

# OPRACOWANIE TECHNICZNE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

TOM II

**Inwestor:** POWIAT STRZELIŃSKI  
ul. Kamienna 10,  
57-100 Strzelin

**Obiekt:** Budynek administracyjno-biurowy w m. Górzec 21

**Adres:** Górzec 21, dz. nr 129/5, obręb Górzec, gmina Strzelin

**Branża:** Instalacje elektryczne (IE)

**Opracowanie (IE):**  
mgr inż. Alina Faliszewska  
upr. nr 220/92/UW

**Sprawdził (IE):**  
mgr inż. Barbara Majchrzak  
upr. nr 98/88/UW

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## część opisowa

1.1. Przedmiot opracowania.	1
1.2. Podstawa opracowania	1
1.3. Zakres opracowania	1
Obowiązujące normy i przepisy	1
2. Instalacje elektryczne i teletechniczne - ogólne informacje.	2
2.1. Instalacja oświetleniowa.	2
2.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego.	3
2.3. Instalacja siły i gniazd wtykowych.	3
2.4. Oświetlenie administracyjne, nocne, odbiory zewnętrzne.	3
2.5. Instalacja przyzywowa	4
3. Instalacja urządzeń wentylacji i klimatyzacji	4
4. Instalacja sieci komputerowej LAN.	4
5. Instalacja systemu sygnalizacji włamania	4
6. Instalacja systemu telewizji dozorowej	5
7. System oddymiania klatki schodowej	5
8. System kolejkowy	5
9. Trasy kablowe – zalecenia ogólne	7
10. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu	7
11. Instalacja połączeń wyrównawczych	7
12. Ochrona przeciwprzepięciowa	7
13. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	7
14. Ochrona odgromowa.	8
15. Wytyczne montażowe wykonania instalacji	8
15.1. Prowadzenie przewodów	9
16. Uwagi końcowe	10
17. Bilans mocy	11
18. Wytyczne organizacyjne	11
19. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	11

## część rysunkowa

E01 PT Górzec - schemat SWP
E02 PT Górzec - rzut piwnicy gniazda
E03 PT Górzec - rzut piwnicy oświetlenie
E04 PT Górzec - rzut parteru gniazda
E05 PT Górzec - rzut parteru oświetlenie
E06 PT Górzec - rzut piętra gniazda
E07 PT Górzec - rzut piętra oświetlenie
E08 PT Górzec - rzut poddasza gniazda
E09 PT Górzec - rzut poddasza oświetlenie
E10 PT Górzec - rzut strychu
E11 PT Górzec - rzut dachu inst. odgromowa
E12 PT Górzec - schemat zasilania RG
E13 PT Górzec - schemat zasilania TP0
E14 PT Górzec - schemat zasilania TP1
E15 PT Górzec - schemat zasilania TP2
E16 PT Górzec - schemat oddymiania
E17 PT Górzec - szafy LAN
E18 PT Górzec - schemat systemu kolejkowego
E19 PT Górzec - schemat połączenia rzutnika (rys. poglądowy)
E20 PT Górzec - legenda oznaczeń IE

## załączniki

- izba DOIB i uprawnienia projektanta opracowującego IE
- izba DOIB i uprawnienia projektanta sprawdzającego IE

# INSTALACJE ELEKTRYCZNE

opis techniczny do projektu budowlanego

## 1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji wewnętrznych elektrycznych i teletechnicznych dla remontu istniejącego budynku administracyjno-biurowego w miejscowości Górzec, dz. nr 129/5, obręb Górzec, gmina Strzelin.

## 1.2. Podstawa opracowania

Za podstawę do niniejszego opracowania posłużyły:

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- projekt zagospodarowania terenu
- obowiązujące Normy i Przepisy

## 1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla remontowanego istniejącego budynku wraz ze zmianą funkcji części pomieszczeń oraz dostosowaniem obiektu do obecnych przepisów.

Opracowanie zawiera wyłącznie informacje, rozstrzygnięcia i ustalenia jakie są niezbędne do wydania pozwolenia na budowę (PNB). Dla potrzeb realizacji budowy niezbędne jest opracowanie dokumentacji wykonawczej, która będzie stanowić uszczegółowienie rozwiązań zawartych w niniejszym projekcie budowlanym.

Nie należy odmierzać wymiarów z rysunku ani używać go jako szablonu, bez sprawdzenia wszystkich wymiarów w naturze przed przystąpieniem do prac.

## Obowiązujące normy i przepisy

- **Ustawa Prawo Budowlane**
- **PN-HD 60364-...** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych ..... (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-01200/...** Symbole graficzne stosowane w schematach (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-05031** Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- **PN-EN 60529** Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- **N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- **N SEP-E-002** Instalacje elektryczne w budynkach. Podstawy planowania. Wyznaczenie mocy zapotrzebowania.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02, poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z 8.10.90r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dziennik Ustaw 1990r. nr.81 poz.473
- **Ochrona sieci energetycznych od przepięć** wydane przez PTPIREE
- **Norma PN-EN 12464-1** „Światło i oświetlenie miejsc pracy”
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- **PN-EN 62305-1** Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
- **PN-EN 62305-2** Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
- **PN-EN 62305-3** Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- **PN-EN 62305-4** Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- **PN-EN 50173-1:** Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne,
- **PN-EN 50173-2:** Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe,
- **PN-EN 50173-3:** Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 3: Zabudowania przemysłowe,
- **PN-EN 50173-4:** Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 4: Zabudowania mieszkalne,
- **PN-EN 50173-5:** Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 5: Ośrodki obliczeniowe,
- **PN-EN 50174-1:** Technika informatyczna - Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości

- **PN-EN 50174-2:** Technika informatyczna - Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50310:** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym,
- **PN-EN 50346:2002** Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

## **2. Instalacje elektryczne i teletechniczne - ogólne informacje.**

Budynek posiada przyłącze elektryczne i teletechniczne. Wystąpienie o zwiększenie mocy przyłączeniowej wraz ze zmianą sposobu zasilania (zmiana przyłącza napowietrznego na kablowe) w gestii inwestora. Prace w zakresie usunięcia kolizji i wykonania nowego przyłącza w granicy działki wg osobnego opracowania Tauron Dystrybucja.

Zasilanie od złącza kablowego do budynku (wg osobnego opracowania) wykonać kablem ziemnym, np. aluminiowym YAKY 4x95mm<sup>2</sup>, czterożyłowym i wprowadzić do szafki (SWP) na elewacji z wyłącznikiem głównym prądu dla obiektu. W szafce zostaną zabudowane zabezpieczenie (przed wyłącznikiem głównym) zasilające urządzenia biorące udział w akcji gaśniczej (np. hydrofor ppoż., centralka oddymiania, zawór pierwszeństwa wody). Z szafki wyprowadzić kabel YnKYżo 5x70mm<sup>2</sup> i wprowadzić do rozdzielni głównej budynkowej RG. Rozdzielnica RG będzie zabudowana w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnicy, z której będzie rozprowadzone zasilanie do tablic bezpiecznikowych strefowych – piętrowych i technicznych jak np. kotłownia.

W niniejszym opracowaniu projektuje się nowe zasilanie dla tablicy kotłowni od tablicy RG. Zgodnie z informacją od inwestora cała kotłownia została niedawno wyremontowana i prace w tych pomieszczeniach są poza zakresem niniejszego opracowania. Istniejące zasilanie kotłowni z istniejącej tablicy bezpiecznikowej unieczynnić i zutylizować po wystąpieniu i podpisaniu nowej umowy na dostawę energii elektrycznej.

Z uwagi na remont budynku całość instalacji elektrycznych podlega demontażowi i utylizacji (poza kotłownią).

Analogicznie praca dla przyłącza teletechnicznego. Zaprojektowano nową lokalizację GPD głównego pkt. Dystrybucyjnego i do niego należy przebiegać okablowanie teletechniczne. Ewentualne zmiany odnośnie przyłącza teletechnicznego, zakresu usług w gestii inwestora.

Wyłączenie pożarowe będzie realizowane za pomocą (przycisku) wyłącznika pożarowego zamontowanego przy głównym wejściu do budynku (wewnątrz), który będzie uruchamiał element wykonawczy zamontowany w szafce SWP.

Na klatce schodowej projektuje się okno oddymiające na dachu (2szt.) oraz drzwi napowietrzające (2szt.). Okno i drzwi napowietrzające (siłowniki) będą zasilane z centrali CO (posiadającej zasilanie rezerwowe - baterie) umieszczonej na klatce na najwyższej kondygnacji. Centralkę zasilić przed wyłącznikiem głównym z szafki SWP kablem niepalnym np. NHXH 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Napowietrzanie systemu oddymiania klatki schodowej będzie zapewnione przez drzwi napowietrzające. Drzwi będą otwierane automatycznie przez centralę oddymiania w momencie uruchomienia oddymiania. Centrala oddymiania będzie przekazywać sygnał do centrali zamknięć ogniowych w celu otwarcia drzwi ppoż./napowietrzających, które będą wyposażone w chwytaki elektromagnetyczne

### **2.1. Instalacja oświetleniowa.**

W projektowanych pomieszczeniach przewidziano natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1. Instalację oświetleniową wykonać przewodem np. N2XH-J 3/4x1,5 mm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniach projektuje się oprawy w technologii LED montowane bezpośrednio do stropu lub na linkach. W pomieszczeniach wilgotnych oprawy montować w wykonaniu szczelnym min. IP44. W przypadku kolizji lamp np. z anemostatami, belkami stropowymi, istniejącym lub projektowanym wyposażeniem etc. należy dokonać stosownych korekt w umiejscowieniu opraw lub wyposażenia (np. monitory systemu kolejkowego) na roboczo na obiekcie.

Na korytarzu, ciągach ewakuacyjnych, toaletach, pom. technicznych zaprojektowano oprawy awaryjne, ewakuacyjne pracujące na ciemno, przystosowane do montażu uniwersalnego oraz oprawy kierunkowe montowane na jako zwieszane i ściennie informujące o kierunku ewakuacji oraz oprawy nad drzwiami i hydrantami informujące o wyjściach ewakuacyjnych, hydrantach/gaśnicach (z odpowiednim piktogramem dobieranym na obiekcie). Oprawy

zwieszane (dwustronne) informujące o kierunki ewakuacji montować na linkach na wysokości około 2,2m od posadzki.

Wszystkie urządzenia biorące udział w akcji gaśniczej muszą posiadać odpowiednie certyfikaty dopuszczenia w tym CNBOP. Sugeruje się montaż oświetlenia awaryjnego na jednym obwodzie razem z oświetleniem ogólnym tak aby załączanie opraw awaryjnych odbywało się również podczas np. częściowego braku napięcia.

## **2.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego.**

Ogólnym celem oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca przebywania. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy używane do oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia przez CNBOP, zgodnie z EN 60598-2-22 powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych (również od zewnętrznej strony) oraz w pobliżu schodów, zmian poziomów posadzki, hydrantów i pozostałych miejsc wskazanych w normie. Do oświetlenia awaryjnego zaprojektowano oprawy ledowe (praca na ciemno). Oświetlenie awaryjne zasilic przewodem N2XH-J 3/4x1,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy głównej/lokalnej. Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe zaprojektowano w oparciu o oprawy LED z piktogramami z czasem podtrzymania min h=1godz. (zaleca się min h=2godz). Na obiekcie należy dobrać na roboczo odpowiedni piktogram. Natężenia oświetlenia na drogach ewakuacji zaprojektowano zgodnie z normą na poziomie 1lx. Oprawy montowane na elewacji muszą być przystosowane do pracy w niskich temperaturach (muszą posiadać grzałki).

## **2.3. Instalacja siły i gniazd wtykowych.**

Projektuje się gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia jak i dla indywidualnych urządzeń. Gniazda montować na wysokości około/min 30cm od posadzki, 15cm od krawędzi ścian, okien, drzwi, 10cm nad blatami (licząc do spodu osprzętu). W pomieszczeniach wilgotnych, technicznych, obok umywalk stosować osprzęt szczelny na wysokości około 135cm z zachowaniem stref ochronnych.

Instalacje elektryczne wykonać odpowiednio w przestrzeni ścian działowych, p/t, n/t w rurach osłonowych lub listwach elektroinstalacyjnych.

Przewody prowadzić równolegle do stropu lub podłogi w odległości ~0,3m, sprowadzając prostopadle do gniazd wtykowych oraz do osprzętu oświetleniowego łączeniowego. Projektuje się gniazda montowane we wspólnych ramkach. Kolorystykę, model osprzętu elektrycznego dobiera Inwestor. Niniejsze opracowanie nie zawiera projektu wnętrza wraz z doбором wyposażenia.

Całe oprzewodowanie do gniazd wtykowych i urządzeń jednofazowych wykonać przewodem trójżyłowym miedzianym a do gniazd i odbiorów siłowych 400V przewodami pięćżyłowymi miedzianymi. Przekroje przewodów różne w zależności od mocy zasilanego odbiornika. Dla instalacji wtykowych sugeruje się montaż przewodów płaskich. Zasilanie do urządzeń technologicznych wykonać stosując się do zaleceń DTR osprzętu.

Urządzenia biorące udział w akcji gaśniczej należy zasilic sprzed głównego wyłącznika prądu. Pożarowy wyłącznik prądu dla budynku zaprojektowano wewnątrz budynku, przy drzwiach głównych wejściowych.

## **2.4. Oświetlenie administracyjne, nocne, odbiory zewnętrzne.**

Na zewnątrz budynku należy wykonać oświetlenie informujące o numerze administracyjnym budynku, opcjonalnie podświetlić napisy z nazwą obiektu, tablicami informacyjnymi oraz wszelkie urządzenia wymagające oświetlenia w nocy.

Dodatkowo należy przewidzieć system gniazd i wypustów na budynku i w terenie do zasilania np. ozdób świątecznych, biletomatów parkingowych, szlabanu, latarni oświetleniowych, kamer monitoringu (w terenie) itp.

Projekt zagospodarowania terenu zostanie opracowany osobnym zadaniem z uwzględnieniem rewitalizacji terenu, nasadzeń zieleni, oświetlenia terenu – latarniami, nowymi miejscami parkingowymi.

W niniejszym opracowaniu przewidziano rezerwę mocy elektrycznej ~P=22,0kW dla stanowisk parkingowych dla samochodów elektrycznych (EV). Ilość i lokalizację ładowarek EV ustalić na etapie realizacji (np. 2x 11,0kW lub 2x7,0kW i 1x11,0kW). Rezerwę miejsca na

zabudowę zabezpieczeń ładowarek należy przewidzieć w szafce SWP. Kabel zasilający między złączem kablowym a szafką SWP zaprojektowano z rezerwą, z możliwością zwiększenia mocy przyłączeniowej dla dodatkowych ładowarek EV lub instalacji klimatyzacji. Typ i rodzaj ładowarek dobrać na etapie realizacji zadania.

## **2.5. Instalacja przyzywowa**

W toalecie dla NPS zaleca się zastosowanie typowego systemu przyczynowego dla jednego pomieszczenia np. ABB Signal (FJW1004 B55). Sugeruje się gotowe rozwiązanie wiodącego producenta na polskim rynku, który oferuje gotowe rozwiązanie dla jednego pomieszczenia do nadzoru. Zabrania się stosowania azjatyckich zamienników. Na etapie wykonawstwa ustalić z Inwestorem ewentualną rozbudowę o dodatkowe pomieszczenia. Zasilanie system wykonać z najbliższego obwodu gniazd wtykowych jeśli wytyczne z DTR nie wymuszają innego rozwiązania. W przypadku konieczności zastosowania dedykowanego obwodu dla systemu przyzywowego wykonawca ustali miejsce wpięcia zabezpieczenia (wyłącznika różnicowoprądowego z członem nadprądowym 2P 16A-30-AC) z inwestorem.

## **3. Instalacja urządzeń wentylacji i klimatyzacji**

Instalacja siłowa obejmuje zasilanie skrzynek/puszek automatyki urządzeń wentylacyjnych. Wszystkie podłączenia wykonać zgodnie z DTR urządzeń. Zgodnie w wytycznych branży sanitarnej w obiekcie projektuje się wentylację grawitacyjną wspomaganą mechanicznie. W pomieszczeniach sanitariatów sugeruje się aby wentylacja załączała się razem z oświetleniem i posiadała opóźnienie wyłączenia. Automatyka sterowania dostarczana wraz z urządzeniami. Nadrzędne wytyczne odnośnie sposobu działania wentylacji zgodnie z opracowaniem branżowym instalacji sanitarnych.

## **4. Instalacja sieci komputerowej LAN.**

Zadaniem projektowanej instalacji jest zapewnienie łączności sieci internetowej w obiekcie. Obiekt posiada przyłącze teletechniczne. Wykonawca robót zinwentaryzuje istniejącą instalację/przyłącze i przepnie/doprowadzi oprzewodowanie do nowoprojektowanej szafy – głównego pkt. dystrybucji GPD.

Projektuje się instalację sieci komputerowej w oparciu o elementy kategorii 6 i przewody nieekranowane UTP kat. 6 w izolacji LSOH. Instalacja będzie zbudowana w topologii gwiazdy, co oznacza, że każde gniazdo komputerowe jest odwzorowane w szafie krosowej na panelu krosowym z modułami nieekranowanymi RJ45 kat. 6. Przewody UTP należy zakończyć w projektowanej szafie krosowej GPD. Szafę należy umieścić w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej. Przewody UTP należy zakończyć na panelu krosowym modułarnym wyposażonym w moduły nieekranowane RJ45 kat. 6 typu keystone. Przewody należy prowadzić w rurach osłonowych PVC bezhalogenowego prowadzonych podtynkowo lub listwach elektroinstalacyjnych natynkowych – trudnozapalnych, samogasnących. Analogiczne rozwiązania dla całej instalacji niskoprądowej

Gniazda sieci komputerowej w pomieszczeniach należy umieścić w puszkach podtynkowych na ścianie na wysokości dopasowanej do gniazd elektrycznych – we wspólnych ramkach. Gniazda przewidziane dla urządzeń Internetu bezprzewodowego WiFi lub systemu kolejkowego należy umieścić na ścianach pod sufitem lub na suficie.

## **5. Instalacja systemu sygnalizacji włamania**

Zaleca się w budynku zainstalować czujki ruchu PIR w celu dozoru wybranych pomieszczeń. Czujki montować na ścianach na wysokości 2,4-2,6m. Doprowadzenie przewodów typu YTDY 3x2x0,5 do czujek wykonać w rurach osłonowych PVC lub karbowanych fi 18mm podtynkowo. Czujki PIR powinny posiadać minimalny zasięg działania 12x15m i być wyposażone w funkcję antymaskingu oraz spełniać wymagania normy dla min. klasy Grade 2.

Czujki należy podłączyć do wejść centrali alarmowej. Centralę należy zainstalować w dedykowanym pomieszczeniu tak aby centrala była niewidoczna przez okno (sugeruje się pomieszczenie bez okien). Uzbrowienie i rozbrowienie alarmu będzie odbywało się za pomocą klawiatury z wyświetlaczem LCD zainstalowanej np. na korytarzu w okolicy wejścia do

chronionych pomieszczeń. W korytarzu parteru i na elewacji zewnętrznej budynku należy zainstalować sygnalizatory optyczno-akustyczne.

## **6. Instalacja systemu telewizji dozorowej**

Budynek zostanie wyposażony w monitoring wizyjny obejmujący obszary wskazane na rysunkach wewnątrz i na zewnątrz. Projektuje się wykorzystanie kamer typu IP podłączonych do rejestratora przewodami typu UTP kat. 6 LSOH. Przewody należy prowadzić w rurach osłonowych PVC prowadzonych podtynkowo lub listwach elektroinstalacyjnych natynkowych (bezhalogenowych).

Rejestrator obrazów z kamer zostanie zainstalowany w szafie krosowej sieci LAN – np. GPD. Urządzenie umożliwi rejestrację obrazów z 16 kamer na dyskach HDD o pojemności zapewniającej zapis co najmniej 14 dni w pełnej rozdzielczości. Szczegółowe wytyczne ustalić z zamawiającym.

Zasilanie kamer należy wykonać w technologii PoE z portów rejestratora lub z wykorzystaniem osobnego panela zasilającego PoE. Rejestrator i kamery zostaną zasilone napięciem 230VAC z urządzenia UPS podtrzymującego napięcie przez co najmniej 1 godzinę po zaniku napięcia podstawowego.

Rejestrator powinien posiadać oprogramowanie umożliwiające dostęp do systemu, podgląd online i podgląd zapisanych obrazów zdalnie z dowolnego urządzenia podłączonego do sieci Internet z systemem operacyjnym Windows, Android, IOS.

Kamery IP należy montować na ścianie lub suficie z wykorzystaniem dedykowanych puszek przyłączeniowych. Przewody UTP należy bezpośrednio zakończyć zaciskany wtykiem RJ45.

## **7. System oddymiania klatki schodowej**

W budynku należy zastosować centralę oddymiającą klatkę schodową. Centrala będzie sterowała siłownikami okien oddymiających i drzwi napowietrzających. Do centrali należy podłączyć przyciski oddymiania zlokalizowane na parterze i piętrach oraz przycisk przewietrzania umieszczony tylko na poddaszu. Centrala wyposażona w czujnik „wiatr/deszcz”.

Na klatce schodowej na najwyższej kondygnacji zostanie zamontowana centrala oddymiająca CO. Na poszczególnych kondygnacjach klatki schodowej zainstalowane zostaną przyciski oddymiania na ścianie na wysokości 1,2m i punktowe czujki dymu na suficie. Linie sygnałowe z przycisków i czujek zostaną podłączone do centrali oddymiania przewodami typu HTKSHekw 3x2x0,8 dla przycisków i YnTKSYekw 1x2x0,8 dla czujek. Do zacisków wyjściowych centrali oddymiania zostaną podłączone siłowniki klap oddymiających i siłowniki drzwi napowietrzających zlokalizowanych na parterze. Otwarcie klap oddymiających i drzwi napowietrzających będzie odbywać się jednocześnie. Siłowniki zostaną zasilone z centrali przewodami FE180/E90 3x1,5mm<sup>2</sup>. Wszystkie przewody posiadające niepalną izolację należy mocować do podłoża za pomocą atestowanego systemu mocowań.

Centrala oddymiania zostanie wyposażona w akumulatory umożliwiające pracę systemu oddymiania w przypadku zaniku napięcia zasilającego.

Uruchomienie systemu oddymiania będzie następować automatycznie po wykryciu dymu przez czujkę lub ręcznie po naciśnięciu przycisku oddymiania.

## **8. System kolejkowy**

W pomieszczeniu nr 9 (poczekalnia) i nr 10 projektuje się jako opcja montaż systemu kolejkowego dla obsługi interesantów. Wykonanie systemu oraz szczegóły rozwiązania ustalić z zamawiającym na etapie realizacji.

### Składniki systemu

Zaprojektowane rozwiązanie zostało oparte o system np. firmy QMS.

### Automaty biletowe

- posiadają atrakcyjny, nowoczesny kształt

- są wyposażone w monitor dotykowy o rozdzielczości do FHD, o podwyższonej odporności na uszkodzenia
- posiadające wbudowaną drukarkę termiczną z obcinaczem papieru i regulowaną długością biletu
- wbudowany miniaturowy komputer, eliminuje potrzebę stosowania zewnętrznego serwera
- trwała, odporna na uszkodzenia obudowa
- możliwość zainstalowania dedykowanych podzespołów np. urządzeń wspierających obsługę osób niepełnosprawnych
- umożliwiają dopasowanie wyglądu graficznego elementów prezentowanych na ekranie
- umożliwiają personalizację wydruku biletów

#### Wyświetlacze zbiorcze

Wielkoformatowy monitor (opcjonalnie możliwość zastosowania kilku), służący do prezentowania informacji o aktualnie wezwanych biletach do poszczególnych stanowisk oraz dodatkowych informacji w układzie graficznym zdefiniowanym przez Klienta. Monitor montowany w poczekalni posiada:

- układ graficzny prezentowanych informacji dopasowany do indywidualnych potrzeb Klientów
- obsługuje multimedia typu film, prezentacja, strona internetowa
- elastyczne zarządzanie treścią na poziomie panelu administracyjnego systemu
- zapowiedzi głosowe

#### Wyświetlacze stanowiskowe

Urządzenie prezentujące kolejno wzywane i obsługiwane bilety w systemie kolejkowym.

- obudowa wykonana z blachy stalowej lakierowanej proszkowo na wybrany przez Klienta kolor
- regulowana jasność świecenia z poziomu panelu administracyjnego systemu
- wysoka rozdzielczość na poziomie 16×32 pikseli
- komunikacja TCP/IP
- posiadają zainstalowane diody LED o podwyższonej jasności, zapewniające wysoką jakość wyświetlanych treści
- wbudowana obsługa multitekstu, możliwość zastosowania maksymalnie czterech sekcji tekstu indywidualnie skonfigurowanych

#### Urządzenia przywoławcze - pady

Urządzenie służące do obsługi Klientów, wyposażone w 18 przycisków funkcyjnych oraz wyświetlacz dwuwierszowy LCD.

- umożliwiają wzywanie poszczególnych numerów biletów do stanowisk obsługi
- wyposażone w przyciski funkcyjne oraz dwuwierszowy wyświetlacz LCD
- konfiguracja logiki wezwań na poziomie panelu administracyjnego systemu
- działają niezależnie od komputera umieszczonego na stanowisku;
- posiadają funkcję przekierowania do innych stanowisk, wzywania poza kolejnością, odkładania, tworzenia nowych biletów
- posiadają licznik osób oczekujących w kolejce

#### Oprogramowanie

Program dostarczany wraz z urządzeniami (komplet) w wersji webowej, umożliwiający zarządzanie ustawieniami systemu kolejkowego. Może działać w wersji centralnej umożliwiającej zarządzanie całością placówek lub oddziałowej pozwalającej na edycję ustawień dla lokalnej placówki. W skład systemu wchodzi odrębne moduły odpowiadające za poszczególne obszary systemu. Zakres widocznych modułów jest zależny od uprawnień danego użytkownika.

### Wymagania ogólne systemu

- System ma umożliwiać bezproblemowe wdrożenie wymagań klienta
- System ma umożliwiać personalizację ustawień, grafiki, sposobu działania
- System ma umożliwiać funkcjonalność: raportowania zdarzeń, harmonogramu, rezerwacje internetowe

### **9. Trasy kablowe – zalecenia ogólne**

W projekcie przewidziano okablowanie poziome. Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Przewody inst. elektrycznych układane w poziomie należy instalować podtynkowo lub w listwach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych.
- Przewody skrętkowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

### **10. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu**

Przy wejściu głównym do budynku (od wewnątrz) zamontować przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Zastosować przycisk w obudowie np. podtynkowej. Przycisk na ścianie należy podpiąć do elementu wykonawczego GWP (głównego wyłącznika prądu) w szafce SWP i będzie on odcinał dopływ prądu dla całego obiektu.

Do przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu ułożyć przewód ognioodporny FE180/E90 np. NHXH 5x1,5mm<sup>2</sup>, który nie może być układany we wspólnych korytkach kablowych oraz konstrukcjach nośnych razem z innymi przewodami. Zaprojektowano ręczny przycisk uruchamiania z podwójną sygnalizacją LED:

1. Dioda zielona – stan uruchomienia
2. Dioda czerwona – stan dozoru

### **11. Instalacja połączeń wyrównawczych**

W budynku projektuje się układ połączeń TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - samoczynne wyłączanie zasilania (wyłączniki różnicowoprądowe). Na najniższej kondygnacji należy ułożyć nową główną szynę połączeń wyrównawczych GSPW za pomocą np. LgY 35mm<sup>2</sup>. Do głównej szyny wyrównawczej przyłączyć różnorodne instalacje wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny np. metalowe rurociągi, konstrukcje metalowe, korytka kablowe, kanały wentylacyjne, profile ścianek działowych i sufitów podwieszanych, instalacje c.o., obudowy urządzeń elektrycznych, szyny PE tablic rozdzielczych.

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem min 4mm<sup>2</sup> dla instalacji wykonanych z materiałów przewodzących prąd elektryczny. W łazienkach w przypadku instalacji rurowych metalowych oraz metalowego brodzika zainstalować szynę ekwipotencjalną we wnęce (np. typu UP firmy DEHN), do której należy przyłączyć elementy przewodzące prąd.

### **12. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W budynku zastosować dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową. W szafce SWP zamontować ograniczniki przepięć klasy 1+2. W tablicach lokalnych zamontować ograniczniki przepięć klasy 2.

### **13. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowano przez zastosowanie wyłączników instalacyjnych i bezpieczników. Jako dodatkową ochronę zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

Przewód "N" należy trwale oznaczyć kolorem niebieskim lub zastosować przewody o izolacji w tym kolorze. Z szynami "PE" połączyć obudowy metalowe poszczególnych rozdzielnic. Przewody "PE" z poszczególnych obwodów wyprowadzonych z rozdzielnic należy podłączyć do części przewodzących urządzeń elektrycznych odbiorczych tj. takich, które w przypadku uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, a także do zacisków ochronnych gniazd wtyczkowych. Przewody "PE" oznaczyć kolorem żółto - zielonym.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewód ochronny i przewody robocze osłonić rurką PCV.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet pomiarów potwierdzających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

- Ochronę podstawową przed porażeniem stanowi poziom izolacji roboczej przewodów, kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń.
- Ochronę przy uszkodzeniu – niedopuszczenie do porażenia prądem elektrycznym w przypadku uszkodzenia izolacji – samoczynne wyłączenie zasilania.
- Ochrona uzupełniająca – urządzenia ochronne różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym 30mA oraz wykorzystanie dodatkowych połączeń wyrównawczych, ochronnych.

#### **14. Ochrona odgromowa.**

Budynek posiada instalację odgromową. Przy remoncie pokrycia dachowego należy wykonać nową instalację odgromową. Zabrania się używania istniejących, zdemontowanych elementów ponownie. Na dachu należy ułożyć siatkę zwodów niskich nieizolowanych chroniącą cały obszar dachu wraz z kominkami wentylacyjnymi, wentylatorami itp. Zwody wykonać z pręta ocynkowanego Ø8mm ułożonego na typowych wspornikach dla instalacji odgromowych. Na kominach zwody poziome prowadzić za pomocą uchwytów uniwersalnych w odległości około 1 cm od powierzchni komina. Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na powierzchni lub nad powierzchnią dachu należy połączyć za pomocą typowych zacisków z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym, dotyczy to rynien biegnących przy dolnej krawędzi dachu, rynien spustowych, wyciągów, barier, ram okiennych metalowych, pokryć metalowych itp. Przewody zwodów poziomych łączyć ze sobą za pomocą typowych złączy krzyżowych lub przelotowych dla instalacji St/Zn lub St/Cu

Zwody pionowe z dachu łączyć z istniejącym uziomem za pomocą złączy kontrolnych ZK dla instalacji St/Zn lub St/Cu lub wykonać nowe uziemienie szpilowe. Zwody pionowe prowadzone np. w warstwie elewacyjnej w rurkach ochronnych RL18 (lub na specjalnych uchwytach rynnowych) powinny zapewnić poziom ochrony klasy IV. Dopuszcza się układanie zwodów natynkowo w miejscach rur spustowych (za rurami) w celu ich ukrycia. Zwody pionowe łączyć z uziomem budynku poprzez typowe złącza kontrolne ZK instalowane na wysokości ~0,6m od poziomu terenu we wnękach w murze o wymiarach 180x150x100 zamykanych pokrywą z PCV. Wypadkowa rezystancja uziemienia powinna być mniejsza od 10Ω. W przypadku niedotrzymania tego rozwiązania wykonać uziemienie instalacji odgromowej uziomami pionowymi (szpilkowymi) ze stali ocynkowanej o długości minimum 3m. Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu nie może przekroczyć 10Ω. Po wykonaniu uziomów pionowych (szpilkowych) należy dwukrotnie wykonać pomiar rezystancji uziemienia uziomu i ewentualnie zwiększyć ilość rur uziemiających. Do uziomu połączyć poprzez złącza kontrolne główną szynę wyrównawczą budynku. Montaż powinna dokonać specjalistyczna ekipa montażowa z osobą posiadającą pogłębioną wiedzę z zakresu ochrony odgromowej. Zaleca się dokonywanie okresowych przeglądów instalacji odgromowej najmniej co 5 lat. Instalację odgromową wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

#### **15. Wytyczne montażowe wykonania instalacji**

Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami prowadzonymi odpowiednio:

- bezpośrednio pod tynkiem pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w bruzdach pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w rurkach ochronnych
- natynkowo w rurkach ochronnych lub listwach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych
- wszystkie elementy przewodzące obwodów elektrycznych muszą być oddzielone od palnej powierzchni budynku (np. drewniana konstrukcja na poddaszu) warstwą materiału izolacyjnego z grupy FH1 wg. IEC 60707
- wszystkie urządzenia elektryczne instalować zgodnie z planami instalacji i schematami.

- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- w żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome z zachowaniem odstępów od innych instalacji
- kolorystykę oraz model osprzętu (gniazda, łączniki) dobiera Inwestor, sugeruje się montaż osprzętu we wspólnych ramkach, nie stosować podwójnych gniazd wtykowych z bolcem ochronnym. Należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.
- puszkę rozgałęźną dla obwodów montować pod stropem lub w innych łatwo dostępnych miejscach.
- przy przejściach przez ściany i stropy przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
- wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane.
- zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.
- należy stosować osprzęt typowy, podtynkowy IP20, w pomieszczeniach mokrych oraz w okolicy zlewni wyłącznie osprzęt szczelny IP44 (z zachowaniem stref ochronnych), na zewnątrz min. IP65, typ osprzętu należy bezwzględnie potwierdzić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu
- wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych, jeśli na rzucie nie opisano inaczej (około):
  - a) łączniki oświetlenia ogólnego –  $h=1,2m$ ,
  - b) gniazda ogólnego przeznaczenia –  $h=0.3m$

Podane wysokości mierzone do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy korygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.

### 15.1. Prowadzenie przewodów

Przewody instalacyjne umieszczone na ścianach powinny być układane, o ile jest to tylko możliwe w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych.

Poziome strefy instalacyjne o szerokości 30cm:

- SH-g Górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu
- SH-d Dolna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi
- SH-s Środkowa pozioma strefa instalacyjna od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Środkowe poziome strefy instalacyjne należy zaplanować jedynie w tych pomieszczeniach, w których powierzchnia robocza przewidziana jest na ścianach np. kuchni.

Pionowe strefy instalacyjne o szerokości 20cm:

- SP-d Pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi.
- SP-o Pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna.
- SP-k Pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczenia od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie.

Pionowe strefy instalacyjne sięgają od linii zbiegu ściany i sufitu do linii zbiegu ściany z podłogą. Przy oknach i drzwiach dwuskrzydłowych pionowe strefy instalacyjne prowadzone są po obu stronach okna czy drzwi.

Przejścia włz-tów i przewodów przez ściany i stropy pożarowe należy wykonać zgodnie z przepisami. Wszystkie przejścia kabli należy wykonać w rurach ochronnych i uszczelnić

masami p. poż o odporności ogniowej nie gorszej niż odporność pożarowa przegrody budowlanej.

## 16. Uwagi końcowe

- Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osoby do tego uprawnione oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy.
- Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej tychże przegród stosując odpowiednie preparaty dla instalacji kablowych.
- Szczegółowy zakres robót należy uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do prac.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
- Oznaczenia (opisy) tablic, obwodów elektrycznych, gniazd wtykowych itd. ustalić z Inwestorem i odpowiednio, trwale oznakować.
- Pełna automatyka mechaniczna i elektryczna zaprojektowanych urządzeń wraz z osprzętem regulacyjno-sterowniczym sterująca pracą urządzeń wchodzi w zakres danego systemu (rozwiązania) i musi być dostarczona razem z urządzeniami przez jednego dostawcę tak aby zachować prawidłowość działania oraz gwarancję.
- Dokumentacja wykonawcza, montażowa, powykonawcza leży po stronie Wykonawcy.
- Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881), tj. z dnia 14 maja 2014 r. (Dz.U. z 2014 r. poz. 883), tj. z dnia 8 września 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570), tj. z dnia 17 stycznia 2019 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 266) wraz z późniejszymi zmianami
- Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia zastosowane w budynku powinny spełniać wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż Dca-s2,d1,a2 a w obrębie dróg ewakuacyjnych (korytarze, klatki schodowe) klasy B2ca-s1b,d1,a1,
- W opracowaniu zaproponowano przykładowe urządzenia i dopuszcza się ich zamianę na równoważne innych producentów o nie gorszych parametrach po uzyskaniu zgody i akceptacji Projektanta oraz Inwestora.
- Intencją projektanta nie jest promowanie producenta elementów systemu a jedynie wskazanie oczekiwanego przez Inwestora poziomu technicznego.
- Rysunki, część opisowa, kosztowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w każdej części opracowania.
- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.
- Pracowników przed dopuszczeniem do pracy przeszkolić w zakresie BHP.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z obiektem, stanem istniejącym przed przystąpieniem do ofertowania i prac.
- Wszystkie uszkodzenia powstałe na skutek prac lub przypadku należy odtworzyć do stanu sprzed remontu.
- Elementy nie ujęte lub niedostatecznie uszczegółowione w opracowaniu a konieczne do prawidłowej pracy przyjętych rozwiązań muszą zostać uwzględnione w wycenie i pracach i nie mogą stanowić podstawy do dodatkowego wynagrodzenia oraz przedłużenia czasu prac.
- Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych w dokumentacji należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.
- Wszystkie wątpliwości konsultować z inwestorem lub projektantem.
- Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

#### **UWAGA:**

Zgodnie z Ustawą „Prawo Zamówień Publicznych” Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „np.”, „lub równoważny”

Systemy, osprzęt, aparatura, oprogramowanie itp. w niniejszym projekcie (opisie, rysunkach, kosztorysach itd.) zostały opracowane na przykładach dla określenia podstawowych parametrów technicznych – możliwe jest zastosowanie rozwiązań równoważnych o nie gorszych parametrach.

#### **17. Bilans mocy**

Dla zasilania budynku należy doprowadzić kabel zasilający np. YAKY 4x95mm<sup>2</sup> z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego wg osobnego opracowania Tauron Dystrybucja.

Bilans mocy przedstawiono na rysunkach ze schematami zasilania.

Kabel zasilający (od ZK-P) do skrzynki SWP na elewacji z wyłącznikiem głównym prądu i dalej do RG prowadzić zgodnie z normą NSEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Od rozdzielnic RG ułożyć kabel zasilający bramę wjazdową np. YnKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> (kabel oraz zabezpieczenie skorygować z DTR zakupionego urządzenia). Zasilanie do bramy układać we wspólnym wykopie z zasilaniem budynku.

Kable należy układać z zachowaniem 3% zapasu na przemieszczanie się gruntu, na głębokości 0,7 m na 10 cm warstwie z pisaku. Kable należy zasypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego, na warstwach ułożyć folię koloru niebieskiego w odległości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35cm. Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi oraz pod chodnikami, podjazdami kable chronić rurami ochronnymi. Kabel układać wzdłuż płotu min 50 cm od granicy działki.

#### **18. Wytyczne organizacyjne**

Przed rozpoczęciem prac uzgodnić z właścicielem termin i dokładny zakres prac. Roboty elektryczne wykonywać zgodnie z przepisami PN i bhp. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić „na roboczo” dokumentację powykonawczą a wszystkie obwody w rozdzielnicach trwale oznaczyć. Na drzwiczkach każdej rozdzielniczy elektrycznej należy przykleić zafoiowany schemat zasilania. Roboty należy wykonać stosując się do postanowień Technicznych Warunków Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Dokumentacja powykonawcza zawierać powinna protokoły badań pomontażowych instalacji elektrycznej, uziomu technologicznego i uziomu odgromowego.

#### **19. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osobę to tego uprawnioną oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy oraz należy się stosować do DTR producentów.

Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych zapewnić wytyczenie trasy przez uprawnionego geodetę. Pracowników przed dopuszczeniem do pracy przeszkolić w zakresie BHP. Prace na wysokości mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający stosowne uprawnienia. Przy pracy stosować sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.

Opracowała:  
Alina Faliszewska