

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

OPIIS TECHNICZNY

"BUDOWA INKUBATORA LOGISTYCZNEGO - PN. "ROTTERDAM INC.",
ZLOKALIZOWANEGO W KIELCACH
PRZY UL. OLSZEWSKIEGO NA DZ. NR EWID. 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493"

Inwestor: **KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY**
REPREZENTUJĄCY GMINĘ KIELCE
UL. OLSZEWSKIEGO 6, 25-663 KIELCE,

Lokalizacja inwestycji: **DZ NR: 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493,**
Obręb ewidencyjny: **0005, KIELCE**
Jednostka ewidencyjna: **KIELCE, KIELCE, UL. OLSZEWSKIEGO**

Jednostka projektowa: **LPW SP. Z O.O.** ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice

Projektant:
inż. elektryk TADEUSZ KONIECZNY
nr upr: 339/KI/74

Sprawdzający:
inż. elektryk JAROSŁAW SOKOŁOWSKI
nr upr.: KI-279/91

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

Spis treści

1. Informacje ogólne	11
1.1. Przedmiot opracowania	11
1.2. Podstawa opracowania	11
1.3. Zakres opracowania	14
1.4. Klauzula stosowania nazw własnych	14
2. System sygnalizacji pożaru – SSP	15
2.1. Informacje ogólne	15
2.2. Podstawowe zadania systemu	15
2.3. Organizacja alarmowania	15
2.4. Wymagania dla systemu sygnalizacji pożaru	16
2.5. Podstawowe parametry systemu sygnalizacji pożarowej	16
2.6. Elementy pętlowe	16
2.7. System wizualizacji zdarzeń pożarowych	17
2.8. Okablowanie w systemie sygnalizacji pożaru	17
2.9. Zasilanie centrali pożarowej	18
3. System oddymiania klatki schodowej – SOD	18
3.1. Informacje ogólne	18
4. System magazynowy – MAG	18
4.1. Informacje ogólne	18
5. System okablowania strukturalnego – SOS	21
5.1. Informacje ogólne	21
6. System bezprzewodowego dostępu do sieci – WiFi	22
6.1. Informacje ogólne	22
7. System telewizji dozorowej – CCTV	22
7.1. Informacje ogólne	22
8. System kontroli dostępu – SKD	22
8.1. Informacje ogólne	22
9. System sygnalizacji włamania i napadu - SSWiN	23
9.1. Informacje ogólne	23
10. System audio-video – AV	23
10.1. Informacje ogólne	23
11. Przyłącze światłowodowe – FO	24
11.1. Opis projektowanego układu	24
11.2. Studnie kablowe	24
11.3. Skrzyżowania i zbliżenia z innym uzbrojeniem	24
12. Uwagi końcowe	25

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

12.1. Przejścia przez oddzielenia pożarowe	25
12.2. Uwagi końcowe dla wykonawcy	25

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

1. Informacje ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji niskoprądowych dla inwestycji pod nazwą "Budowa inkubatora logistycznego - pn. "Rotterdam inc.", zlokalizowanego w Kielcach przy ul. Olszewskiego na dz. nr ewid. 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493".

Inwestor: Kielecki Park Technologiczny reprezentujący Gminę Kielce, ul. Olszewskiego 6, 25-663 Kielce.

1.2. Podstawa opracowania

1. Umowa na wykonanie dokumentacji projektowej,
2. Wytyczne Inwestora,
3. Podkłady architektoniczne i wytyczne branżowe,
4. Przepisy prawa, normy oraz literatura techniczna a w szczególności:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 56 poz. 461,
 - Prawo budowlane (Dz.U. 2006r. nr 156 poz. 418 z późniejszymi zmianami),
 - Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. Nr 94/24/1983,
 - Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000,
 - Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998,
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1999 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),
 - Rozporządzenie MSWiA z 16. 06.2003 w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej(Dz. U. Nr 121, poz.1138),
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późn. zm),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dn. 21.04.2006r. w sprawie ochrony p.poż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr. 80poz. 563),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 czerwca 2003 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” Dz. U. Nr 120, poz. 1138, z późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. „w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej” Dz. U. Nr 121, poz. 1137, z późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie MPiPS z dnia 11 czerwca 2002 r. „zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” Dz. U. Nr 91, poz.811, z późniejszymi zmianami,

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

- 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 Prawo Ochrony Środowiska z 27 kwietnia 2001 – Dz. U. Nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi” Dz.U.Nr 151, poz.1256 z późniejszymi zmianami,
- 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 Inspekcji Sanitarnej” Dz. U. Nr 90, poz. 575 z późniejszymi zmianami,
- 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 cieplnego,
- 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,

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

- 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 wewnątrz 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.”,

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

- 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”,
- 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.

1.3. Zakres opracowania

1. System sygnalizacji pożaru – SSP
2. System oddymiania klatki schodowej – SOD
3. System magazynowy – MAG
4. System okablowania strukturalnego – SOS
5. System bezprzewodowego dostępu do sieci – WiFi
6. System telewizji dozorowej – CCTV
7. System kontroli dostępu – SKD
8. System sygnalizacji włamania i napadu – SSWiN
9. System audio-video – AV
10. Przyłącze światłowodowe – FO

1.4. Klauzula stosowania nazw własnych

W opisie technicznym oraz na rysunkach przywołano nazwy własne producentów kabli, przewodów, opraw oświetleniowych, itp., których dobranie było konieczne do przeprowadzenia obliczeń technicznych, koordynacji międzybranżowej i opracowania szczegółów dla wykonania projektu wielobranżowego.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów o parametrach równoważnych, niegorszych od podanych

w projekcie. W przypadku zastosowania przez wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż podane

w projekcie, w zakresie wykonawcy jest dokonanie obliczeń natężenia oświetlenia, sprawdzenie doboru kabli i przewodów, itp. W przypadku wprowadzania zmian wykonawca bezwzględnie musi uzyskać akceptację projektanta, architekta oraz inwestora na wprowadzane zmiany materiałowe.

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

2. System sygnalizacji pożaru – SSP

2.1. Informacje ogólne

W przedmiotowym obiekcie system sygnalizacji pożaru nie jest wymagany przepisami prawa, jednak stosuje się go ze względu na wymagania Inwestora dotyczące bezpieczeństwa pożarowego obiektu. System projektuje się zgodnie ze Specyfikacją Techniczną PKN-CEN/TS 54-14 „Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania eksploatacji i konserwacji”, oraz uzupełniającą wg Wytycznych SITP WP-02:2010.

2.2. Podstawowe zadania systemu

System sygnalizacji pożarowej stanowi podstawowy element kompleksowego wyposażenia obiektu w systemy bezpieczeństwa pożarowego umożliwiające wykrycie pożaru, wydzielenie zagrożonej pożarem strefy, udrożnienie dróg ewakuacyjnych i ewakuację ludzi z obiektu, a także przekazanie informacji o zagrożeniu do stacji monitorowania Państwowej Straży Pożarnej oraz obsługi kompleksu budynków Kieleckiego Parku Technologicznego. Zgłoszenie gotowości do podłączenia do centrum monitorowania PSP jest po stronie Inwestora po odebraniu obiektu i wykonaniu pełnego rozruchu budynku.

2.3. Organizacja alarmowania

W budynku projektuje się dwustopniową organizację alarmowania. Wykrycie zagrożenia pożarowego poprzez zadziałanie czujki pożarowej załącza ALARM pożarowy I STOPNIA (alarm wstępny), który jest sygnalizowany akustycznie i optycznie przez centralę sygnalizacji pożaru, wyniesiony panel obsługi oraz dedykowane oprogramowanie na stacji operatorskiej. Czas T1 (30 sekund) tej sygnalizacji przeznaczony jest na zgłoszenie się personelu obsługującego i potwierdzenie alarmu. Po potwierdzeniu alarmu przez obsługę, centrala wyznacza czas T2 (180 sekund) przeznaczony na rozpoznanie sytuacji pożarowej i ewentualne skasowanie alarmu. Brak potwierdzenia alarmu w czasie T1 lub nie skasowanie alarmu w czasie T2 wywoła ALARM II STOPNIA (alarm zasadniczy). Uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożaru oraz koincydencja czujek dymu wywoła ALARM II STOPNIA.

Alarm II stopnia spowoduje:

- Przekazanie informacji do stacji monitoringu pożarowego Państwowej Straży Pożarnej,
- Włączenie sygnalizacji pożarowej i rozpoczęcie akcji ewakuacyjnej,
- Wysterowanie centrali oddymiania do pozycji pożarowej,
- Sprowadzenie platformy dźwigowej na kondygnację ewakuacyjną (parter) zablokowanie drzwi w pozycji – otwarte,
- Zwolnienie elektrozamków drzwi na drogach ewakuacyjnych (wysterowanie SKD),
- Zatrzymanie central wentylacyjnych i wentylatorów wyciągowych/kanalowych,
- Zamknięcie klap pożarowych na systemie wentylacji i klimatyzacji,
- Zatrzymanie kurtyn powietrznych,
- Zatrzymanie agregatów wody lodowej.

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

2.4. Wymagania dla systemu sygnalizacji pożaru

- Dla obiektu projektuje się ochronę całkowitą, tzn. ochronie podlegają wszystkie pomieszczenia za wyjątkiem pomieszczeń mokrych (np. WC) i pustek budowlanych dopuszczonych bez ochrony przepisami (ograniczona wielkość, brak obciążenia ogniowego).
- Projektuje się system rozproszony. Panel wyniesiony (z panelem obsługowym) projektuje się w pomieszczeniu recepcji budynku Rotterdam. Centralka sygnalizacji pożarowej zlokalizowana będzie w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu technicznym na poziomie parteru. Centralka sygnalizacji pożarowej oraz panel wyniesiony będą pracować w sieci.

2.5. Podstawowe parametry systemu sygnalizacji pożarowej

- Z uwagi na to, że budynek jest bezobsługowy wymagana jest odpowiednia niezawodność systemu. Projektuje się centralę sygnalizacji pożarowej posiadającą redundantną budowę sprzętową i programową.
- W celu zapewniania możliwości rozbudowy systemu, projektuje się centralę sygnalizacji pożarowej umożliwiającą wielostrefowe sterowanie stałymi urządzeniami gaśniczymi (SUG).
- Projektuje się centralę sygnalizacji pożarowej z możliwością wysyłania wiadomości e-mail z informacjami o zdarzeniach w systemie sygnalizacji pożarowej. Centrala obsługuje wysłanie wiadomości e-mail minimum do 5 adresatów z takimi informacjami jak alarmy, awarie i usterki.
- Projektuje się wyniesiony panel obsługi, który umożliwia pracę, jako główny panel systemu sygnalizacji pożarowej - zgodnie z normą PN-EN 54-2 p. 12.5.
- Projektuje się centralę sygnalizacji pożarowej posiadającą pamięć o pojemności minimum 30 000 zdarzeń oraz dodatkową wyposażoną w pamięć blokowaną przed zapisem (tzw. „czarna skrzynka”) z programowalnym czasem blokady i ilości zapisywanych zdarzeń.
- Projektowana CSP umożliwia podłączenie pętli dozorowych systemu sygnalizacji pożarowej składających się, z co najmniej 200 elementów pętlowych oraz umożliwia stosowanie okablowania ekranowego 1x2x0.8.
- Projektowana centrala sygnalizacji pożarowej umożliwia filtrację wyświetlanych informacji na panelach obsługi.
- Zaprojektowana centrala posiada 2 przyciski swobodnie programowalne na panelu obsługi (centrale, wyniesione panele obsługi) umożliwiające funkcję „makro”.
- Projektowana centrala posiada funkcję sieciowania. Komunikacja pomiędzy elementami pracującymi w sieci jest nie mniejsza niż 1Mb/s.
- Projektowany system sygnalizacji pożarowej umożliwia integrację z systemami zewnętrznymi takimi jak BMS, SMS czy SCADA poprzez otwarte protokoły komunikacji z wykorzystaniem dedykowanego Gateway-a (driver) i technologii TCP/IP.

2.6. Elementy pętlowe

Jako elementy pętlowe projektuje się zastosowanie automatycznych czujek punktowych oraz modułów pętlowych we/wy wyposażonych w wyjścia przekaźnikowe z funkcją fail-safe umożliwiającą w razie uszkodzenia bądź utraty komunikacji centrali z modułemysterowanie wyjścia w pozycję pożarowo bezpieczną. Poprzez moduły pętlowe we/wy, projektuje sięysterowanie urządzeń i systemów zależnych od systemu sygnalizacji pożaru (tj.ysterowanie

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

windy, zatrzymanie wentylacji, wysterowanie kontroli dostępu, wysterowanie central oddymiania, zwolnienie kontroli dostępu na drzwiach ewakuacyjnych, załączenie sygnalizacji, itp.). Elementy pętlowe charakteryzują się następującymi cechami:

- Praca, jako interaktywne czujki wielokryterijne umożliwiające działanie zarówno jako czujka dymu lub temperatury jak również jako czujka optyczno-temperaturowa (dualna).
- Praca czujki optyczno-temperaturowej w funkcji czujki optycznej ze wsparciem członu temperaturowego bez konieczności zagęszczenia rozmieszczenia czujek (z uwagi na aktywność członu temperaturowego).
- Wykrywanie typów pożarów testowych od TF1 do TF9.
- Praca w 9 klasach temperaturowych.
- Analiza stanu prealarmu.
- Wielostopniowe rozpoznanie zanieczyszczenia wraz z automatyczną regulacją progu zadziałania kompensującą zanieczyszczenia otoczenia.
- W celu ograniczenia fałszywych alarmów czujka optyczna i czujka optyczno-temperaturowa posiadają siateczkę zabezpieczającą komorę dymową przed wtargnięciem do środka wszelkich owadów i robactwa.

2.7. System wizualizacji zdarzeń pożarowych

System sygnalizacji pożaru, jako jeden z elementów kompleksowego wyposażenia obiektu w systemy bezpieczeństwa pożarowego posiada możliwość integracji z systemem wizualizacji zdarzeń pożarowych. Projektowany systemem to dedykowane rozwiązanie dla zastosowanego systemu sygnalizacji pożarowej. Rozwiązanie polegające na zastosowaniu dwóch systemów od różnych producentów nie jest dozwolone chyba, że systemy posiadają deklaracje kompatybilności wydane przez tych producentów. System sygnalizacji pożarowej umożliwia poprzez sieć LAN/WAN zdalny dostęp (kontrola, serwis, wsparcie dla użytkownika, odczyt i backup danych) z dowolnego komputera podłączonego do sieci Ethernet. Wymagane jest, aby narzędzie zdalnego dostępu do systemu sygnalizacji pożarowej było odpowiednio przetestowane i umożliwiała udokumentowany bezpieczny nadzór nad systemem sygnalizacji pożarowej. Projektowany system sygnalizacji pożarowej umożliwia poprzez sieć LAN/WAN zdalny dostęp (kontrola, serwis, wsparcie dla użytkownika i odczyt) poprzez urządzenia mobilne (tablet, smartpho

2.8. Okablowanie w systemie sygnalizacji pożaru

Okablowanie instalacji systemu sygnalizacji pożaru należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, pod tynkiem (do przycisków), w rurach osłonowych twardych lub w miejscach gdzie wymagana jest praca podczas pożaru poprzez zastosowanie certyfikowanych uchwytów pożarowych. Należy stosować przewody dedykowane dla instalacji systemu sygnalizacji pożaru:

- YnTKSYekw 1x2x0,8mm² – Okablowanie pętli dozorowych,
- HTKKSHeqw PH90 1x2x1mm² – Okablowanie sygnałów sterujących systemami zależnymi,
- HDGs PH90 2x2,5mm² – Okablowanie zasilające sygnalizatory,
- NKGs(zo) PH90 3x2,5mm² – Zasilanie centrali pożarowej.

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

2.9. Zasilanie centrali pożarowej

Centralę pożarową należy wyposażyć w dobrany do obciążenia zestaw akumulatorów, które będą zapewniały poprawną pracę po zaniku zasilania przez wymagany przepisami okres czasu. Centralę pożarową należy zasilić z projektowanej tablicy elektrycznej pożarowej, sprzed wyłącznika głównego.

3. System oddymiania klatki schodowej – SOD

3.1. Informacje ogólne

W obiekcie projektuje się system oddymiania klatki schodowej. Na klatce schodowej w obiekcie projektuje się multisensorowe czujki pożarowe wpięte do systemu sygnalizacji pożaru. W przypadku wystąpienia pożaru, centrala oddymiania zostanie wysterowana z poziomu systemu sygnalizacji pożaru. Wyzwolenie oddymiania możliwe będzie poprzez SSP (Alarm pożarowy II stopnia) lub ręcznie za pomocą ręcznych przycisków oddymiania. Dodatkowo projektuje się możliwość przewietrzania obiektu za pomocą odpowiedniej funkcji w centrali oddymiania. Centrale oddymiania zasilić z tablicy pożarowej, z przed pożarowego wyłącznika prądu. Jako zasilanie dodatkowe, centrale muszą być wyposażone w zasilanie akumulatorowe.

4. System magazynowy – MAG

4.1. Informacje ogólne

W obiekcie projektuje się zintegrowany z systemem kontroli dostępu oraz systemem sygnalizacji włamania i napadu, system magazynowy. System będzie wykorzystywany do obsługi magazynów przez najemców w sposób w pełni automatyczny. Do najważniejszych funkcjonalności systemu magazynowego należą:

1. Funkcjonalności ogólne

- Polska, angielska wersja językowa z możliwością dodawania kolejnych języków
- Możliwość uruchomienia klienta terminalowego na Windows oraz Android
- Możliwość uruchomienia aplikacji administarcyjnej na komputerach przenośnych, tabletach
- Pełna identyfikacja operatora i działań jakie wykonał
- Obsługa wszystkich powszechnie używanych standardów kodowania oznaczeń dla kodów kreskowych i 2 wymiarowych kodów matrycowych w zakresie generowania i odczytu etykiet (np. EAN-13, GS1-128)
- Zarządzanie zasobami (planowanie pracy magazynu, przydział zadań dla pracowników i wewnętrznych środków transportu)
- Możliwość nadawania, modyfikacji, usunięcia uprawnień dla użytkowników systemu
- Mechanizm elastycznego budowania, zmieniania raportów
- Definiowanie zadań kontroli jakości i możliwość rejestracji wyników kontroli jakości
- Blokowanie wzajemnie wykluczających się operacji dla lokalizacji/nośników magazynowych np. przesunięcie towaru gdy dla lokalizacji zlecone jest pobranie
- Blokowanie ruchów magazynowych dla grup produktowych, indeksów i lokalizacji magazynowych objętych inwentaryzacją (pełną i częściową)

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

- Przypisywanie jednego indeksu do kilku miejsc składowania
- Dowolne definiowanie lokalizacji oraz magazynów.
- Obsługa stref zapasu, kompletacyjnych, automatyczne uzupełnienia stref kompletacyjnych w sytuacji przekroczenia stanu minimalnego lub wynikające z realizowanego zlecenia.
- Składowanie towaru na jednostkach logistycznych oraz bezpośrednio w lokalizacji. Możliwość zablokowania miksowania towarów, atrybutów w lokalizacjach i na nośnikach.
- Definiowanie kartotek asortymentów, grup towarowych, niestandardowych atrybutów asortymentów (np. kolor definiowany jako lista wyboru)
- Definiowanie kartotek kontrahentów
- Zarządzanie blokadami towarów, partii, jednostek logistycznych, lokalizacji
- Zarządzanie zamówieniami, pracą magazynierów, Przypisywanie magazynierów do operacji przyjęcia, wydania, transferów, inwentaryzacji.
- Dodatkowy dedykowany panel produkcyjny umożliwiający rejestrację towarów na produkcji
- Możliwość wykonywania transferów prostych pomiędzy lokalizacjami oraz transferów złożonych nośników i opakowań.
- Możliwość pracy na wielu właścicielach, możliwość przypisania pracowników do poszczególnych właścicieli
- Wykonywanie rozchodów, korekt wewnętrznych wynikających z uszkodzenia lub braku towarów
- Podział lokalizacji na lokalizacje zbiorcze statyczne i dynamiczne
- Zmiana właściciela towaru
- inwentaryzację towarów znajdujących się na stanie magazynów, weryfikację nadwyżek oraz niedoborów produktów z uwzględnieniem możliwości przeprowadzenia inwentaryzacji jednego magazynu, grupy towarów, lokalizacji magazynowych, konkretnego towaru przygotowanie raportu rozbieżności oraz rozliczenie interwencji.
- Przesunięcia oznaczonych jednostek logistycznych lub towarów pomiędzy lokalizacjami, nośnikami- Ad-hoc, zlecieniowe, wygenerowane na potrzeby zatowarowania stref kompletacyjnych
- Funkcjonalności wspierające obsługę, w szczególności kompletację i pakowanie zleceń e-commerce. Przyszłościowo możliwość integracji z systemem „Pick by light” oraz „Put to light”. (różne modele pakowania towaru)
- Funkcjonalność związana z obsługą operacji magazynowych z wykorzystaniem klienta (terminalu) głosowego (Voice)
- Możliwość rejestracji numerów seryjnych (na wejściu, wyjściu) w całym procesie magazynowania
- Możliwość zmiany właściciela towarów na magazynie

2. Przyjęcia

- Rozładunek towarów na przyjęciu bez rejestracji zawartości nośników. Zarejestrowanie faktu rozładowania nośników. (od kogo i gdzie się znajdują)

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

- Przyjęcia wewnętrzne/zewnętrzne towarów na stan magazynu, konfiguracja dowolnej ilości typów przyjęć wraz z możliwością dowolnej zmiany istniejącej konfiguracji. (dodatkowe pola rejestrowane na przyjęciu)
- Przyjęcie nadwyżek towaru. Możliwość określenia procentowego przekroczenia przyjęcia dla poszczególnych towarów.
- Zablokowanie towaru na przyjęciu do kontroli jakości
- Możliwość przyjęcia wielu dokumentów dostaw w jednej operacji, automatyczne rozliczanie pozycji poszczególnych dostaw.
- Możliwość zarejestrowania dodatkowych dowolnych danych podczas operacji przyjęcia np.. Imię nazwisko kierowcy, temperatura samochodu chłodni. (atrybuty dowolnie konfigurowane)
- Możliwość przyjęcia do magazynu na podstawie specyfikacji nosnika przysłanej przez dostawcę
- Możliwość oznakowania przyjmowanego towaru zarówno nośnika jak i samego asortymentu

3. Wydania

- Wydanie zewnętrzne/wewnętrzne, planowanie kompletacji towaru zgodnie z strategią asortymentu,
- Częściowa realizacji wysyłki wraz z przekazaniem do systemu ERP informacji o faktycznie zrealizowanych ilościach wysyłki
- Przeprowadzenie kontroli ilościowej, jakościowej przed wydaniem zamówienia
- Możliwość realizacji zleceń wydań za pomocą multikompletacji.
- Grupowanie ręczne zleceń wydania względem jednego odbiorcy i adresu dostawy - wysłanie kilku zamówień w ramach jednej przesyłki
- Wymuszenie realizacji ścieżki kompletacji
- System podpowiada numer partii i miejsce składowania w czasie kompletacji zgodnie z FEFO, FIFO, LIFO
- Przy zleceniu kompletacji na terminalu określenie przez użytkownika ścieżki kompletacji (chwilowe pominięcie linii zamówienia), zablokowanie pozycji i zaplanowanie innej (w przypadku znalezienia uszkodzonego towaru)
- Obsługa kompletacji zestawów na podstawie ich definicji
- Podział kompletacji na strefy, objętość nośnika, możliwość budowania różnych typów kompletacji uzależnionych od magazynu
- Obsługa kompletacji do opakowań tymczasowych lub na tymczasowe pola odkładcze z których indeksy są przepakowywane do opakowania wysyłkowego
- Obsługa kompletacji od razu do docelowych opakowań wysyłkowych wraz z możliwością realizacji wielu zleceń jednocześnie (multikompletacja)
- Obsługa procesu wydania i pakowania przebiegającego: kompletacja/zbiórka towaru do wysyłki->pakowanie i warzenie paczek-> oklejanie etykietami wysyłkowymi i generowanie packing list
- Rejestracja numerów seryjnych na wydaniu
- Rejestracja wagi spakowanych kartonów poprzez integrację z wagą elektroniczną

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

- Możliwość realizacji kompletacji za pomocą terminala głosowego (voice)

4. Obsługa zestawów

- Definiowanie i zarządzanie kartoteką zestawów
- Montaż zestawów na stan magazynu (planowanie wydania składowych do zestawów)
- Rejestracja szczegółowa lub uproszczona atrybutów pozycji zestawu przyjmowanego.
- Demontaż zestawów a elementy składowe

5. Spedycja

- Planowanie zleceń transportowych, załadunku
- Przypisywanie wydań do zleceń transportowych, planowanie kolejności przejazdów (pozycji trasy) i załadunku
- Załadunek na samochód, potwierdzenie załadunku przez kierowcę podpisem na terminalu.
- Zarządzanie kartoteką kierowców, samochodów, adresów
- Obsługa zwrotów z wysyłki (palety nieodebrane przez klienta)

6. Inwentaryzacje

- Definiowanie typów inwentaryzacji (planowane, nieplanowane, według asortymentu)
- Planowanie inwentaryzacji magazynów, stref, lokalizacji, nośników, według właściciela, według asortymentu
- Inwentaryzacje zaplanowane

5. System okablowania strukturalnego – SOS

5.1. Informacje ogólne

Instalacja okablowania strukturalnego obejmuje cały budynek. Biorąc pod uwagę architekturę obiektu oraz wymagania inwestora względem funkcjonalności projektuje się jeden główny punkt dystrybucyjny. Łączna długość skrętki od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego nie może przekroczyć 90m. Przebiegi poziome należy wykonać z zastosowaniem skrętki ekranowanej kat. 6A, łączącej gniazda użytkownika z szafą krosową. Jako gniazda użytkownika będą zastosowane dwa moduły RJ45 kat.6, umieszczone w jednej ramce wraz z gniazdami ogólnymi i DATA (Punkt Elektryczno-Logiczny „PEL”), lub umieszczone w puszkach podłogowych typu Floorbox, lub bezpośrednio na ścianie/stropie (gniazda dedykowane WiFi) lub w zestawach gniazd.

Każde gniazdo będzie oznaczone unikalnym numerem; taki sam będzie umieszczony na drugim zakończeniu kabla w panelu krosowym. Wszystkie elementy zostaną umieszczone w 19” szafie RACK 42U, zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na parterze. Okablowanie systemu należy prowadzić w dedykowanym systemie koryt kablowych niskoprądowych.

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

6. System bezprzewodowego dostępu do sieci – WiFi

6.1. Informacje ogólne

W całym obiekcie projektuje się system bezprzewodowego dostępu do sieci poprzez układ punktów dostępowych. System zapewni pokrycie budynku oraz terenu zewnętrznego siecią bezprzewodową (WiFi) na potrzeby działania systemu magazynowego. Punkty dostępowe zasilanie poprzez protokół PoE, praca w standardzie 2,4 GHz oraz 5 GHz.

7. System telewizji dozorowej – CCTV

7.1. Informacje ogólne

W obiekcie projektuje się system telewizji dozorowej oparty o technologię IP. Projektuje się zastosowanie kamer dzień/noc o rozdzielczości co najmniej 2MPx. Projektuje się 4 typu kamer:

- Kamery oprotowe,
- Kamery stałogniskowe – kopułkowe,
- Kamery stałogniskowe – typu bullet,
- Kamery stałogniskowe – typu fisheye

Okablowanie systemu wykonać w oparciu o przewody skrętkowe, ekranowane do szafy GPD. System należy wyposażać w dedykowane przełączniki sieciowe pozwalające na komunikację z rejestratorem systemu monitoringu wizyjnego i stacji operatorskiej poprzez infrastrukturę światłowodową. Serwer/rejestrator systemu CCTV zlokalizowany będzie w głównym punkcie dystrybucyjnym w szafie RACK.

Projektuje się zastosowanie w pomieszczeniu portierni w budynku Orange stanowiska operatorskiego z możliwością podglądu obrazu z dowolnie wybranych kamer. System powinien umożliwiać również podpięcie go do wewnętrznej sieci LAN i dystrybucję obrazu na dowolny komputer z zainstalowanym oprogramowaniem. Rozmieszczenie kamer zgodnie z rysunkiem w części graficznej. Kontrolą objęte będą korytarze, wejścia do budynku, poszczególne magazyny oraz wybrane punkty na terenie zewnętrznym.

8. System kontroli dostępu – SKD

8.1. Informacje ogólne

Projektuje się system wyspowy w oparciu o dedykowane kontrolery przejść z możliwością podłączenia ich za pomocą sieci LAN do systemu wizualizacji. Kontrolery należy umieścić w pobliżu drzwi, które obsługują. Drzwi objęte kontrolą dostępu w zależności od typu przejścia (jednostronne lub dwustronne) należy wyposażać od wewnątrz w ruchomą klamkę, umożliwiającą otwarcie drzwi od wewnątrz bądź stałą. Dla przejść dwustronnych projektuje się stosowanie przycisków wyjścia i przycisków ewakuacyjnych.

Kontrolery pracują w sieci. Kontrolery należy zasilic z dedykowanego dla SKD zasilacza, wyposażonego w zestaw akumulatorowy. System ma możliwość funkcjonowania przez 30min po zaniku zasilania. Dla pomieszczeń magazynowych i pomieszczeń ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa stosować elektrozamki (bez napięcia zamknięty).

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

Projektuje się system kontroli dostępu zintegrowany z systemem sygnalizacji włamania i napadu oraz z systemem magazynowym.

Od przejść objętych kontrolą dostępu należy doprowadzić do sterowników okablowanie do czytnika kart, kontaktronu oraz elektrozamka. Wszystkie zastosowane w systemie przewody powinny posiadać odpowiednie certyfikaty lub deklaracje. Typy użytych kabli i przewodów:

- OMY 2x1,5mm², (elektrozaczep).
- Skrętka cat.6A, (czytnik kart).
- YTDY 2x2x0,5mm² (kontaktron).

9. System sygnalizacji włamania i napadu - SSWiN

9.1. Informacje ogólne

Projektowany obiekt należy wyposażać w system sygnalizacji włamania i napadu. Projektuje się objęcie systemem korytarzy oraz wszystkich pomieszczeń posiadających otwory okienne. Projektowany system opiera się o programowalne sterowniki wyspowe spięte za pomocą okablowania strukturalnego do serwera zarządzającego. System sygnalizacji włamania i napadu jest zintegrowany z systemem kontroli dostępu oraz z systemem magazynowym.

Projektuje się możliwość zdalnego uzbrojenia i rozbrojenia wszystkich stref dozorowych z poziomu panelu operatorskiego oraz lokalnego uzbrojenia i rozbrojenia alarmu za pomocą klawiatur strefowych. Jako elementy detekcyjne projektuje się czujki ruchu PIR oraz kontaktrony.

Typy użytych kabli i przewodów:

- YTDY 6x0,5mm², (czujka PIR).
- YTDY 2x2x0,5mm² (kontaktron).

10. System audio-video – AV

10.1. Informacje ogólne

Pokój konferencyjny projektuje się wyposażać w system audio-video. System ten oparty jest o projektor, ekrany projekcyjne oraz podsystem nagłośnienia.

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

11. Przyłącze światłowodowe – FO

11.1. Opis projektowanego układu

Trasę kanalizacji teletechnicznej przedstawiono na załączonych rysunkach. Projektowane przyłącze należy zbudować jako kanalizację jednootworową z rur osłonowych gładkich HDPE $\Phi 40$. Fragmenty kanalizacji na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem oraz pod drogami wykonać w dodatkowej rurze osłonowej RHDPE $\Phi 110$. Głębokość ułożenia rur kanalizacji powinna wynosić 0,7m od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni kanalizacji. Na odcinkach między studniami do uszczelniania kanalizacji należy stosować piankę PU. Przy wprowadzeniu kabla do budynku zachować przerwę gazową –1,0m.

11.2. Studnie kablowe

Studnie kablowe wykonane powinny być w formie prefabrykatów do składania, o powierzchniach stykowych, umożliwiających prawidłowy i szczelny montaż elementów. Na powierzchni prefabrykatów nie mogą występować pręty uzbrojenia, zewnętrzne powierzchnie powinny być równomiernie pokryte bitumiczna masa izolacyjna, rury kanalizacji pierwotnej wprowadzone powinny być równo z powierzchnią gardła, miejsca styku wypełnić należy masą betonową. Pokrywy powinny być wyposażone w wietrzniki i posiadać zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych. Rury kanalizacji pierwotnej wprowadzone powinny być równo z powierzchnią gardła, miejsca styku wypełnić należy masą betonową.

11.3. Skrzyżowania i zbliżenia z innym uzbrojeniem

W przypadku wykonania skrzyżowań projektowanego rurociągu z innymi obcymi sieciami uzbrojenia podziemnego poniżej podaje się ogólne zalecenia dotyczące wykonania tych skrzyżowań. Oprócz tego należy stosować się do zaleceń zawartych w poszczególnych uzgodnieniach branżowych.

Na skrzyżowaniach z kanalizacją deszczową i sanitarną oraz pod wjazdami należy zastosować rury osłonowe wodoszczelne np. DVK 110/T firmy „Arot”. Zbliżenia i skrzyżowania z rurociągami do przesyłania płynów lub gazów powinny być tak wykonane, aby nie dopuścić do:

1. przedostawania się płynów lub gazów do kanalizacji kablowej,
2. podwyższenia temperatury kabla o więcej niż 50C,
3. uszkodzenia mechanicznego kabla przy pracach konserwacyjnych i budowlanych na rurociągach.

W razie zbliżenia podziemnej kanalizacji do rurociągów i urządzeń podziemnych do przesyłania płynów lub gazów powinny być zachowane następujące podstawowe odległości między nimi:

1. od wodociągu magistralnego 1,0 m
2. od wodociągu rozdzielczego 0,5 m
3. od ciepłociągu wodnego 1,0 m.
4. od gazociągów w zależności od panującego w nich nadciśnienia:
 - 4.1 nadciśnieniu do 400 kPa 0,5 m
 - 4.2 nadciśnieniu powyżej 400kPa do 2500kPa i średnicy do 300mm 1,0m

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

Skrzyżowania podziemnej linii telekomunikacyjnej z rurociągami i urządzeniami do przesyłania płynów lub gazów - najmniejsze dopuszczalne odległości między nimi powinny wynosić:

1. od wodociągu magistralnego 0,25 m
2. od wodociągu rozdzielczego 0,15 m
3. od obudowy ciepłociągu 0,50 m

Określone wyżej odległości podstawowe podziemnej linii od rurociągów mogą być zmniejszone pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń. Dlatego też na skrzyżowaniach i zbliżeniach z kablami elektrycznymi należy nałożyć na nie rury osłonowe dwudzielne np. firmy „Arot”: na kablach SN - rury A160/PS o dł. min. 2 m.

12. Uwagi końcowe

12.1. Przejęcia przez oddzielenia pożarowe

Przepusty kablowe kabli przechodzących przez granice stref pożarowych – poszczególne kondygnacje i pomieszczenia – należy zabezpieczyć pożarowo stosując atestowane systemy zabezpieczeń o wytrzymałości pożarowej odpowiadającej odporności przegrody pożarowej (technologia Promat lub HILTI) zgodnie z paragrafem 234 warunków technicznych, w tym także przepusty gazoszczelne.

12.2. Uwagi końcowe dla wykonawcy

1. Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami (w szczególności BHP) i wytycznymi Inwestora.
2. Przy wykonywaniu robót należy stosować materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Art. 10 Ustawy Prawo budowlane). Świadectwa dopuszczenia materiałów i wyrobów należy zachować do kontroli do końcowego odbioru robót.
3. Elementy zamawiać i wykonywać na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonanych na obiekcie. Dla uniknięcia niezgodności – wymiary wszystkich elementów przed wbudowaniem należy obowiązkowo sprawdzić w miejscu montażu.
4. Wszystkie rysunki branżowe rozpatrywać łącznie z rzutami podstawowymi. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności stanu bieżącego budowy i projektowanego należy poinformować projektanta. Wszelkie odstępstwa od projektu wynikające z zastosowania innych materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych lub technologii, należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem.
5. Dokumentacja montażowa jest po stronie wykonawcy.
6. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Kierownik Budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
7. Montaż urządzeń i materiałów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i materiałów.
8. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, schematów oraz DTR wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń.

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

9. Wykonawca zawiera umowę na wykonanie instalacji kompletnej z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych, dlatego Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w swojej wycenie wszystkich materiałów i robót niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji, nawet jeżeli nie zostały dokładnie opisane w niniejszym projekcie oraz do sprawdzenia we własnym zakresie doboru urządzeń i materiałów.
10. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały opisów na obwodach elektrycznych (na końcach i nie rzadziej niż co 10m).
11. Zastosowane w obiekcie urządzenia muszą posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia oraz deklaracje własności użytkowych.

Opracował:
mgr inż. elektryk Piotr Szymański

Projektował:
inż. elektryk Tadeusz Konieczny
nr. upr. 339/KI/74

Sprawdził:
inż. elektryk Jarosław Sokołowski
nr. upr. KI-279/91