

**PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY WRAZ Z DOKUMENTACJĄ UZUPEŁNIAJĄCĄ REMONTU  
KAPITAŁNEGO I PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ DOMU STUDENCKIEGO NR 9 POLITECHNIKI  
GDAŃSKIEJ ZLOKALIZOWANEGO W GDAŃSKU – WRZESZCZU PRZY UL. WYSPIAŃSKIEGO 5 –  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

---

## **SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP .....	6
1.1	Cel i przedmiot opracowania .....	6
1.2	Stan istniejący .....	6
1.3	Zakres opracowania .....	6
1.4	Zakres przebudowy .....	6
2.	ZAŁOŻENIA OGÓLNE .....	8
2.1	Uszczelnienia pożarowe .....	8
2.2	Podstawa opracowania projektu .....	8
2.3	Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień .....	12
2.4	Zakres opracowania .....	12
2.5	Ochrona przeciwpożarowa .....	13
2.6	Zasilanie kłap odcinających .....	14
2.7	Oświetlenie awaryjne i podświetlane znaki kierunkowe .....	14
2.8	Dźwig osobowy .....	15
3.	OPIS INSTALACJI .....	16
3.1	Dane energetyczne .....	16
3.2	Podział odbiorników wg kategorii zasilania .....	16
3.3	Ustalenie źródeł zasilania .....	16
3.4	Zasilanie budynku w energię elektryczną .....	17
3.5	Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej .....	17
3.6	Rozdzielnica główna RG 0,4kV .....	17
3.7	Rozdzielnica TOS0.1 .....	18
3.8	Rozdzielnica TOS0.2 .....	18
3.9	Rozdzielnica TOS1.1 .....	18
3.10	Rozdzielnica TOS1.2 .....	18
3.11	Rozdzielnica TOS2.1 .....	19
3.12	Rozdzielnica TOS2.2 .....	19
3.13	Rozdzielnica TOS3.1 .....	19
3.14	Rozdzielnica TOS3.2 .....	19
3.15	Rozdzielnica TOS4.1 .....	19
3.16	Rozdzielnica TOS4.2 .....	20
3.17	Rozdzielnica TWC .....	20
3.18	Rozdzielnica TM .....	20
3.19	Rozdzielnica TC .....	20
3.20	Rozdzielnica TW .....	20
3.21	Tablica TP1 .....	21
3.22	Tablica TP2 .....	21
3.23	Tablica Sterowania TSO .....	21
3.24	Poprawa współczynnika mocy .....	21
3.25	Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu .....	22
3.26	Wewnętrzne linie zasilające .....	22
3.27	Trasy kablowe .....	22
3.28	Osprzęt instalacyjny .....	23
4.	WYTYCZNE DO WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TRAS KABLOWYCH NA POTRZEBY SIECI KOMPUTEROWEJ IT .....	24
4.1	Generalne założenia projektowe .....	24
4.2	Punkty zasilania sieci komputerowej .....	24
5.	INSTALACJE OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO .....	25
5.1	Instalacje oświetlenia ogólnego .....	25
5.2	Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego .....	25
5.3	Oświetlenie wejść do obiektu .....	25
5.4	Oświetlenie awaryjne .....	25
6.	INSTALACJA SIŁY .....	27
6.1	Instalacja siły i gniazd wtykowych .....	27

**PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY WRAZ Z DOKUMENTACJĄ UZUPEŁNIAJĄCĄ REMONTU  
KAPITAŁNEGO I PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ DOMU STUDENCKIEGO NR 9 POLITECHNIKI  
GDAŃSKIEJ ZLOKALIZOWANEGO W GDAŃSKU – WRZESZCZU PRZY UL. WYSPIAŃSKIEGO 5**

---

6.2	Zasilanie wentylacji i klimatyzacji .....	27
6.3	Instalacja zasilania telewizji użytkowej CCTV .....	27
6.4	Zasilanie centrali telefonicznej .....	27
7.	INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	28
7.1	Szyny uziemiające i przewody wyrównawcze główne .....	28
7.2	System połączeń wyrównawczych .....	28
8.	INSTALACJA ODGROMOWA .....	29
8.1	Instalacje na dachu .....	29
8.2	Przewody odprowadzające i uziemiające .....	29
9.	INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ .....	30
9.1	Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej .....	30
10.	OBLICZENIA TECHNICZNE .....	31
10.1	Obliczenie mocy zapotrzebowanej .....	31
10.2	Dobór zabezpieczeń i przewodów .....	31
10.3	Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia .....	31
10.4	Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi .....	31
10.5	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej .....	32
10.6	Obliczenia spadków napięć .....	33
10.7	Obliczenia natężenia oświetlenia pomieszczeń .....	33
10.8	Obliczenia dla instalacji odgromowej .....	33
11.	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA .....	36
12.	ZAGADNIENIA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY .....	37
12.1	Zabezpieczenie placu budowy .....	38
12.2	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	38
12.3	Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	38
12.4	Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	39
12.5	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	39
12.6	Ochrona i utrzymanie robót .....	39
12.7	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	40
13.	TEREN BUDOWY .....	41
13.1	Organizacja robót .....	41
13.2	Harmonogram robót .....	41
13.3	Wprowadzenie na budowę .....	41
13.4	Koordinacja robót .....	42
13.5	Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	42
13.6	Ochrona środowiska i zdrowia ludzi .....	42
13.7	Zaplecze budowy .....	43
13.8	Ogrodzenie .....	43
13.9	Zabezpieczenie chodników i jezdni .....	43
14.	ZASADY REALIZACJI DOKUMENTACJI .....	45
14.1	Wymagania ogólne dotyczące robót .....	45
14.2	Przekazanie placu budowy .....	45
14.3	Dokumentacja projektowa .....	45
14.4	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST .....	45
14.5	Koordinacja prac .....	46
14.6	Zobowiązania wykonawcy .....	46
14.7	Kwalifikacje .....	46
15.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH, SPRZĘTU, MASZYN I ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH .....	47
15.1	Zgodność .....	47
15.2	Jakość dostaw .....	47
15.3	Wybór dostaw .....	47
15.4	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn .....	48
15.5	Wymagania dotyczące środków transportowych .....	48
16.	KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓW WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH .....	49
16.1	Sprawdzenie wymiarów .....	49
16.2	Kontrola jakości robót .....	49
16.3	Odbiory międzyoperacyjne .....	49

**PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY WRAZ Z DOKUMENTACJĄ UZUPEŁNIAJĄCĄ REMONTU  
KAPITAŁNEGO I PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ DOMU STUDENCKIEGO NR 9 POLITECHNIKI  
GDAŃSKIEJ ZLOKALIZOWANEGO W GDAŃSKU – WRZESZCZU PRZY UL. WYSPIAŃSKIEGO 5**

---

16.4	Odbiory częściowe.....	50
16.5	Szkolenie.....	50
16.6	Odbiór końcowy .....	50
16.7	Dokumentacja powykonawcza.....	51
16.8	Przekazanie do eksploatacji.....	52
16.9	Pomoc techniczna .....	52
16.10	Rękojmia i gwarancja.....	53
17.	KLAUZULA OPRACOWANIA .....	54
18.	NADZÓR AUTORSKI .....	54
19.	UWAGI KOŃCOWE.....	54

**Rysunki:**

ES.1	Legenda
ES.2	Schemat energetyczny
ES.3	Rozdzielnica główna RG - schemat
ES.4	Rozdzielnica główna RG - elewacja
ES.5	Tablica BP – schemat
ES.6	Tablica BP – elewacja
ES.7	Tablica TCCTV – schemat
ES.8	Tablica TCCTV c.d. - schemat
ES.9	Tablica TCCTV c.d. - schemat
ES.10	Tablica TP1 – schemat
ES.11	Tablica TP1 – elewacja
ES.12	Tablica TP2 – schemat
ES.13	Tablica TP2 – elewacja
ES.14	Schemat LSPW
ES.15	Tablica TM – schemat
ES.16	Tablica TM – elewacja
ES.17	Tablica TC – schemat
ES.18	Tablica TC c.d. – schemat
ES.19	Tablica TC c.d. – schemat
ES.20	Tablica TC c.d. – schemat (oświetlenie sceniczne)
ES.21	Oświetlenie sceniczne – schemat blokowy
ES.22	Tablica TC – elewacja
ES.23	Tablica TW– schemat
ES.24	Tablica TW – elewacja
ES.25	Tablica TOS – schemat
ES.26	Tablica TOS c.d. – schemat
ES.27	Tablica TOS c.d. – schemat
ES.28	Tablica TOS c.d. – schemat
ES.29	Tablica TOS0.1 – schemat
ES.30	Tablica TOS0.1 c.d. blok aparatuowy B1 – schemat
ES.31	Tablica TOS0.1 c.d. blok aparatuowy B1 c.d. – schemat
ES.32	Tablica TOS0.1 c.d. blok aparatuowy B2 – schemat
ES.33	Tablica TOS0.1 c.d. blok aparatuowy B2 c.d. – schemat
ES.34	Tablica TOS0.1 c.d. blok aparatuowy B3 – schemat
ES.35	Tablica TOS0.1 c.d. sterowanie oświetleniem – schemat
ES.36	Tablica TOS0.1 – elewacja
ES.37	Tablica TOS0.2 – schemat
ES.38	Tablica TOS0.2 c.d. blok aparatuowy B1 – schemat

ES.39 Tablica TOS0.2 c.d. blok aparatowy B2 – schemat  
ES.40 Tablica TOS0.2 c.d. blok aparatowy B3 – schemat  
ES.41 Tablica TOS0.2 c.d. sterowanie oświetleniem – schemat  
ES.42 Tablica TOS0.2 – elewacja  
ES.43 Tablica TOS-1.1 – schemat  
ES.44 Tablica TOS-1.1 c.d. blok aparatowy B1 – schemat  
ES.45 Tablica TOS-1.1 c.d. blok aparatowy B2 – schemat  
ES.46 Tablica TOS-1.1 – elewacja  
ES.47 Tablica TOS1.1 – schemat  
ES.48 Tablica TOS1.1 c.d blok aparatowy B1 – schemat  
ES.49 Tablica TOS1.1 c.d blok aparatowy B2 – schemat  
ES.50 Tablica TOS1.1 c.d. sterowanie oświetleniem – schemat  
ES.51 Tablica TOS1.1 – elewacja  
ES.52 Tablica TOS1.2 – schemat  
ES.53 Tablica TOS1.2 c.d blok aparatowy B1 – schemat  
ES.54 Tablica TOS1.2 c.d blok aparatowy B1 c.d. – schemat  
ES.55 Tablica TOS1.2 c.d blok aparatowy B2 – schemat  
ES.56 Tablica TOS1.2 – elewacja  
ES.57 Tablica TOS2.1 – schemat  
ES.58 Tablica TOS2.1 c.d blok aparatowy B1 – schemat  
ES.59 Tablica TOS2.1 c.d blok aparatowy B2 – schemat  
ES.60 Tablica TOS2.1 c.d. sterowanie oświetleniem – schemat  
ES.61 Tablica TOS2.1 – elewacja  
ES.62 Tablica TOS2.2 – schemat  
ES.63 Tablica TOS2.2 c.d. blok aparatowy B1 – schemat  
ES.64 Tablica TOS2.2 c.d. blok aparatowy B2 – schemat  
ES.65 Tablica TOS2.2 – elewacja  
ES.66 Tablica TOS3.1 – schemat  
ES.67 Tablica TOS3.1 c.d blok aparatowy B1 – schemat  
ES.68 Tablica TOS3.1 c.d blok aparatowy B2 – schemat  
ES.69 Tablica TOS3.1 c.d. sterowanie oświetleniem – schemat  
ES.70 Tablica TOS3.1 – elewacja  
ES.71 Tablica TOS3.2 – schemat  
ES.72 Tablica TOS3.2 c.d blok aparatowy B1 – schemat  
ES.73 Tablica TOS3.2 c.d blok aparatowy B1 c.d. – schemat  
ES.74 Tablica TOS3.2 c.d blok aparatowy B2 – schemat  
ES.75 Tablica TOS3.2 – elewacja  
ES.76 Tablica TOS4.1 – schemat  
ES.77 Tablica TOS4.1 c.d blok aparatowy B1 – schemat  
ES.78 Tablica TOS4.1 c.d blok aparatowy B2 – schemat  
ES.79 Tablica TOS4.1 c.d. sterowanie oświetleniem – schemat  
ES.80 Tablica TOS4.1 – elewacja  
ES.81 Tablica TOS4.2 – schemat  
ES.82 Tablica TOS4.2 c.d blok aparatowy B1 – schemat  
ES.83 Tablica TOS4.2 c.d blok aparatowy B2 – schemat  
ES.84 Tablica TOS4.2 – elewacja

- E.2 Rzut parteru instalacje siłowe
- E.3 Rzut piętra I instalacje siłowe
- E.4 Rzut piętra II instalacje siłowe
- E.5 Rzut piętra III instalacje siłowe
- E.6 Rzut piętra IV instalacje siłowe
- E.7a Rzut piwnicy instalacje oświetleniowe
- E.7b Rzut parteru instalacje oświetleniowe
- E.8 Rzut piętra I instalacje oświetleniowe
- E.9 Rzut piętra II instalacje oświetleniowe
- E.10 Rzut piętra III instalacje oświetleniowe
- E.11 Rzut piętra IV instalacje oświetleniowe
- E.12 Rzut piwnicy trasy kablowe
- E.13 Rzut parteru trasy kablowe
- E.14 Rzut piętra I trasy kablowe
- E.15 Rzut piętra II trasy kablowe
- E.16 Rzut piętra III trasy kablowe
- E.17 Rzut piętra IV trasy kablowe
- E.18 Rzut dachu instalacja odgromowa

**Załączniki:**

- ZE.1) Uprawnienia budowlane projektanta
- ZE.2) Uprawnienia budowlane projektanta c.d.
- ZE.3) Zaświadczenie przynależności projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa
- ZE.4) Uprawnienia budowlane weryfikatora
- ZE.5) Zaświadczenie przynależności weryfikatora do Izby Inżynierów Budownictwa
- ZE.6) Oświadczenie projektanta
- ZE.7) Oświadczenie weryfikatora
- ZE.8) Tabelka WLZ

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Cel i przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy remontu kapitalnego budynku domu studenckiego nr 9 Politechniki Gdańskiej zlokalizowanego w Gdańsku Wrzeszczu przy ul. Wyspiańskiego 5.

### **1.2 Stan istniejący**

Dom Studencki nr 9 zlokalizowany jest w zespole domów studenckich Politechniki Gdańskiej w Gdańsku Wrzeszczu przy ulicy Wyspiańskiego. Wybudowany został w 1953 roku, w ostatnich latach wykonano docieplenie ścian zewnętrznych i wymieniono stolarkę okienną na PCV, wymieniono stolarkę w wiatrołapie, wymieniono drzwi klatki schodowej na drzwi ppoż., wykonano instalację sygnalizacji pożaru i DSO, zmodernizowano węzeł ciepłowniczy na budynku. Nie wykonano docieplenia budynku od strony dachu.

DS-9 jest budynkiem pięciokondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym z płaskim stropodachem krytym papą. Budynek posiada układ trójtaktowy. Szerokość traktów: 515cm, 215cm, 515cm.

Kubatura budynku: -21390 m

Powierzchnia użytkowa wynosi -3492 m

Wszystkie kondygnacje nadziemne od parteru do IV piętra przystosowane są do funkcji domu studenckiego. Obecnie układ pokoi studenckich jest taki, że 2 pokoje korzystają ze wspólnego węzła sanitarnego. Na parterze poza pokojami studenckimi znajduje się znajduje się portiernia, pomieszczenia administracyjne i socjalne, magazyny, siłownia, mieszkanie służbowe, klub studencki. W piwnicy zlokalizowane są: warsztat z pomieszczeniem brygadzysty, węzeł ciepły oraz wentylatornia obsługująca pomieszczenia klubu studenckiego.

Budynek wyposażony jest w następujące instalacje: elektryczną, odgromową, centralnego ogrzewania z sieci ciepłowniczej GPEC, instalację wodną, kanalizację sanitarną, deszczową, sygnalizację pożaru, RTV i strukturalną.

Budynek jest przyłączony do światłowodowej sieci TASK.

Budynek pełni funkcję domu studenckiego w trakcie roku akademickiego, a w czasie wakacji wykorzystywany jest jako hotel dla wczasowiczów.

### **1.3 Zakres opracowania**

Przewiduje się wykonanie następujących instalacji:

- oświetlenia ogólnego i miejscowego,
- oświetlenia ewakuacyjnego,
- siły – gniazda ogólnego przeznaczenia,
- siły – zasilanie urządzeń wentylacyjnych i innych technologicznych,
- zdalnych sterowań i wskazań,
- ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych,
- odgromowej,

### **1.4 Zakres przebudowy**

Projekt zakłada przebudowę pokoi studenckich wraz z pomieszczeniami higieniczno - sanitarnymi oraz ogólnie dostępnymi. Na górnych piętrach zostały zaprojektowane pokoje 1- osobowe z oddzielną łazienką i przedpokojem, 2- osobowe z oddzielną łazienką i przedpokojem oraz zespoły pokoi 1- osobowego z 2- osobowym z oddzielną łazienką i przedpokojem.

Na każdym piętrze przewidziane zostały ogólnie dostępne pomieszczenia: kuchnie z jadalnią, pralnia z suszarnią oraz węzeł sanitarny.

Na parterze znajdują się 2 pokoje dla osób niepełnosprawnych z oddzielną łazienką.

Istniejące pomieszczenia magazynowe zostały przeprojektowane, a także zaprojektowane zostały nowe pomieszczenie socjalne z oddzielnym pomieszczeniem higieniczno – sanitarnym. W parterowym łączniku projektuje się salę imprez studenckich z oddzielnym aneksem kuchennym oraz oddzielnymi pomieszczeniami sanitarnymi – damskim i męskim. Zostaną przebudowane również łącznik i portiernia.

W klubie studenckim Hi-Fi zostaje przeprojektowany węzeł sanitarny, oraz nowa aranżacja pomieszczeń.

W części piwnicznej projektuje się część magazynową, z zapleczem, węzeł higieniczno – sanitarny oraz pomieszczenia socjalne i szatnię dla 8 mężczyzn. Częściowo zdemontowany zostanie fragment istniejącego stropu nad parterem i piętrami w związku z projektowaną budową windy.

Wyburzeniu ulegną niektóre murowane ścianki działowe o gr. 12 cm, oraz kilka przebieg przez ścianę nośną gr. 45 cm.

Projektuje się do cieplenie stropodachu.

W całym budynku przewiduje się następujące instalacje:

- wentylację mechaniczną;
- monitoring wewnątrz i na zewnątrz budynku;
- wymiana wszystkich instalacji: elektrycznej, wod. – kan., wentylacyjnej, strukturalnej;
- dostosowanie instalacji sygnalizacji pożaru i DSO do nowego układu funkc. – użytkowego;
- instalację samoczynno – oddymiającą;

**UWAGA: wszystkie przepusty przez ściany i stropy REI60 i EI60 - zabezpieczyć pożarowo do odporności ogniowej przegrody;**



## **2. ZAŁOŻENIA OGÓLNE**

### **2.1 Uszczelnienia pożarowe**

Wszelkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia.

Przewiduje się zastosowane przegród i uszczelnień:

- masa uszczelniająca pęczniejąca – uszczelnienia pojedynczych kabli oraz wiązek kabli, do uszczelnienia przejść przez stropy (szachty) i przebiecia poziome,
- poduszki ochronne pęczniejące – uszczelnienia tras kablowych i dużych przejść instalacyjnych
- „zaprawa murarska” – uszczelnienia przejść przez ściany i stropy,

Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta. Po wykonaniu uszczelnień odpowiednio je opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania.

Wykonanie wszelkich przejść pożarowych może zostać powierzone do wykonania kompleksowo dla całego budynku specjalistycznej firmie wybranej przez Inwestora/Generalnego Wykonawcę.

Określa się następujące warunki wykonania przepustów:

- Odporność ogniowa w klasie EI 120 w przypadku przejścia przez ściany i stropy oddzieleni przeciwpożarowych,
- Odporność ogniowa w klasie EI 60 przez ściany i stropy niebędące elementami oddzieleni przeciwpożarowych, a mające wymaganą odporność ogniową w klasie EI lub REI 60.

Przepusty i uszczelnienia ppoż. wykonywać:

- na wszystkich przejściach kablowych z/do rozdzielni głównych
- na wszystkich przejściach pomiędzy strefami pożarowymi w obrębie budynku
- na wszystkich przejściach kablowych do/z pomieszczeń technicznych (kotłownie, wentylatornie, serwerownie, pomieszczenia baterii akumulatorów, pomieszczenia UPS'ów i itp.)
- na wszystkich przejściach kablowych do/z szachtów piętowych
- na wszystkich przejściach tras kablowych pomiędzy kondygnacjami

W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzieleni p.poż. oraz przewodów o średnicy powyżej 40mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI 60 lub EI 60 przewidzieć przepusty lub uszczelnienia p.poż. o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzieleni p.poż.

### **2.2 Podstawa opracowania projektu.**

Dokumentację opracowano na podstawie:

- aktualnych podkładów architektonicznych
- danych z branży sanitarnej otrzymanych na etapie projektu
- wytycznych Inwestora
- standardów Inwestora zapisanych w warunkach technicznych wykonania obiektów
- wytycznych Inwestora w postaci wymagań stawianych dla budynku i jego instalacji w chwili odbioru
- uzgodnień branżowych
- aktualnych przepisów i norm



W projekcie opierano się o wytyczne poniższych przepisów i norm:

- Prawo budowlane (Dz.U. 2006r. nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. Nr 80/904/2000, z późniejszymi zmianami
- Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000, z późniejszymi zmianami
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 lipca 2010r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. Nr 55, poz. 362),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późn. zm)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010r. w sprawie ochrony p.poż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr. 109 poz. 719)
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz. U. Nr 124, poz. 1030
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596, z 2003 r. Nr 178, poz. 1745),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 109, poz. 704, z 2004 r. Nr 246, poz. 2468),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 listopada 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 246, Poz. 2468, z 2005 r. Nr 117, poz. 986),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z 2007 r. Nr 49, poz. 330, z 2008 r. Nr 108, poz. 690),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej( Dz. U. 2009 Nr 119, poz.998)
- Ustawa „o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym” z dnia 27 marca 2003 r. Dz. U. Nr 80, poz. 715, 716, 717, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego”, Dz. U. Nr 120, poz. 1133, z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 20 listopada 2009r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw Dz. U. 2009 Nr 215 poz. 1664
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz.U.Nr 47, poz.401 z późniejszymi zmianami,

- Ustawa z 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej Dz. U. Nr 90, poz. 575 z późniejszymi zmianami,
- Obowiązujące i powołane do zastosowania normy:
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-442 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.”,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze

- PN PN-IEC 60364-7-707 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wanny lub/i basen natryskowy.”
- PN-88/E-04300 „Instalacje elektryczne na napięcie nie przekraczające 1000V w budynkach. Badania techniczne przy odbiorach.”
- PN-EN 81-28: 2004 „Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Dźwigi osobowe i towarowe – Cz 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowych.”
- PN-ISO 4190-G: 1997 „Dźwigi – Dźwigi osobowe instalowane w budynkach mieszkalnych - Planowanie i dobór.”
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- PN-EN 12464-1:2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
- PN-EN-60598-2-22-2004 „Oprawy oświetleniowe – Cz 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego”
- PN-EN 50172 (2005) „Systemy oświetlenia awaryjnego”
- PN-92/N-01256/02 „Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja”
- PN-N-01256-5 „Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych”
- PN-86/B-05003/02. „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”
- PN-86/E-05003/03 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.”
- PN-86/E-05003/04 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.”
- PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.”
- PN-IEC 61024-1-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.”
- PN-IEC 61024-1-2 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Cz 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.”
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze
- PN-76/E-05125. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, (zastąpiona przez norm N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa)
- Pr PN-IEC 1024-1. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- Pr PN-IEC 1312-1. Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- norma EIA/TIA 568A „Okablowanie telekomunikacyjne biurów”
- PN-T-45000-1 „Uziemienia i wyrównywanie potencjałów w obiektach telekomunikacji, radiofoni i telewizji. Wymagania i badania. Terminologia”
- PN-T-45000-2 „Uziemienia i wyrównywanie potencjałów w obiektach telekomunikacji, radiofoni i telewizji. Wymagania i badania. Systemy uziemiające w obiektach telekomunikacji przewodowej”
- PN-T-45000-3 „Uziemienia i wyrównywanie potencjałów w obiektach telekomunikacji, radiofoni i telewizji. Wymagania i badania. Systemy uziemiające w obiektach radiofonii i telewizji”

- PN-EN 60298: 2000 „Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie 1kV do 52kV włącznie.”;
  - Innych opracowań:
  - Interpretacja postanowień norm serii PN-86-92/E-05003 i PN IEC 61024 Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej Stowarzyszenia Elektryków Polskich, autor prof. Z. Lisowski,
  - Opracowanie mgr inż. Andrzej Boczkowski – Stowarzyszenie Elektryków Polskich, sekcja instalacji i urządzeń elektrycznych.
  - Ochrona przed przepięciami w systemach przesyłu sygnałów. Oprac. inż. A.Sowa.
- Jak również z innymi PN, przepisami sanitarnymi, BHP i ochrony przeciwpożarowej. Przewiduje się, że wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach, przepisach i normach nie zostaną przyjęte do użycia w obiekcie. W przypadku nieuprawnionego zainstalowania, ich demontażem, usunięciem i zastąpieniem zostanie obarczony Wykonawca.
- W przypadku, gdy w trakcie trwania dalszych etapów projektowania wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia Projektant zobowiązany będzie do ich przestrzegania i dostosowania projektu w ramach zobowiązań umowy do czasu formalnego przekazania dokumentacji do Zamawiającego.
- W przypadku, gdy w trakcie trwania budowy wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia, Wykonawca zobowiązany będzie do pisemnego powiadomienia o w/w fakcie Inwestora, Generalnego projektanta, Architekta, oraz Kierownika robót jak i do stosowania się do nich.
- Materiały nie znormalizowane oraz te, które nie odpowiadają wyżej wyszczególnionym wymogom będą stanowić przedmiot opinii technicznej wydanej przez stosowne władze.

### **2.3 Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień**

Przyjęto następujący priorytet ważności przepisów, norm i uzgodnień:

- rozporządzenia właściwych Ministrów
- normy powołane przez stosowne przepisy do obowiązkowego stosowania
- rozporządzenia władz lokalnych
- przepisy organów kontrolnych
- postanowienia i decyzje wydane w stosunku do danego obiektu
- normy i przepisy powołane przez projektanta do zastosowania
- zasady wiedzy technicznej
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s p.poż.
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s bhp
- uzgodnienia z Inwestorem
- wytyczne Inwestora
- wytyczne technologiczne
- wytyczne branżowe

Wszędzie stosowane jest kryterium wg którego wymagania stawiane dla każdej z instalacji są na poziomie takim na jakim są wymagania wyższe z grupy wymagań inwestora, oraz przepisów i norm.

### **2.4 Zakres opracowania.**

Opracowanie swoim zakresem obejmuję:

- rozdzielnice nn 0,4kV: RG
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- instalację zasilania obiektu
- instalację oświetlenia ogólnego
- instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- instalację podświetlanych znaków kierunkowych
- instalację gniazd wtyczkowych i siły
- instalację uziemień i połączeń wyrównawczych dla instalacji odbiorczej
- ochrony przeciwporażeniowej
- instalację odgromowej i przepięciowej

## **2.5 Ochrona przeciwpożarowa**

Na drogach ewakuacyjnych zaprojektowano podświetlane znaki kierunkowe (oświetlenie ewakuacyjne). Aby zapewnić odpowiednie natężenie oświetlenia część opraw oświetlenia ogólnego wyposażona została w moduły awaryjne z podtrzymaniem 2h.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na poziomie podłogi na drogach ewakuacyjnych nie jest mniejsze jak 1lx.

W okolicy urządzeń ochrony przeciwpożarowej (hydranty, ręczne ostrzegacze pożarowe, główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu) zaprojektowane zostało oświetlenie o natężeniu minimum 5lx.

Czas załączenia opraw ewakuacyjnych określono na poziomie <0.5s.

Oprawy ewakuacyjne zasilone będzie z wydzielonych obwodów elektrycznych.

**Obiekt wyposażony zostanie w przeciwpożarowy wyłącznik prądu znajdujący się przy w pomieszczeniu portierni.**

Okablowanie sterownicze do przeciwpożarowego wyłącznika głównego należy wykonać przewodem niepalnym (N)HXH-FE180/E90 prowadzonymi na systemach nośnych zapewniających podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut.

Dokładna lokalizacja zgodnie z zamieszczonym rzutem instalacji siłowych.

Lokalizację PWP należy bezwzględnie potwierdzić podczas realizacji projektu stosownie do końcowej aranżacji mebli.

Po uruchomieniu w/w wyłącznika odłączona spod napięcia zostaną wszystkie odbiory należące technologicznie do obiektu.

Główny wyłączniki prądu wyposażony w przyciski wyzwalający w wykonaniu natynkowym. Wszelkie przejścia przez strefy pożarowe w obrębie budynku uszczelnić masami ogniochronnymi tak, aby zapewnić odporność ogniową przejścia równa odporności ogniowej tego oddzielenia.

Miejsca wykonania uszczelnionych przejść instalacyjnych należy oznakować podając typ oddzielenia, jego odporność ogniową i termin wykonania.

Wszystkie odbiory zasilania urządzeń p.poż. zasilanych sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu:

- centralka systemu sygnalizacji pożaru
- centralka klapy dymowej
- wszystkie inne odbiory zasilające instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.

Zasilanie dla w/w odbiorów zostało zaprojektowane i należy wykonać kablami niepalnymi typu (N)HXH-FE180/E90 prowadzonymi na systemach nośnych zapewniających



podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut.  
Pozostałe uwarunkowania ochrony przeciwpożarowej zawarte w projektach branżowych.

## **2.6 Zasilanie klap odcinających**

Klapy odcinające są to klapy wydzielające w przypadku pożaru daną strefę ( odcina kanał went. by ogień i dym nie rozprzestrzeniał się na sąsiednie strefy pożarowe). Instalowane są na kanałach wentylacyjnych najczęściej zwykłej klimatyzacji. Podawane jest na nią cały czas napięcie i klapa jest otwarta. Klapa ma sprężynę, która po zaniku napięcia zamyka klapę. Klapa zużywa najwięcej energii w chwili napinania sprężyny, później pobiera niewielki prąd. Na drodze zasilania klapa znajduje się nasz moduł, który w alarmie przerywa obwód i klapa się zamyka. Klapa zatrząśnie się również w przypadku zaniku napięcia z jakiegokolwiek innego powodu (przepalenie kabla, spalanie rozdzielnic) Posiada także element termiczny. Po osiągnięciu pewnej granicy temperatury klapa się zamyka. Klapę często określa się „pożarową”. Dla nas pożarowa to taka, która działa w warunkach pożaru. Bytowa ma zadanie jedynie się zamknąć.

## **2.7 Oświetlenie awaryjne i podświetlane znaki kierunkowe**

W budynku zastosowane zostanie oświetlenie awaryjne – ewakuacyjne zgodne z:

- PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”
- PN-EN 50172 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”

Niezależnie od powyższego przewidziano zastosowanie oznakowania ewakuacyjnego wyjść i kierunków ewakuacji, odpowiadające wymaganiom normowym PN-92/N-01256/02, w zakresie szczegółowych rodzajów i wymiarów. W budynku podstawową funkcję oznakowania ewakuacyjnego spełniać będzie oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne - kierunkowe, ze znakami w wykonaniu „na jasno” (stałe podświetlonymi w trakcie eksploatacji budynku).

Na drogach komunikacji wewnętrznej przewiduje się zainstalowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego ze znakami kierunkowymi. Oprawy z podtrzymaniem awaryjnym nie mniejszym jak 2 godziny. Dodatkowo, aby zapewnić odpowiedni poziom natężenia oświetlenia, przewiduje się wyposażenie części opraw na drogach komunikacyjnych i w pomieszczeniach w których mogą występować znaczne skupiska ludzi w inwertery z podtrzymaniem 2h aby zapewnić bezpieczeństwo ew. ewakuacji.

Na klatkach schodowych przewidziano instalacje opraw awaryjnych z inwerterami (podtrzymanie zasilania nie mniejsze jak 2h). Rozmieszczenie piktogramów zostanie określone w instrukcji ewakuacji obiektu – odrębne opracowanie, poza zakresem projektu elektrycznego.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na wszystkich drogach ewakuacyjnych na poziomie podłogi nie będzie mniejsza jak 1lx. W miejscach występowania urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej (w okolicy hydrantów, ręcznych ostrzegaczy pożarowych) przewiduje się zwiększone natężenie oświetlenia do 5lx.

System podtrzymania zasilania dla opraw awaryjnych i podświetlanych znaków kierunkowych przewiduje się jako rozproszony – każda w/w oprawa będzie posiadała swój własny wbudowany inwerter z podtrzymaniem 2h.

Wszelkie piktogramy na znakach kierunkowych należy bezwzględnie zweryfikować podczas realizacji projektu z aktualną instrukcją ewakuacji obiektu.

Weryfikacji powinny podlegać kierunki dróg ewakuacyjnych, lokalizacje opraw nad drzwiami, oraz typy wszystkich piktogramów stosownie do miejsca rozmieszczenia.



## **2.8 Dźwig osobowy**

Zasilanie dźwigu osobowego realizowane będzie z sieci podstawowej Kabina dźwigu w razie wykrycia pożaru w budynku realizować będzie scenariusz ruchu kabiny do poziomu parteru, otwarcia ich drzwi i zablokowania w pozycji otwartej, do czasu ustąpienia sygnału alarmu pożarowego. Sygnał sprowadzania windy na parter podawany będzie automatycznie przez system SSP do automatyki napędu windy.

W razie zaniku napięcia zasilania kabin w/w dźwigu realizować będzie scenariusz zjazdu do najbliższego niższego przystanka, samoczynnego otwarcia drzwi i zablokowania ich w pozycji otwartej. Kabina dźwigu wyposażone zostanie w oświetlenie awaryjne (w zakresie dostawy windy).

Dokładna specyfikacja wyposażenia dźwigów zawarta w dokumentacji architektonicznej.

W zakresie instalacji elektrycznej pozostaje:

- wykonanie zasilania dźwigu osobowego
- podłączenie zasilania do układu zasilania dźwigu
- wykonanie głównego wyłącznika dźwigu (jeśli będzie wymagany)
- koordynacja wykonania instalacji w szybie windowym

Podanie sygnału pożaru do systemu automatyki windy, oraz realizacja łączności typu interkom pozostaje w zakresie instalacji teletechnicznych.

W zakresie wykonawcy robót elektrycznych pozostaje doprowadzenie zasilania w miejsce wskazane na rzucie. Przy doprowadzeniu zasilania pozostawić odpowiedni zapas przewodu umożliwiający doprowadzenia kabla pod urządzenie i jego podłączenie.

Wykonanie instalacji odbiorczych w obrębie szybu windowego i okablowanie automatyki windy pozostaje w gestii dostawcy wind.

### 3. OPIS INSTALACJI

#### 3.1 Dane energetyczne

nN	Układ sieci:	TN-C / TN-S
	Napięcie zasilania:	230/400V AC, 50Hz
	Ochrona od porażeń:	Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania (wkładki topikowe, wyłączniki nadmiarowoprądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe)
Moc zainstalowana:		Pi=620 [kW]
Moc szczytowa:		Pi=280x0.4=110 [kW]
Prąd obliczeniowy:		In=180 [A]

#### 3.2 Podział odbiorników wg kategorii zasilania

Przyjęto następujący podział w zależności od wymaganej pewności zasilania:

##### **kategoria I:**

zasilacze awaryjne dla klap pożarowych, centralka SSP,  
Zasilanie bez przerwy zasilania

##### **kategoria II:**

oświetlenie ewakuacyjne, podświetlane znaki kierunkowe  
Przerwa w zasilaniu nie może być większa 2s.

##### **kategoria III:**

odbiorcy oświetleniowe i komputerowe.

Odbiorcy rezerwowane. Przerwa w zasilaniu może być większa od 15s, ale nie powinna przekraczać 10 minut.

##### **kategoria IV:**

wszystkie pozostałe odbiorcy nie zaliczone do kategorii I i II.

Przerwa w zasilaniu nie powoduje bezpośredniego zagrożenia, ale powinna być zredukowana do niezbędnego minimum.

#### 3.3 Ustalenie źródeł zasilania

W warunkach normalnego zasilania obiektu odbiorniki kategorii I-IV zasilane są z sieci energetyki zawodowej.

Odbiorniki kategorii I zasilane są sprzed przeciwpożarowego wyłącznika głównego, oraz rezerwowane są z własnych, wewnętrznych źródeł zasilania w postaci baterii akumulatorów

Dla odbiorów II przewidziano zasilanie z własnych wbudowanych baterii akumulatorów.

Dla odbiorów komputerowych (III kategoria) przewidziano zasilanie rezerwowe (w zależności od potrzeb i wymagań inwestora)

Dla odbiorów kategorii IV przewidziano zasilanie rezerwowe

### 3.4 Zasilanie budynku w energię elektryczną

Remontowany obiekt zostanie zasilony w energię elektryczną z sieci elektroenergetycznej ze stacji transformatorowej T-1837 „Poprzeczna”.

Ze złącza kablowego wyprowadzone zostaną dwa odrębnie ułożone kable nn 4xYKY240+YKYżo240 do poszczególnych rozdzielnic RG, w remontowanym obiekcie.

### 3.5 Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej

Zastosowany będzie rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej na napięciu 0,4kV istniejący układ pomiarowy - pomiar dla odbiorów siłowych i oświetleniowych. Przewiduje się montaż układów pomiarowych na odejściu z rozdzielnicy RG w kierunku mieszkania służbowego oraz w kierunku klubu studenckiego. Do istniejącego układu pomiarowego zastosowane będą przekładniki prądowe dostosowane do obciążenia

### 3.6 Rozdzielnica główna RG 0,4kV

Rozdzielnicę główną RG zaprojektowana jest w wykonaniu przyściennym Rozdzielnicę zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu wewnątrz budynku (pomieszczenie elektryczne nr -1.07). Pola rozdzielnicy wyposażono w rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nad prądowe i różnicowoprądowe oraz aparaturę łączeniową

#### **Dane techniczne rozdzielnicy**

- układ sieci	TN-S
- napięcie znamionowe pracy	$U_n = 400V$
- częstotliwość	50Hz
- prąd znamionowy szyn zbiorczych	$I_n = 400A$
- prąd zwarciaowy 1sekundowy	$I_{n1s} = 20kA$
- prąd zwarciaowy szczytowy	$I_{cs} = 60kA$
- stopień ochrony:	IP 30
- ustawienie rozdzielnicy	przyścienne
- doprowadzenie kabli	od góry
- wymiary	2000x2100x400mm

Rozdzielnicę zasilono linią kablową typu 2x (4xYKY240mm<sup>2</sup> + YKYżo240mm<sup>2</sup>).

W rozdzielnicach zainstalowana zostanie następująca aparatura:

- wyłączniki główne
- analizatory parametrów sieci
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- wyłączniki mocy na odpywach dla szynoprzewodów
- rozłączniki bezpiecznikowe
- dla obwodów potrzeb własnych i bloków aparatowych odbiorów lokalnych:
  - wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce A dla odbiorów

- wyposażonych w elektronikę
- wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce AC dla odbiorów ogólnych i gniazd ogólnych
- wyłączniki nadmiarowo-prądowe
- przekaźniki bistabilne
- rozłączniki
- styczniki
- innej aparatury stosownie do potrzeb

Na elewacji umieszczone łączniki operacyjne, przyciski sterujące układem SZR i agregatem i analizatory parametrów sieci.

Baterie kondensatorów umieszczone w wydzielonych szafach.

W/w szafy z zachowaniem jednolitego wzornictwa obudów, kolorystyki oraz wysokości montażu (płaszczyzny górne wszystkich szaf rozdzielczych muszą znajdować się na tej samej wysokości). Rozdzielnicę główną należy wykonać jako osłoniętą, w wykonaniu wolnostojącym, stanowiącą spójną konstrukcję przystosowaną do posadowienia na wylewce betonowej dedykowanego pomieszczenia.

### **3.7 Rozdzielnica TOS0.1**

Zaprojektowana rozdzielnica TOS0.1 służy do zasilania instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych i komputerowych oraz pozostałych odplywów zlokalizowanych w części administracyjnej budynku. Rozdzielnicę zasilono z odpływu nr 3 rozdzielnicz głównej RG kablem typu YKYżo 5x16 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkowa w obudowie 8x21 o wymiarach 590x1995, IP30. W rozdzielnicz zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicz zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.8 Rozdzielnica TOS0.2**

Zaprojektowana rozdzielnica TOS0.2 służy do zasilania instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych i komputerowych oraz pozostałych odplywów zlokalizowanych w części socjalno-administracyjnej budynku. Rozdzielnicę zasilono z odpływu nr 4 rozdzielnicz głównej RG kablem typu YKYżo 5x10 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkowe w obudowie 6x21 o wymiarach 590x915, IP30. W rozdzielnicz zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicz zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.9 Rozdzielnica TOS1.1**

Zaprojektowana rozdzielnica TOS1.1 służy do zasilania tablic pokoi, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz pozostałych odplywów zlokalizowanych w części socjalno-administracyjnej budynku. Rozdzielnicę zasilono z odpływu nr 5 rozdzielnicz głównej RG kablem typu YKYżo 5x16 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkową w obudowie 6x21 o wymiarach 590x915, IP30. W rozdzielnicz zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicz zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.10 Rozdzielnica TOS1.2**

Zaprojektowana rozdzielnica TOS1.2 służy do zasilania tablic pokoi, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz pozostałych odpyływów zlokalizowanych w części socjalno-administracyjnej budynku. Rozdzielnicę zasilono z odpywu nr 6 rozdzielnicy głównej RG kablem typu YKYżo 5x25 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkową w obudowie 6x21 o wymiarach 590x915, IP30. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.11 Rozdzielnica TOS2.1**

Zaprojektowana rozdzielnica TOS2.1 służy do zasilania tablic pokoi, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz pozostałych odpyływów zlokalizowanych w części socjalno-administracyjnej budynku. Rozdzielnicę zasilono z odpywu nr 7 rozdzielnicy głównej RG kablem typu YKYżo 5x16 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkową w obudowie 6x21 o wymiarach 590x915, IP30. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową firmy. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.12 Rozdzielnica TOS2.2**

Zaprojektowana rozdzielnica TOS2.2 służy do zasilania tablic pokoi, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz pozostałych odpyływów zlokalizowanych w części socjalno-administracyjnej budynku. Rozdzielnicę zasilono z odpywu nr 8 rozdzielnicy głównej RG kablem typu YKYżo 5x16 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkową w obudowie 4x21 o wymiarach 590x614, IP30. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.13 Rozdzielnica TOS3.1**

Zaprojektowana rozdzielnica TOS3.1 służy do zasilania tablic pokoi, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz pozostałych odpyływów zlokalizowanych w części socjalno-administracyjnej budynku. Rozdzielnicę zasilono z odpywu nr 9 rozdzielnicy głównej RG kablem typu YKYżo 5x16 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkową w obudowie 6x21 o wymiarach 590x915, IP30. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową firmy. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.14 Rozdzielnica TOS3.2**

Zaprojektowana rozdzielnica TOS3.2 służy do zasilania tablic pokoi, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz pozostałych odpyływów zlokalizowanych w części socjalno-administracyjnej budynku. Rozdzielnicę zasilono z odpywu nr 10 rozdzielnicy głównej RG kablem typu YKYżo 5x25 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkową w obudowie 6x21 o wymiarach 590x915, IP30. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.15 Rozdzielnica TOS4.1**

Zaprojektowana rozdzielnica TOS4.1 służy do zasilania tablic pokoi, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz pozostałych odpywów zlokalizowanych w części socjalno-administracyjnej budynku. Rozdzielnicę zasilono z odpywu nr 11 rozdzielnicy głównej RG kablem typu YKYżo 5x16 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkową 6x21 o wymiarach 590x915, IP30. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.16 Rozdzielnica TOS4.2**

Zaprojektowana rozdzielnica TOS4.2 służy do zasilania tablic pokoi, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz pozostałych odpywów zlokalizowanych w części socjalno-administracyjnej budynku. Rozdzielnicę zasilono z odpywu nr 12 rozdzielnicy głównej RG kablem typu YKYżo 5x16 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkową w obudowie 4x21 o wymiarach 590x640, IP30. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.17 Rozdzielnica TWC**

Rozdzielnica poza zakresem opracowania. Rozdzielnicę zasilono z odpywu nr 13 rozdzielnicy głównej RG kablem typu YKYżo 5x16 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S.

### **3.18 Rozdzielnica TM**

Zaprojektowana rozdzielnica TM służy do zasilania, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz komputerowych zlokalizowanych w mieszkaniu służbowym. Rozdzielnicę zasilono z odpywu nr 14 rozdzielnicy głównej RG kablem typu YKYżo 5x16 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkową w obudowie 3x12 o wymiarach 285x500, IP30. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.19 Rozdzielnica TC**

Zaprojektowana rozdzielnica TC służy do zasilania, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz innych odbiorów technologicznych zlokalizowanych w klubie. Rozdzielnicę zasilono z odpywu nr 15 rozdzielnicy głównej RG kablem typu YKYżo 5x10 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako podtynkową w obudowie 6x21 o wymiarach 590x915, IP30. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.20 Rozdzielnica TW**

Zaprojektowana rozdzielnica TW służy do zasilania, central klimatyzacyjnych. Projektuje się wyłączanie rozdzielnicy za pomocą rozłącznika sterowanego modulem instalacji SSP. Rozdzielnicę zasilono z odpywu nr 18 rozdzielnicy głównej RG kablem typu YKYżo 5x10 w układzie sieci 3N~50Hz, 400V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać



jako podtynkową w obudowie 7x21 o wymiarach 590x915, IP30. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.21 Tablica TP1**

Zaprojektowana tablice TP1 służą do zasilania, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz komputerowych zlokalizowanych w mieszkaniach. Tablicę zasilono z rozdzielnicy piętowych (TOS..) kablem typu YKYżo 3x6 w układzie sieci 1N~50Hz, 230V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako natynkową w obudowie 2x12 o wymiarach 285x375. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.22 Tablica TP2**

Zaprojektowana tablice TP2 służą do zasilania, instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych zwykłych oraz komputerowych zlokalizowanych w mieszkaniach. Tablicę zasilono z rozdzielnicy piętowych (TOS..) kablem typu YKYżo 3x6 w układzie sieci 1N~50Hz, 230V/TN-S. Rozdzielnicę należy wykonać jako natynkową w obudowie 3x12 o wymiarach 285x500, IP30. W rozdzielnicy zamontować aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z rzutem instalacji siłowych.

### **3.23 Tablica Sterowania TSO**

Tablicę sterowania zamontowano w pomieszczeniu portierni. Z tablicy TS za pomocą przełączników będą załączane następujące odbiorniki elektryczne:

- oświetlenie zewnętrzne(nad wejściami),
- oprawy awaryjne na klatce schodowej nr1,
- oprawy awaryjne na klatce schodowej nr2,
- opraw awaryjne na korytarzu parteru,
- oprawy na korytarzu parteru,
- opraw awaryjne na korytarzu pietra I,
- oprawy na korytarzu pietra I,
- opraw awaryjne na korytarzu pietra II,
- oprawy na korytarzu pietra II,
- opraw awaryjne na korytarzu pietra III,
- oprawy na korytarzu pietra III,
- opraw awaryjne na korytarzu pietra IV,
- oprawy na korytarzu pietra IV

### **3.24 Poprawa współczynnika mocy**

Projektuje się układ poprawy współczynnika mocy za pomocą baterii kondensatorów energetycznych z dławikami filtrującymi wyższe harmoniczne.

Do kompensacji mocy biernej w RG należy zainstalować baterię kondensatorów o mocy Bateria kondensatorów posiada 5 stopni regulacji. Połączenie pomiędzy baterią kondensatorów a rozdzielnicą 0,4kV wykonać linią kablową 4xYKY35 + YKYżo35

### **3.25 Przeciwpozarowy Wyłącznik Prądu**

W obiekcie należy wykonać Przeciwpozarowy Wyłącznik Pożarowy, który będzie wyłączał wszystkie odpływy przyłączone do pól odpływowych rozdzielnic głównej RG.

Elementem wykonawczym w/w wyłącznika będzie wyzwalacz wzrostowy wyłącznika głównego zabudowanego w rozdzielni głównej niskiego napięcia RG, który przerwie główne tory prądowe i zasilanie dla całego budynku będzie odcięte.

Nie należy stosować cewek zanikowych.

Główny wyłącznik pożarowy należy umieścić w pomieszczeniu portierni i oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami, dokładna lokalizacja na rzucie siłowym .

### **3.26 Wewnętrzne linie zasilające**

Wszystkie wewnętrzne linie zasilające zaprojektowano w układzie TN-S 5-cio żyłowymi przewodami typu YKY i YDY 750V. Przekroje kabli i przewodów dobrano wg normy IEC 60364-5-523.

Projektowane wewnętrzne linie zasilające należy układać w korytkach kablowych prowadzonych w przestrzeni między stropowej (sufity podwieszane) lub pod stropem właściwym.

Przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać należy w rurach RL o średnicach dostosowanych do przekroju przewodów.

Przejścia kabli pomiędzy odrębnymi strefami pożarowymi wykonać jako szczelne z zastosowaniem materiałów uszczelniających o odpowiedniej odporności ogniowej. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej. Linie zasilające urządzenia zasilane sprzed głównego wyłącznika pożarowego a prowadzone wewnątrz obiektu należy wykonać przewodami i kablami o zdolności podtrzymania funkcji elektrycznych co najmniej 90 min co odpowiada klasie odporności E90.

Wszystkie kable wchodzące bądź wychodzące z obiektu poniżej poziomu terenu prowadzić w przepustach z rur ochronnych. Po wprowadzeniu kabli przepusty należy odpowiednio uszczelnić.

### **3.27 Trasy kablowe**

Dla wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów instalacji elektrycznych w obiekcie projektuje się odpowiednie trasy kablowe.

Główne ciągi korytek kablowych zapewniają możliwość rozprowadzenia wszystkich lub większości obwodów siły i oświetlenia.

Wszystkie zejścia pionowe tras kablowych winny być wykonane za pomocą drabinek kablowych typu średnio-ciężkiego.

Na korytarzach zamontować korytka kablowe o szerokości 50, 100, 200, (zgodnie z rzutem). Korytka zamontować na typowych elementach mocujących do konstrukcji budynku. Trasy kabli energetycznych zamontować w odległości 20cm od tras kabli instalacji teletechnicznych. Odejścia od głównych tras kablowych oraz zejścia pionowe wykonano w rurkach PCV.

Wszelkie trasy kablowe należy układać zgodnie z zaleceniami producenta i z uwzględnieniem zastosowania odpowiednich systemów nośnych dla drabinek i korytek kablowych.

Trasy kablowe należy koordynować na bieżąco podczas układania z trasami innych

instalacji w tym sanitarnych i teletechnicznych. Kolizje likwidować z uwzględnieniem możliwości technicznych i ograniczenia kosztów.

Kolizje rozwiązywać w trybie nadzoru autorskiego.

Należy również zapewnić wszelkie konieczne przebicia przez ściany oraz stropy wraz niezbędnym ich uszczelnieniem.

Wszystkie podejścia od głównych tras koryt kablowych do poszczególnych odbiorników wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian GK i/lub pod tynkiem;
- w listwach i kanałach PCV na ścianach murowanych nie tynkowanych, z fakturą bloczków;
- w rurkach elektroinstalacyjnych, na uchwytych kablowych w pozostałych przypadkach.

### **3.28 Osprzęt instalacyjny**

W pomieszczeniach stosowany będzie osprzęt typowy, produkcji HAGER-POLO lub równorzędny, w pomieszczeniach mokrych, technicznych, garażach oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny IP44 z tzw. klapką. W puszkach podłogowych osprzęt HAGER-POLO lub równorzędny.

W pomieszczeniach reprezentacyjnych (korytarze główne, hole) proponuje się zastosować osprzęt GIRA.

Proponowane wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych:

- łączniki oświetlenia ogólnego  $h=1,4m$ ,
- gniazda ogólnego przeznaczenia  $h=0,3m$
- gniazda porządkowe  $h=0,3m$
- gniazda nad blatami stołów  $h=1,1m$
- gniazda w garażach i pomieszczeniach technicznych  $h=1,4m$

Podane wysokości mierzone do spodu osprzętu.

Łączniki i gniazda montowane we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie zaznaczone są w bezpośrednim sąsiedztwie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe. Podwójne gniazda wtykowe z bolcem ochronnym będą niedozwolone.

Wszystkie gniazda w instalacji odbiorczej projektowane będą w wykonaniu z przesłonami torów prądowych.

Osprzęt elektryczny dla instalacji komputerowych montować we wspólnej ramce z teleinformatycznym.

Dla gniazd komputerowych stosować wyłącznie osprzęt uniemożliwiający użytkowanie gniazd "komputerowych" do innych celów

Dla jednego stanowiska w obrębie pokoi studenckich przewiduje się:

- 2 gniazda komputerowe typu DATA
- 2 gniazda ogólne

Osprzęt szczelny (IP44) stosować we wszystkich pomieszczeniach typu: pomieszczenia ruchu elektrycznego (rozdzielnie, szachty,), wentylatornie, magazyny, w obrębie garaży, w strefach sufitów podwieszanych, oraz wszędzie tam gdzie istnieje zwiększona wilgotność powietrza i możliwość występowania ponadstandardowego zadymienia i zakurzenia.

#### **4. WYTYCZNE DO WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TRAS KABLOWYCH NA POTRZEBY SIECI KOMPUTEROWEJ IT**

##### **4.1 Generalne założenia projektowe.**

- Generalny Wykonawca i Wykonawca sieci elektrycznej zapewnia główne trasy kablowe do prowadzenia okablowania strukturalnego (wg wcześniej uzgodnionego projektu).
- GW i Wykonawca sieci elektrycznej zapewnia dojścia do wszystkich punktów okablowania strukturalnego (w postaci zejść pionowych, korytek plastikowych poziomych oraz rurek plastikowych), nawet nie posiadających zasilania 230V oraz zapewnia wszystkie związane z tym materiały (puszki montażowe, uziemienia itp.)
- W pomieszczeniach, gdzie przewidziane są gniazda elektryczne i informatyczne wykonawca musi zapewnić puszki podtynkowe oraz doprowadzenie rurki peschel wraz z pilotem dla gniazd informatycznych.

##### **Uwaga!**

Powyższe wytyczne dotyczą jedynie sieci komputerowej.

##### **4.2 Punkty zasilania sieci komputerowej**

Szczegółowe rozmieszczenie, ilości oraz przynależność do obwodów poszczególnych gniazd wtyczkowych i wypustów kablowych zasilających urządzenia sieci komputerowej pokazano na planach instalacji elektrycznych i projekcie sieci LAN.

## **5. INSTALACJE OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO.**

### **5.1 Instalacje oświetlenia ogólnego**

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto na poziomie nie mniejszym niż określony w PN:

- pomieszczenia biurowe 500lx na poziomie blatu roboczego
- hole główne 300-500lx
- pomieszczenie portierni 300lx (na stanowisku 500lx)
- pomieszczenia techniczne 300lx
- pomieszczenia socjalne 200lx
- pomieszczenia sanitarne 200-300lx
- przedsionki windowe 200lx
- pomieszczenia magazynowe 200lx
- korytarze i klatki schodowe 150lx
- pomieszczenia gospodarcze 150lx
- oświetlenie terenu 20lx
- pomieszczenia technologiczne – wg wymagań szczegółowych.

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęty będzie zgodnie z wytycznymi zawartymi w PN-84/E-02033 i PN-EN 12464-1.

W pomieszczeniach, których funkcjonowanie jest niezbędne w trakcie braku zasilania podstawowego (pomieszczenia techniczne, pomieszczenia elektroenergetyczne), zastosowano oprawy oświetlenia awaryjnego zapasowego, zapewniające uzyskanie natężenia oświetlenia tych pomieszczeń na poziomie nie mniejszym niż 10 lux.

### **5.2 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego**

Instalacje oświetleniowe zaprojektowane zostaną stosując zapisy normy PN-EN 12464-1 dla oświetlenia ogólnego oraz PN-EN 1838 dla oświetlenia awaryjnego. Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami typu YDYżo 1.5mm<sup>2</sup> lub YDYżo o większych przekrojach stosownie do mocy odbiorników i konieczności ograniczenia spadków napięć – przekroje przewodów podano na schematach.

Obwody oświetleniowe dla części administracyjnej wyprowadzić z tablic oświetleniowo-siłowych rezerwowanych.

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie:

- za pośrednictwem lokalnych wyłączników umieszczonych w pomieszczeniach,
- za pomocą przekaźników bistabilnych dla sterowania oświetlenia w pomieszczeniach przejściowych, korytarzach i przy sterowaniu z kilku punktów,
- za pośrednictwem tablic sterowania oświetleniem

### **5.3 Oświetlenie wejść do obiektu**

Należy zrealizować oświetlenie wejścia głównego. Typy opraw należy przyjąć zgodnie z rysunkami. Sterowanie oświetleniem wszystkich wejść do obiektu odbywać się będzie poprzez zegar sterujący oraz z tablicy TSO. Układ umożliwia załączanie i wyłączanie w trybie ręcznym.

### **5.4 Oświetlenie awaryjne.**

Oświetlenie awaryjne wchodzi w skład oświetlenia podstawowego. Oświetlenie ewakuacyjne ma zostać wykonane przy użyciu opraw oświetlenia nocnego oraz części opraw oświetlenia ogólnego w pozostałych pomieszczeniach.

W oprawach tych zainstalować będą elektroinwertery z podtrzymaniem 2 godzinnym. W przejściach, korytarzach i nad wyjściem zainstalowane będą oprawy kierunkowe z napisem "Wyjście Ewakuacyjne" oraz z odpowiednimi piktogramami. Natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych nie powinno być mniejsze niż 1lx.



## **6. INSTALACJA SIŁY**

### **6.1 Instalacja siły i gniazd wtykowych**

Instalacja siły i odbiorów komputerowych wykonana zostanie przewodami typu YDYżo3×2.5mm<sup>2</sup> 750V dla obwodów jednofazowych i YDYżo5×2.5mm<sup>2</sup> 750V dla obwodów trójfazowych lub o przekrojach dostosowanych do większej mocy odbiorników. Obwody zasilające wyprowadzone zostaną z odpowiednich tablic piętrowych.

W miarę możliwości technicznych gniazda dla jednego obwodu łączone będą przelotowo. Dla obwodów komputerowych stosowane będą gniazda

### **6.2 Zasilanie wentylacji i klimatyzacji**

W zakresie projektu pozostaje doprowadzenie zasilania do wszystkich tablic sterowniczych central.

Po wykryciu pożaru cała wentylacja ogólna zostanie automatycznie wyłączona.

### **6.3 Instalacja zasilania telewizji użytkowej CCTV**

Zasilanie centrali telewizji użytkowej zrealizować z tablicy CCTV (TCCTV) zlokalizowanej w pomieszczeniu socjalnym obok portierni.

### **6.4 Zasilanie centrali telefonicznej**

Zasilanie centrali telefonicznej zlokalizowanej w pomieszczeniu serwera wykonać z najbliższej zlokalizowanej rozdzielniczy TOS0.2.

## **7. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.**

### **7.1 Szyny uziemiające i przewody wyrównawcze główne**

Główną szynę uziemiającą GSU należy wykonać w pomieszczeniu Elektrycznym. Przewody wyrównawcze przyłączyć do szyn uziemiających wykonanych i zainstalowanych w taki sposób, aby łatwa była ich okresowa kontrola.

Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć:

- szyna PE rozdzielnic głównej;
- części przewodzące konstrukcji budynku;
- główne rurociągi wodne wchodzące do obiektu;
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej;
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej;
- sieć oczkową przewodów wyrównawczych;
- lokalne szyny uziemiające.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać przewodami miedzianymi LYżo35mm<sup>2</sup> w izolacji żółtozielonej.

Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-IEC 61024-1:2001.

### **7.2 System połączeń wyrównawczych**

Przewiduje się wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-IEC 60364-5-54 i PN-IEC 60364-7-701.

Przewodami wyrównawczymi połączone będą: korytka kablowe, drabinki, kanały wentylacyjne, konstrukcje szybów windowych i wszystkie metalowe konstrukcje, na których może pojawić się napięcie niebezpieczne.

Dla brodzików i grzejników wykonane zostaną miejscowe połączenia wyrównawcze przewodami LYżo4mm<sup>2</sup> wyprowadzonymi z lokalnych szyn połączeń wyrównawczych. Lokalne szyny połączeń wyrównawczych LSPW podłączyć przewodami LYżo6 do szyny PE tablicy elektrycznej.

## **8. INSTALACJA ODGROMOWA**

### **8.1 Instalacje na dachu**

Na dachu zaprojektowano wykonanie zwodów poziomych niskich na krawędziach dachu wokół i wokół nadbudówek oraz zwodów poziomych na naciągach nad ciągami kominków wentylacyjnych.

Dodatkowo dla wszystkich elementów wystających ponad dach w tym: pojedyncze murowane kominki, balustrady, nadbudówki przewiduje się wykonanie zwodów poziomych niskich, które należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8mm – D FeZnΦ8m prowadzonym na wspornikach nie naruszających szczelności dachu. Zwody te należy połączyć z bezpośrednio, lub pośrednio z przewodami odprowadzającymi. Zwody prowadzić w odległości nie mniejszej niż 2cm od powierzchni murków, kominów, bez ostrych zagięć i załamów (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację.

Również wszystkie inne nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnię dachu, (zgodnie z normą PN-IEC-61024-1-2) należy wyposażać w zwody niskie, połączyć bezpośrednio, lub pośrednio z przewodami odprowadzającymi. Nie należy prowadzić zwodów nad wylotami kominów.

Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy, wyciągi, metalowe kanały wentylacyjne, bariery itp.) należy połączyć z instalacją odgromową na dachu.

Wszystkie połączenia należy wykonywać za pomocą śrubowych złączek systemowych. Połączenia skręcane i zagniatane są niedopuszczalne.

Druty, taśmy i linki przeznaczone na zwody powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężania lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego. Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych lub wsporników do złączy naprężających. Zastosować wsporniki nie naruszające szczelności dachu.

Ilość i rozmieszczenie urządzeń na dachu sprawdzić w naturze.

### **8.2 Przewody odprowadzające i uziemiające**

Wykorzystać istniejącą instalację przewodów odprowadzających i uziemiających. Do których należy podłączyć zwody poziome zainstalowane na dachu zgodnie z projektem

## **9. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ**

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano i należy wykonać szybkie wyłączanie napięcia zasilania w układzie sieciowym TN-S. We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Dla tablic zasilających komputery należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce A, czułe na prądy odkształcone. Po wykonaniu instalacji, skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary.

### **9.1 Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej**

Dla zapewnienia spełnienia wymogów ochrony przeciwpożarowej obiektu zapewnić:

- kable zasilające i sterownicze dla urządzeń do sygnalizacji i gaszenia pożaru o odporności ogniowej co najmniej 30min
- przejścia kabli i przewodów na granicach stref pożarowych winny być wykonane poprzez przegrody ogniowe w sposób zapewniający odporność ogniową wymaganą dla danej przegrody .
- główny wyłącznik pożarowy zlokalizowany w portierni gdzie Inwestor zapewnia całodobowy nadzór
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji elektrycznej wewnętrznej opisanej w niniejszej dokumentacji.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
- W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.
- Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

## 10. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 10.1 Obliczenie mocy zapotrzebowanej

Moc zainstalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń dla poszczególnych pomieszczeń biorąc pod uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodnie z PN, wymiary pomieszczenia, współczynniki odbicia światła, współczynnik zapasu.

Moc zainstalowaną dla odbiorników siłowych i wentylacji przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń.

Moc obliczeniową i szczytową przyjęto stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.

Współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla odbiorów oświetleniowych i siłowych ustalono w oparciu o analizę bilansów mocy.

Zapotrzebowania mocy dla poszczególnych typów odbiorów i pomieszczeń pokazano na zamieszczonych w projekcie schematach.

### 10.2 Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-4-43 i PN-IEC 60364-5-53 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Przekroje przewodów i kabli oraz wartości zabezpieczeń podano na schemacie rozdzielnic głównej RG i tablic lokalnych.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN-IEC 60364-5-523.

### 10.3 Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

gdzie :

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

$I_z$  – obciążalność długotrwałą przewodów

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  przyjęto dla bezpieczników –  $1.6 \cdot I_n$ , a dla wyłączników instalacyjnych –  $1.45 \cdot I_n$ .

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione dla wszystkich projektowanych obwodów.

### 10.4 Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm<sup>2</sup>,

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione dla wszystkich obwodów.

### 10.5 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciovwej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie  $<0.4s$ ,

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce B zadziałają z czasem 0.4 s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce C przy krotności 10.

dla wyłącznika instalacyjnego B10A -  $I_a = 5 \times 10A = 50A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{50A} \quad Z_s \leq 4.6\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B16A -  $I_a = 5 \times 16A = 80A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{80A} \quad Z_s \leq 2.9\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B25A -  $I_a = 5 \times 25A = 125A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{125A} \quad Z_s \leq 1.8\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C10A -  $I_a = 10 \times 10A = 100A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{100A} \quad Z_s \leq 2.3\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C16A -  $I_a = 10 \times 16A = 160A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{160A} \quad Z_s \leq 1.4\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C25A -  $I_a = 10 \times 25A = 250A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{250A} \quad Z_s \leq 0.9\Omega$$



Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych reaktancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

Zgodnie z danymi impedancja pętli zwarciovwej dla całej linii zasilającej nie przekroczy wartości dopuszczalnej

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów i dla całej instalacji w domu studenckim.

W projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym  $I=30\text{mA}$  dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów siłowych i oświetleniowych.

$$Z_s \leq \frac{230V}{0.03A} \quad Z_s \leq 7.6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7,6 kV dla obwodu siłowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

## **10.6 Obliczenia spadków napięć**

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

gdzie :

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

g – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [ $\text{mm}^2$ ],

$U_n$  – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu

## **10.7 Obliczenia natężenia oświetlenia pomieszczeń**

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano zgodnie z obowiązującą normą oświetleniową oraz wytycznymi do projektowania dostarczonymi przez inwestora. Obliczenia wykonano w dedykowanym do tego celu programie DIALux dla opraw oświetleniowych zawartych w legendzie.

## **10.8 Obliczenia dla instalacji odgromowej**

**Obliczenia wg PN-IEC 60364-4-443**

Średnia roczna częstość  $N_d$  bezpośrednich wyładowań piorunowych trafiających w obiekt może być wyznaczona z zależności:

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot 10^{-6} \text{ na rok}$$

w której:

- $N_g$  średnia roczna gęstość wyładowań doziemnych na  $\text{km}^2$  i na rok, w rejonie usytuowania obiektu. Należy przyjmować wartości według danych zawartych w normie PN-86/E-05003/01, to jest  $N_g = 1.8$  wyładowań na  $\text{km}^2$  i na rok dla terenów o szerokości geograficznej powyżej  $51^\circ 30'$  oraz  $N_g = 2.5$  wyładowań na  $\text{km}^2$  i na rok dla pozostałych terenów kraju,
- $A_e$  równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez obiekt w  $\text{m}^2$ . Równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez obiekt jest określana jako obszar powierzchni ziemi, na który przypada tyle samo bezpośrednich wyładowań co w obiekt. W każdym przypadku za minimalne pole równoważnej powierzchni zbierania wyładowań piorunowych uznaje się poziomy rzut samego obiektu. W przypadku obiektów odizolowanych lub obiektów o złożonej topografii należy równoważną powierzchnię zbierania wyładowań piorunowych określać według PN-IEC 61024-1-1.

#### Procedura wyboru urządzenia piorunochronnego

Wartość akceptowaną częstości  $N_c$  wyładowań należy porównać z aktualną wartością częstości  $N_d$  wyładowań piorunowych trafiających w obiekt.

Porównanie to pozwala na podjęcie decyzji czy urządzenie piorunochronne jest konieczne i jakiego ma być typu.

Jeżeli  $N_d \leq N_c$  to urządzenie piorunochronne nie jest potrzebne

Jeżeli  $N_d > N_c$  to urządzenie piorunochronne o skuteczności  $E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d}$  powinno być zainstalowane i powinien być, zgodnie z tablicą 2 normy PN-IEC 61024-1-1, wybrany właściwy poziom ochrony.

Tablica 2. Skuteczność urządzenia piorunochronnego i odpowiadające im poziomy ochrony

Poziom ochrony	E
I	0,98
II	0,95
III	0,90
IV	0,80

W przypadku obiektów zwykłych, do których zaliczają się nasze budynki, zaleca się przyjmować wartość  $N_c = 10^{-3}$ .

tzn. że powinno być zainstalowane urządzenie piorunochronne o skuteczności

$$E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d}$$

OBLICZENIA:

Średnia roczna gęstość doziemnych wyładowań piorunowych  $N_g$

$$N_g = 0,04 \times T_d^{1,25} [1/(\text{km}^2 \times \text{rok})]$$

$T_d$  – ilość dni burzowych w roku, dla Warszawy  $T_d=20$  dni/rok

$$N_g = 0,04 \times 20^{1,25} = 1,692$$

Spodziewana częstość bezpośrednich wyładowań piorunowych trafiających w obiekt  $N_d$

$$N_d = N_g \times A_e \times 10^{-6} \text{ [1/rok]}$$

$A_e$  – równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez obiekt

$$A_e = 27696 \text{ m}^2$$

$$N_d = 1,692 \times 27696 \times 10^{-6} = 0,047 \text{ na rok}$$

Akceptowalna częstość wyładowań piorunowych  $N_c$  dla obiektów biurowych wynosi  $N_c = 0,001$  na rok. Ponieważ  $N_c = 0,001 < N_d = 0,047$ , budynek należy wyposażyć w urządzenie ochrony odgromowej o skuteczności:

$$E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d} = 1 - \frac{0,001}{0,047} = 0,979 \quad E \geq 1 - (N_c / N_d) = 1 - (0,001/0,047) = 0,979$$

Dla budynku zaprojektowano instalację odgromową zapewniającą I poziom ochrony o skuteczności  $E' = 0,98 > E = 0,979$ .

## **11. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA**

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości podczas realizacji projektu.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.

Na całym terenie robót obowiązywać będzie nakaz noszenia kasków ochronnych dla wszystkich pracowników i służb dozoru.

Przebywanie na terenie budowy osób trzecich będzie mogło odbywać się jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika budowy i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.

Realizację projektu należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poż, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych” z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Dodatkowo zwraca się uwagę na obowiązki wynikające z Ustawy Prawo Budowlane;

1. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust. 1 Inwestor jest obowiązany zapewnić objęcie kierownictwa budowy (rozbiórki) lub określonych robót budowlanych, oraz nadzoru nad robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.

2. Zgodnie z zapisem Art. 41, ust. 4 Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie oświadczenie kierownika budowy (robót), stwierdzające sporządzenie plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w Art. 12 ust. 7 Ustawy.

3. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust.2 pkt. 2 Kierownik budowy (robót) jest obowiązany umieścić na budowie (...), w widocznym miejscu, tablice informacyjną, oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące zasad bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia; (...).

## **12. ZAGADNIENIA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz.401).

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.

Prace należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poz, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U., z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych” z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

W pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że pewne czynności wykonawcze mogą odbywać się w instalacjach będących pod napięciem. Przy pracach demontażowych należy bezwzględnie oznaczać i zabezpieczać obwody odłączone przed ponownym niekontrolowanym załączeniem. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie.

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.

Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć je przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

Przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych należy :

- sprawdzić tożsamość i zaświadczenia kwalifikacyjne osób wymienionych w poleceniu pisemnym;
- wskazać brygadzie wykonawczej miejsce pracy;
- sprawdzić razem z kierownikiem robót czy w miejscu pracy zostały zachowane właściwe zabezpieczenia i inne warunki BHP.

### **12.1 Zabezpieczenie placu budowy**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru projekt zagospodarowania placu budowy lub planów organizacji i ochrony placu budowy do jego akceptacji.

Wykonawca zabezpieczy plac u budowy na okres trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczce, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia plac budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę Umowną.

### **12.2 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać plac budowy i wykopu w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

### **12.3 Materiały szkodliwe dla otoczenia**



Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie jonizujące, elektromagnetyczne lub magnetyczne o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami technicznymi, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **12.4 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, kanały itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na placu budowy i powiadomić Zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **12.5 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **12.6 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót i przekazanie obiektu Zamawiającemu.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **12.7 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i na bieżąco będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **13. TEREN BUDOWY**

#### **13.1 Organizacja robót**

Przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

#### **13.2 Harmonogram robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca powinien opracować:

- harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
- założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:

- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
- warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
- potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

#### **13.3 Wprowadzenie na budowę**

Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane spisaniem protokołu.

Przy przekazywaniu terenu Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń podziemnych, znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z terenem, na którym będą prowadzone roboty.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu. Należy tu m.in.:

- w przypadku stwierdzenia w gruncie lub na nim nie wykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń – usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi;
- w razie istnienia napowietrznych przewodów elektrycznych i niemożliwości ich usunięcia – zabezpieczenie przewodów w sposób umożliwiający właściwe i bezpieczne wykonywanie robót;
- drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanego ciężaru przewożonych materiałów i innych

przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zleceniodawcy pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano – montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopię tej decyzji.

### **13.4 Koordynacja robót**

Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.

Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. naprawa nawierzchni, stawianie rusztowań itp.

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

### **13.5 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem dostępu do drogi publicznej;
- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności;
- pozbawieniem dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
- zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji i urządzeń, należących do osób trzecich, sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem Właściciela tych sieci.

W szczególności należy dokonać uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót w tym koniecznych wyłączeń i przerw w dostawie mediów.

### **13.6 Ochrona środowiska i zdrowia ludzi**

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie należy do inwestycji zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów zawartych w ustawie “Prawo Ochrony Środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz.U. nr 62, poz.627) i Rozporządzeniu Rady Ministrów “w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko” z dnia 24 września 2002r (Dz.U. nr179, poz.1490).

W trakcie prac budowlanych Wykonawca jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni i stosunków wodnych oraz zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.

Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U. nr 178, poz.1841).

### **13.7 Zaplecze budowy**

Zagospodarowanie terenu budowy powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz.401).

Wykonawca powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów;
- odpowiedni dojazd na plac budowy oraz miejsca postojowe na terenie budowy;
- zasilanie placu budowy w wodę i energią elektryczną;
- oświetlenie placu budowy i miejsc pracy;
- łączność telefoniczną na placu budowy;
- otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:
  - o zezwolenia na wykonywanie robót;
  - o harmonogramu robót budowlano – montażowych, uzgodniony ze wszystkimi Wykonawcami;
  - o inwentaryzacji uzbrojenia terenu;
  - o ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.

### **13.8 Ogrodzenie**

W celu ochrony mienia znajdującego się na placu budowy oraz w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać osobom postronnym mającym dostęp do miejsca wykonywania robót teren budowy lub robót należy ogrodzić. Jeśli terenu budowy nie można ogrodzić, oznaczyć należy jego granice za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

### **13.9 Zabezpieczenie chodników i jezdni**

Miejsca wykonywania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robót powinny być dostatecznie oświetlone



## **14. ZASADY REALIZACJI DOKUMENTACJI**

### **14.1 Wymagania ogólne dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i zmianami wnoszonymi przez Projektanta i Inspektora Nadzoru w czasie procesu inwestycyjnego.

### **14.2 Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach Umowy przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i jeden specyfikacji technicznej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego terenu budowy pod względem technicznym, oraz bezpieczeństwa ludzi, budynku, urządzeń i sprzętów.

### **14.3 Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach Umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

### **14.4 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach Umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który spowoduje wniesienie odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności, podane na rysunku wymiary są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Wielkości określone w Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacji Technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **14.5 Koordynacja prac**

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Zamawiającym i Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące obiektu, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

#### **14.6 Zobowiązania wykonawcy**

Wykonawca, przystępujący do robót, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji wykonawczej. Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnego i doskonale funkcjonującego obiektu. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikającego z samej koncepcji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie.

#### **14.7 Kwalifikacje**

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Dotyczy to stosownych dokumentów dotyczących wykonawcy i nadzorcom prac przez odpowiednie osoby jak i ewentualna praca w warunkach uciążliwych i na wysokości.

## **15. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH, SPRZETU, MASZYN I ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH**

### **15.1 Zgodność**

Przy wykonywaniu robót instalacji należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Wyroby budowlane muszą być zgodne z postanowieniami Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r.(Dz. U. Nr 92, poz. 881), a w szczególności w zakresie:

- wprowadzenia do obrotu, oznakowania,
- zgodności z Polską Normą, lub odpowiednią Aprobata techniczną,

### **15.2 Jakość dostaw**

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, standardowe, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji krajowej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.

Materiały, elementy lub zespoły używane muszą odpowiadać postanowieniom, zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony.

### **15.3 Wybór dostaw**

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę wyrobów i urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.

W zależności od potrzeb Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki wyrobów i urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone w baraku na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego, Wykonawcę i Projektanta.

#### **15.4 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami producenta i ich przeznaczeniem.

Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:

- utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
- stosowane wyłącznie do prac do jakich zostały przeznaczone;
- obsługiwane przez wyznaczone osoby.

Eksploatowane na budowie urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

#### **15.5 Wymagania dotyczące środków transportowych**

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót budowlanych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowiska na placu budowy.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

## **16. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓW WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **16.1 Sprawdzenie wymiarów**

Wykonawcy powinni dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem. Wykonawcy upewnią się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe i w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzą Zamawiającego i Projektanta, który udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Za błędy i modyfikacje dotyczące któregośkolwiek zestawu odpowiedzialni są tylko i wyłącznie Wykonawcy, którzy nie będą przestrzegać powyższej zasady.

### **16.2 Kontrola jakości robót**

Jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać normom i przepisom polskim względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.

Po wykonaniu robót a przed oddaniem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób montażowych, oraz dokonania stosownych pomiarów. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów, oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61.

Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich kluczowych elementów instalacji.

Kontrola jakości powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwego podłączenia przewodów fazowego i neutralnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów zgodnie z punktem 5 wraz z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.
- rzetelnego, fachowego wykonania instalacji
- stanu technicznego zainstalowanego osprzętu, gniazd i opraw oświetleniowych
- kompletności opraw oświetleniowych (rastry, pokrywy, źródła światła)

### **16.3 Odbiory międzyoperacyjne**

Przy robotach budowlanych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.

Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mającego istotny wpływ na prawidłowe wykonanie dalszych prac.

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonawstwie danego rodzaju robót oraz ewentualnie przedstawiciel Zamawiającego lub Inwestora i inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.

Z każdego dokonanego odbioru powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.

Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika budowy.

#### **16.4 Odbiory częściowe**

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub instalacji, stanowiąca etapową całość jak również elementy obiektu przewidziane do zakrycia w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

#### **16.5 Szkolenie**

Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu. Szkolenie na miejscu, na zainstalowanym sprzęcie, powinno wynosić co najmniej 2/3 przewidzianego szkolenia. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.

Do dokumentów eksploatacyjnych zostaną dołączone komentarze i ilustracje z ćwiczeniami praktycznymi, zawierające:

- opis obsługi aparatury i sterowania instalacjami,
- ostrzeżenie w zakresie zachowania szczególnych środków ostrożności w czasie użytkowania,
- bieżące operacje konserwacyjne.

#### **16.6 Odbiór końcowy**

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- powykonawczą dokumentację techniczną,
- protokoły z pomiarów wymienionych w punkcie 5,
- oświadczenie o zakończeniu robót i gotowości przekazania obiektu do eksploatacji, wraz z notatką, że prace zostały wykonane zgodnie z projektem i Polskimi Normami,
- atesty,
- dziennik budowy,
- notatki potwierdzające zmiany materiałowe wprowadzane podczas realizacji projektu (np. z akceptacją Inwestora, Inspektora Nadzoru, lub projektanta branżowego),
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.



Przed odbiorem obiektu Zamawiający z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie wszystkich instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora). Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru ( patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
- złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

## **16.7 Dokumentacja powykonawcza**

Po wykonaniu prac Wykonawca przedłoży Inwestorowi dokumentację powykonawczą.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt wykonawczy;
- komplet protokołów prób montażowych;
- protokoły rozruchu technologicznego;
- komplet świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanych instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;

- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.
- Atesty wszystkich użytych elementów systemów i instalacji,
- Instrukcje obsługi, ew. dokumentacje techniczno-ruchowe kluczowych elementów systemu,
- Komplet protokołów badań i pomiarów:
  - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
  - rezystancji izolacji przewodów
  - działania wyłączników różnicowych
  - impedancji pętli zwarciovych
  - natężenia oświetlenia w pomieszczeniach

W porozumieniu z dostawcami systemów i instalacji, oraz urządzeń i Inwestorem powinna zostać ustanowiona i udokumentowana procedura planowanej konserwacji, wtórnego testowania systemu i sprzętu według zaleceń dostawcy systemu i producenta oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Powyższe dotyczy instalacji elektrycznych, systemu sygnalizacji alarmowej pożaru, oraz teleinformatycznej.

Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;
- dziennik budowy;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.

## **16.8 Przekazanie do eksploatacji**

Dom Studencki może być przejęty do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych w obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

## **16.9 Pomoc techniczna**

Z racji na specyfikę obiektu przewiduje się konieczność zapewnienie pomocy technicznej po zakończeniu robót i oddaniu obiektu do eksploatacji.

Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze końcowym.

Pomoc ta może być realizowana poprzez:

- wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia,
- stałą obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.

#### **16.10 Rękojnia i gwarancja**

Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.

Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.

W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.

Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe podczas okresu gwarancji.

Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.

Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

## **17. KLAUZULA OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Przedmiotowy projekt jest chroniony Prawem Autorskim (Dz.U.94/24/83) zgodnie z obowiązującym prawem i ustawą „O prawie autorskim i prawach pokrewnych”. Projekt opracowano zgodnie z udostępnionymi danymi do wykonania pracy oraz z uwzględnieniem aktualnych przepisów na dzień przekazania projektu Zamawiającemu. Wykorzystanie opracowania w kolejnych fazach procesu inwestycyjnego - szczególnie po upływie 12 miesięcy od daty jego wykonania - wymagać będzie sprawdzenia i ewentualnej weryfikacji danych oraz zastosowanych rozwiązań technicznych pod kątem obowiązujących wówczas przepisów. Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej. W całościowej formie zawartej w opracowaniu nadaje się do wykonania instalacji objętej projektem. Integralną częścią całego opracowania jest opis wraz z rysunkami w postaci rzutów i schemat instalacji zgodnie z zamieszczonym zestawieniem w spisie treści.

## **18. NADZÓR AUTORSKI**

Wszelkie zmiany materiałowe muszą uzyskać akceptację Projektanta przy czym ostateczna decyzja dotycząca w/w zmian pozostaje w gestii Inwestora. Zakres nadzoru określony zostanie podczas realizacji projektu przez projektanta i Inwestora.

## **19. UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z DTR każdego urządzenia, przed jego zamontowaniem i uruchomieniem. Po wykonaniu instalacji w obiekcie należy, przed zgłoszeniem do odbioru, przeprowadzić pomiary i próby montażowe w zakresie przewidzianym przez obowiązujące "Warunki wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych". Wszystkie prace powinna wykonać osoba (przedsiębiorstwo) posiadająca odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót elektrycznych. Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej. Trasy kabli zostaną zainstalowane przez wykonawcę robót elektrycznych. Przy odbiorze technicznym robót wykonawca musi dostarczyć nieodpłatnie rysunki powykonawcze. Należy nanieść na plany inwentaryzacyjne lokalizację wszystkich elementów poszczególnych instalacji, oraz wszelkie inne zmiany wynikłe w trakcie realizacji. Wykonawca przejmuje całkowitą odpowiedzialność za prawdziwość naniesień na plan i zgodność z wykonaniem rzeczywistym. Wykonawca powykonawczo musi dostarczyć wszelkie protokoły badań i przeglądów wymienione w opisie każdej z instalacji. Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61.