>17,0</b>	0,6	0,94	<b>10,2</b>	15,7	<b>25</b>	<b>Cu</b>	<b>10</b>	<b>A2</b>	39	1,00	15,7 < 25,0 < 39,0	1,6	40,0 < 56,6	100	1,12	O.K.
Z3	RE.1	400	<b>13,0</b>	0,6	0,94	<b>7,8</b>	12,0	<b>25</b>	<b>Cu</b>	<b>6</b>	<b>A2</b>	29	1,00	12,0 < 25,0 < 29,0	1,6	40,0 < 42,1	100	1,43	O.K.
Z4	RE.2	400	<b>10,0</b>	0,6	0,94	<b>6,0</b>	9,2	<b>25</b>	<b>Cu</b>	<b>6</b>	<b>A2</b>	29	1,00	9,2 < 25,0 < 29,0	1,6	40,0 < 42,1	100	1,10	O.K.
Z	RG.B	400	<b>50,0</b>	0,6	0,94	<b>30,0</b>	46,1	<b>50</b>	<b>Cu</b>	<b>25</b>	<b>A2</b>	68	1,00	46,1 < 50,0 < 68,0	1,6	80,0 < 98,6	100	1,32	O.K.

Przedstawione obliczenia obrazują minimalny przekrój kabla zasilającego jaki wymagany jest dla zasilenie projektowanego lokalu przy wskazanym zapotrzebowaniu mocy przyłączeniowej (obliczeniowej).

- Dobór przekroju przewodów ze względu na obciążalność prądowa długotrwałą został wykonany na podstawie tablic obciążalności długotrwałej przewodów, właściwych dla określonych typów przewodów i warunków ich ułożenia. Powinien być spełniony warunek:

$$I_2 \leq I_B$$

gdzie:  $I_Z$  – obciążalność długotrwała przewodu,  
 $I_B$  – prąd obliczeniowy lub prąd znamionowy odbiornika

- Dobór urządzeń zabezpieczających przewody przed skutkami przeciążeń wykonano w oparciu o następujące zależności:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad \text{ i } \quad I_2 \leq 1.45 I_Z$$

gdzie:  $I_N$  – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego,  
 $I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

## **10. DOKUMENTACJA FORMALNO – PRAWNA**

- 4.1. Oświadczenie o kompletności
- 4.2. Decyzja Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku Nr 459 GD/74 o przygotowaniu zawodowym do sporządzania projektów sieci
- 4.3. Decyzja Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku Nr 432 GD/76 o przygotowaniu zawodowym do sporządzania projektów sieci
- 4.4. Zaświadczenie nr POM/IE/4859/01 Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- 4.5. Zaświadczenie nr POM/IE/5134/01 Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Gdańsk, listopad 2016r.

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. –Prawo budowlane (Dz.U. Dz 2003r. nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami) oświadczamy, **że projekt budowlany pn**

**REMONT I PRZEBUDOWA WILLI SCHULTZA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU  
UŻYTKOWANIA; SŁAWNO, ul. Pułku Ułanów 11  
–instalacje elektryczne wewnętrzne**

W zakresie instalacji elektrycznych został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

	NR UPRAWNIEŃ	PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY ZAWODOWEJ	PODPIS
autor projektu:  <b>inż. Andrzej Szypowicz</b>	  <b>459 Gd/74</b>	  <b>POM/IE/4859/01</b>	
sprawdzający:  <b>inż. Stanisław Skulimowski</b>	  <b>POM/0127/PWOE/04</b>	  <b>POM/IE/0021/05</b>	

Oświadczam że niniejszy projekt budowlany stanowi opracowanie kompletne w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106 poz. 1126 z 2000r.) oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140 poz. 906) – wraz z późniejszymi zmianami.

Projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.23.02.1994r o Prawie Autorskim Dz.U. Nr 24/94, poz. 83. Wszelkie zmiany projektu wymagają zgody autora.

URZĄD WOJEWÓDZKI

W G D A Ń S K U

WYDZIAŁ GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ  
KOMUNALNEJ, GEOLOGII I OCHRONY  
ŚRODOWISKA

ul. Okopowa 21/27  
80-958 G D A Ń S K

Nr ewid. uprawn.

459 Gd/m

11 g. 1977

Gdańsk, dnia \_\_\_\_\_ 197\_\_ r.

Uprawnienia budowlane

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. —

prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 9 ust. 1 pkt 1

rozporządzenia przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia  
10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcję techniczne  
w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266).

Andrzej S Z Y P O W I C Z

Cb.

inżynier elektryk

20 października 1944 roku w Mławie

urodzony dnia

o t r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych

uprawnienia budowlane do

sporządzania projektów wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń  
elektrycznych wchodzących do zakresu budownictwa powszechnego.



3 up. Wojewody  
[Signature]  
płk. inż. [Signature]  
główny inżynier budownictwa

29- [Signature]  
18.10.77 [Signature]

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(3) Tel. (0-58) 324-89-44  
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 10 grudnia 2004 r

syg. akt 13/POM/OKK/04

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art. 104 ust. 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

**Pan STANISŁAW SKULIMOWSKI**  
inżynier  
urodzony dnia 27.04.1971 r w Gdańsku

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny: POM/0127/PWOE/04.**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

**Ryszard Kolasa**

### Otrzymują:

1. Pan Stanisław Skulimowski  
83-033 Sobowidz, Gołębiewo Wielkie 77
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

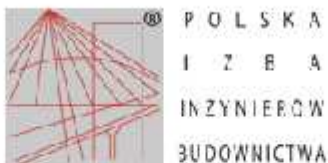
**OZŁONEK**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

**Ziemowit Suligowski**

- 1 -

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

**Leszek Niedostatkiwicz**



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-3Y5-XBY-YBA \*

Pan Andrzej Szypowicz o numerze ewidencyjnym POM/IE/4859/01

adres zamieszkania ul.Jagiellońska 42/9kl., 80-366 Gdańsk

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-01-01 do 2017-12-31.

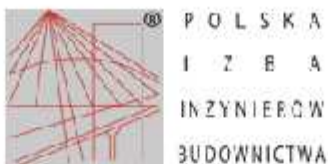
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-15 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-N9L-HXS-6L1 \*

Pan Stanisław Skulimowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0021/05  
adres zamieszkania ul. Gołębiewo Wielkie 62A, 83-033 Sobowidz  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-01-01 do 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-11-18 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## **11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ**

Nazwa i adres obiektu budowanego:

**REMONT I PRZEBUDOWA WILLI SCHULTZA WRAZ ZE ZMIANĄ  
SPOSOBU UŻYTKOWANIA  
SŁAWNO, ul. Pułku Ułanów 11**

Inwestor:

**Gmina Sławno  
76-100 SŁAWNO  
ul. Marii Curie-Skłodowskiej 9**

Projektant:

**inż. Andrzej Szypowicz  
80-366 Gdańsk; ul. Jagiellońska 42M/9  
upr. 459 GD/74**

## Opis

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz.U. nr 120 „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z remontem i przebudową willi Schultza wraz ze zmianą sposobu użytkowania w Sławnie przy ul. Pułku Ułanów 11.

§ 2 pkt.3 ust.1 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych

§ 2 pkt.3 ust.4 w/w Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”

- przy pracach związanych z instalacją elektryczną: zagrożenie porażenia prądem

§ 2 pkt.3 ust.5 w/w Rozporządzenia – „wskazanie sposobu prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

- podłączanie instalacji będzie wykonywane w stanie beznapięciowym, a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót;

§ 2 pkt.3 ust.6 w/w Rozporządzenia – „wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń”

- należy dokonać wyгородzenia miejsc pracy, prace będą odbywać się wzdłuż drogi osiedlowej na terenie otwartym, w związku z czym droga ta stanowi drogę ewakuacyjną
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej.

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia "planu bioz". Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

## 12. RYSUNKI

Lp.	Treść rysunku	Nr rys
1	Plan zagospodarowania terenu	
2	Rzut piwnicy –plan instalacji oświetleniowej	E/R1A
3	Rzut piwnicy –plan instalacji gniazd wtykowych	E/R1B
4	Rzut parteru –plan instalacji oświetleniowej	E/R2A
5	Rzut parteru –plan instalacji gniazd wtykowych	E/R2B
6	Rzut I piętra –plan instalacji oświetleniowej	E/R3A
7	Rzut I piętra –plan instalacji gniazd wtykowych	E/R3B
8	Rzut II piętra –plan instalacji oświetleniowej	E/R4A
9	Rzut II piętra –plan instalacji gniazd wtykowych	E/R4B
10	Rzut poddasza –plan instalacji oświetleniowej	E/R5A
11	Rzut poddasza –plan instalacji gniazd wtykowych	E/R5B
12	Schemat strukturalny zasilania	E/S1
13	Schemat strukturalny rozdzielnic głównej budynku RG.B	E/S2
14	Schemat strukturalny rozdzielnic piwnicy RE.P	E/S3
15	Schemat strukturalny rozdzielnic kotłowni R.KT	E/S4
16	Schemat strukturalny rozdzielnic parteru RE.0	E/S5
17	Schemat strukturalny rozdzielnic 1 piętra RE.1	E/S6
18	Schemat strukturalny rozdzielnic 2 piętra RE.2	E/S7
19	Rzut piwnicy – instalacja SSP	T-01
20	Rzut parteru – instalacja SSP	T-02
21	Rzut I piętra – instalacja SSP	T-03
22	Rzut II piętra – instalacja SSP	T-04
23	Rzut poddasza – instalacja SSP	T-05
24	Rzut parteru – instalacje LAN i SSWiN	T-07
25	Rzut I piętra – instalacje LAN i SSWiN	T-08
26	Rzut II piętra – instalacje LAN i SSWiN	T-09
27	Schemat instalacji SSP i oddymiania	T-10
28	Schemat blokowy instalacji LAN	T-11
29	Schemat blokowy instalacji SSWiN	T-12