OPIS TECHNICZNY
BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

1 DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest projekt techniczny branży elektrycznej dla budowy budynku żłobka wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu dla inwestycji budowa budynku żłobka wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu w miejscowości Kotórz Mały.

1.2 Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią :

- zlecenie wykonania projektu,
- podkłady architektoniczne budynku,
- projekt zagospodarowania terenu,
- projekt branży instalacyjnej,
- warunki przyłączenia budynku do sieci dystrybucyjnej,
- uzgodnienia z inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia międzybranżowe.

1.3 Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzą:

- wewnętrzna linia zasilająca budynek,
- bilans mocy,
- główny wyłącznik p.poż.,
- tablica główna elektryczna i podrozdzielnie,
- układ pomiarowy,
- instalacja oświetleniowa oraz gniazd wtykowych,
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego,
- zasilanie systemów niskoprądowych,
- zasilanie urządzeń technologicznych,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja systemu SSWiN,
- instalacja systemu domofonowego,
- instalacja monitoringu,
- instalacja fotowoltaiczna,
- instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- instalacja odgromowa,
- instalacja przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim.

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 Zasilanie budynku.

Zasilanie projektowanego budynku nastąpi ze złącza kablowo-pomiarowego wolnostojącego

posadowionego w granicy działki od strony drogi, zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Ze złącza kablowo-pomiarowego należy wyprowadzić linię kablową typu YAKXS 4x240mm^2 do projektowanej rozdzielnicy RG1 zabudowanej w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu technicznym w budynku. M**iejscem rozgraniczenia własności urządzeń są zaciski prądowe w złączu ZK-1+1P na wyjściu przewodów z rozłącznika bezpiecznikowego w kierunku instalacji odbiorcy.**
Wykonanie projektu przyłącza elektroenergetycznego jest po stronie Zakładu Energetycznego TAURON. Projekt niniejszy podaje jedynie, wytyczne w zakresie lokalizacji złącza kablowego. Proponowana lokalizacja złącza kablowego ZK pokazana została na projekcie zagospodarowania terenu. Złącze kablowo-pomiarowe poza zakresem opracowania.
Do budynku kable prowadzić zgodnie z trasami przedstawionymi na planie zagospodarowania terenu z 3% zapasem, w wykopach kablowych na głębokości 0,7m, na 10cm warstwie z piasku z przykryciem o tej samej grubości. Nad kablami w odległości 30cm ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 40cm. Pod wjazdem oraz przy przejściu i na skrzyżowaniu kabli z innymi sieciami należy zastosować rury ochronne typu DVK110/160. Przy wprowadzaniu kabli do budynku stosować systemowe przepusty uszczelniające dostosowane do przekrojów kabli. Przy wprowadzeniu kabli do złącz kablowych zastosować rury ochronne DVR110.
W rozdzielnicy RG1 należy dokonać rozdział przewodu PEN na N i PE, a punkt rozdziału należy uziemić. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10Ω.
Przepusty instalacyjne przechodzące przez ścianę lub strop oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tego oddzielenia.

2.2 Bilans mocy.

Na schemacie ideowym rozdzielnicy głównej RG przedstawiono bilans mocy. Moc zainstalowana dla budynku wynosi Pi = 124,59 kW i przy zastosowanych współczynnikach jednoczesności moc szczytową oblicza się na poziomie Pz = 115,40 kW. Istniejące warunki przyłączenia nr WP/007459/2023/O03R02 określają moc przyłączeniową 45kW. Po zbilansowaniu wszystkich urządzeń w budynku wychodzi, że należy zwiększyć moc przyłączeniową do 115kW. Należy wystąpić z wnioskiem do Tauron Dystrybucja o zwiększenie mocy.

2.3 Rozdzielnica główna i podrozdzielnie w budynku.

Podział na poszczególne obwody dokonano zgodnie z podziałem obiektu na obszary funkcjonalne.
W projektowanym budynku projektuje się montaż metalowej natynkowej rozdzielnicy RG1 z zabudowanym certyfikowanym urządzeniem sygnalizacyjno-sterowniczym PWP. Z rozdzielnicy wolnostojącej RG2 należy wyprowadzić obwody odbiorcze budynku, rozdzielnicę o stopniu ochrony IP55, zabudować w miejscu przedstawionym na rzucie parteru.
Z tablicy RG2 wyprowadzić wlz-ty do projektowanych rozdzielnic parteru RP1 iRP2. Rozdzielnice zabudować jako podtynkowe o IP30, w korytarzu na parterze. Z rozdz. RG2 zasilić rozdzielnicę podtynkową kuchni RK.
Wyposażenie aparatów modułowych w rozdzielnicach, proponuje się wykonać na aparaturze elektrycznej firmy Eaton lub producenta o podobnym standardzie. Wykonać trwałe oznaczenia obwodów powyżej pól z aparatami oraz zafoliowany 1-kreskowy schemat instalacji który należy zamocować do drzwiczek szafki od wewnątrz. Rozdzielnice wyposażyć zgodnie ze schematem ideowym.
Dla zapewnienia właściwej ochrony przez wyłączniki różnicowoprądowe, przewody ochronne PE nie mogą mieć za rozdziałem bezpośredniego lub pośredniego połączenia z

przewodem neutralnym N. Przewód ochronny powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego.

2.4 Główny wyłącznik prądu.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami tj.; „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz.U. 2019 poz. 1065 z późniejszymi zmianami)" przy wejściach głównych do budynku projektuje się montaż przycisków uruchamiających i sygnalizacyjnych głównego wyłącznika pożarowego GWP z automatyką kontrolno-sterującą. Główny Wyłącznik Pożarowy budynku stanowi rozłącznik oraz automatyka kontrolno-sterująca zabudowana w rozdzielnicy RG1 w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu technicznym budynku.
Zadziałanie wyłącznika pożarowego umożliwi wyłączenie zasilania wszystkich zainstalowanych w budynku odbiorów, za wyjątkiem urządzeń biorących udział w akacji pożarowej.
Układ składa się z:

- urządzenia wykonawczego UW PWP

Urządzenie składające się z rozłącznika lub wyłącznika wraz z automatyką uruchamiającą, kontrolną, zasilającą i sterującą, służące do mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do obiektu, umieszczone w wydzielonej obudowie, z możliwością wyłączenia obwodów z opóźnieniem.

- urządzenia uruchamiającego UU PWP

Przycisk sterowania zdalnego PWP pozwalający na podanie sygnału do urządzenia wykonawczego i sygnalizującego PWP w celu dokonania wyłączenia energii elektrycznej w obiekcie wg. zaprogramowanego scenariusza.

- urządzenia sygnalizującego US PWP

Sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie, że wyłączone zostało zasilanie obiektu za pośrednictwem automatyki PWP.

Urządzenie uruchamiające UU PWP z sygnalizacją połączyć z układem niepalnym kablem NHXH 5x1,5. Urządzenie sygnalizacyjne US PWP połączyć z układem niepalnym kablem NHXH 2x1,5. Cały system tj. rozłącznik, automatyka zasilająco-sterująca, przyciski uruchamiające i sygnalizacyjne muszą posiadać i certyfikat CNBOP zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku,

w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966 z późniejszymi zmianami).

2.5 Układ pomiarowy.

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia projektuje się półpośredni trójfazowy układ pomiarowy dla projektowanego budynku. Układ pomiarowy zabudować w złączu kablowo-pomiarowym. Miejsce zabudowy złącza kablowego pokazano na planie zagospodarowania. Zabezpieczenie zalicznikowe zabudować w złączu kablowym. Zabezpieczenie, układ pomiarowy, przekładniki prądowe przystosować do plombowania.

2.6 Oświetlenie w budynku.

Instalację oświetleniową należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach".

Oświetlenie zaprojektowano typowymi oprawami oświetleniowymi przyjmując następujące poziomy natężenia oświetlenia:

- przedsionki i korytarze - 100 lux,
- pomieszczenia sanitarne - 200 lux,
- pomieszczenia socjalne - 200 lux,
- pomieszczenia technicze - 200 lux,
- pomieszczenia magazyny - 100 lux,
- sale zabaw - 300 lux,
- obróbka wstępna, kuchnia, zmywalnia - 500 lux,
- sale zaj. indywidualnych - 500 lux,
- pom. biurowe - 500 lux,

Oświetlenie zaprojektowano oprawami zgodnie z wykazem na rzucie parteru budynku.
Oświetlenie włączane będzie za pomocą łączników. W pomieszczeniach sanitarnych włączane czujkami ruchu.
Oświetlenie wewnętrzne wykonane zostanie przewodami N2XH-J/YDY 3x1,5mm^2.
Obliczenia natężenia oświetlenia programem Dialux dokonano oprawami jednego producenta. Dopuszcza się zastosowanie opraw oświetleniowych innych producentów o parametrach lepszych bądź równoważnych pod warunkiem dokonania przed zakupem opraw obliczeń natężenia oświetlenia.
Zastosować osprzęt o prądzie znamionowym In = 10A oraz stopniu ochrony:

- w pomieszczeniach wilgotnych o IP 44;
- na zewnątrz o IP65,
- w pozostałych pomieszczeniach o IP 20.
  Łączniki montować na wys. 1,20 m.

2.7 Oświetlenie zewnętrzne.

Przy wejściach do budynku oraz przy rampie wjazdowej dla NS zamontować oprawy LED z czujkami ruchu.
Oświetlenie parkingów, wjazdu oraz chodników wykonać za pomocą słupów oświetleniowych h=5m oraz niskich słupków oświetleniowych h=1m wzdłuż chodnika.
W opasce wokół budynku zabudować oprawy przystosowane do zabudowy w gruncie o IP 67, oprawy strumieniem skierować na elewację budynku. Oświetlenie zewnętrzne sterowane zegarem czasowym. Rozmieszczenie oraz typy opraw przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

2.8 Oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe.

Natężenie oświetlenia awaryjnego należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN 1838:2013-11 w tym m.in.:

- Na drodze ewakuacyjnej 50 % wymaganego natężenia oświetlenia będzie wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.
- Znaki bezpieczeństwa będą oświetlone w taki sposób, aby w ciągu 5 s osiągały luminancję o wartości 50 % wymaganej luminancji, a w ciągu 60 s osiągały luminancję o wartości wymaganej.
- W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej będzie nie mniejsze niż 5 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia będzie stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne będą traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą mieć oświetlenie jak w strefach otwartych (zapobiegające panice).
- Natężenie oświetlenia strefy otwartej nie będzie mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

Oprawy oświetlenia kierunkowego rozmieszczono w taki sposób, aby wskazywały najkrótszą drogę ewakuacyjną i w sposób zapewniający dobrą rozpoznawalność kierunku ewakuacji, zmiany poziomu, drzwi ewakuacyjnych.

Oświetlenie ewakuacyjne zrealizowano oprawami:

- Drogi ewakuacyjne oprawami ledowymi (pracujące na ciemno), wyposażone w minimum 1-godzinne moduły oświetlenia awaryjnego.
- Znaki kierunkowe oprawami ledowymi (pracujące na jasno), wyposażone w minimum 1-godzinne moduły oświetlenia awaryjnego.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą być wyposażone w diodę LED informującą o włączonym układzie ładowania i obecności zasilania oraz w autotest. Miejsca zainstalowania lamp oświetlenia ewakuacyjnego przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji. Oprawy awaryjne EMZ muszą być przystosowane do pracy na zewnątrz.
Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego winny posiadać świadectwa dopuszczenia opraw wydane przez CNBOP.

2.9 Obwody odbiorcze – gniazda wtykowe 400/230V.

Projektuje się wykonanie instalacji w układzie TN-S z wydzieloną żyłą ochronną PE. Instalację odbiorczą należy wykonać jako podtynkową z zastosowaniem osprzętu podtynkowego.
W salach zabaw na suficie w miejscu montażu projektora oraz na ścianie przy biurku należy zastosować gniazda elektryczne 230V, RJ45 i HDMI. Do zasilania ekranu na ścianie wykonać gniazda 230V i RJ45. W miejscu montażu projektora do podłogi interaktywnej doprowadzić zasilanie 230V i gniazdo sieciowe RJ45.
W kotłowni zabudować gniazdo 16/32A 400V.
Obwody odbiorcze gniazd zasilić z wydzielonych rozdzielnic budynku.
Przewody prowadzić:

- pod tynkiem na uchwytach w pomieszczeniach wykonanych ze ścian murowanych, tynkowanych,
- w rurkach karbowanych w ścianach g-k,
- w rurkach zatopionych w betonie w przypadku ścian żelbetowych lub posadzek,

Osprzęt elektryczny należy instalować zgodnie z rys. poszczególnych rzutów odpowiednio:

- gniazda wtykowe 230V do zasilania zmywarki, lodówki - na wys. 0,60m od posadzki;
- gniazda wtykowe 230V do zasilania okapu - na wys. 2,10m od posadzki;
- gniazda wtykowe 230V robocze nad blatem w aneksach - na wys. 1,30m od posadzki;
- gniazda wtykowe 230V w łazienkach przy umywalce - na wys. 1,20m od posadzki;
- gniazda wtykowe 230V w pom. gospodarczych, technicznych i salach zabaw - na wys. 1,20m od posadzki;
- gniazda wtykowe i zasilania 400V do pieca, taboretu, patelni, kuchni 4-płytowej - na wys. 1,20m od posadzki;
- pozostałe gniazda wtykowe 230V w pomieszczeniach - na wys. 0,3m od posadzki;

W toaletach, magazynach, zmywalni oraz w kuchni, zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44, na zewnątrz IP65, w pozostałych pom. o IP20.
Przepusty instalacyjne przechodzące przez ścianę lub strop oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tego oddzielenia (w szachtach instalacyjnych wykonać uszczelnienia przejść na każdej kondygnacji).
Na drogach ewakuacyjnych stosować kable i przewody zgodnie z:

- **Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z 9 marca 2011 r. (CPR)**
- **Normą PN-EN 50575-03:2015 „Kable i przewody elektroenergetyczne,**

sterownicze i telekomunikacyjne – kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej"

- **Normą PN-EN 13501 A1:2019"Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynku – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień".**
- **Rozporządzeniu o warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12.04.2002 (dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).**
- **Zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" należy stosować przewody z żyłami wykonanymi wyłącznie z miedzi, jeżeli ich przekrój nie przekracza 10mm^2.**
- **Normą PN-EN 60754-1 :2014-11 "Badanie gazów wydzielających się podczas spalania materiałów pochodzących z kabli i przewodów -- Część 1: Oznaczanie zawartości halogenowodorów"**
- **Normą PN-EN 61034-2 :2010 " Pomiar gęstości dymów wydzielanych przez palące się przewody lub kable w określonych warunkach -- Część 2: Metoda badania i wymagania".**

2.10 Zasilanie urządzeń technologicznych obiektu.

W budynku z rozdzielnicy głównej RG2, RP1, RP2 i RK projektuję się zasilanie urządzeń technologicznych tj.: urządzenia technologiczne kuchni, , centrala wentylacyjna, rolety elektryczne w salach zabaw, wentylatory, pralki, suszarki, instalacja fotowoltaiczna, system IT, alarm, monitoring. Z rozdz. RG2 należy zasilić urządzenia technologiczne kotłowni tj. pompy ciepła, grzałki, sterowniki rozdzielaczy podłogowych, gniazda, oświetlenie itd.
Z rozdz. kuchni RK należy zasilić urządzenia technologiczne kuchni tj. gniazda robocze, piec, taboret, szafy chłodnicze, okapy, kuchnię elektr., patelnię, wentylatory kanałowe itp..
Wszystkie urządzenia montować zgodnie z ich instrukcjami.

2.11 Instalacja telefoniczna i komputerowa.

W budynku na parterze w pom. 1.35 zabudować główną szafkę multimedialną do których będzie mógł być podłączony przewód światłowodowy lub miedziany od dostawcy usług telewizji kablowej, telefonu oraz internetu. W szafce krosowej należy zabudować przełącznicę światłowodową, patch panele RJ45, router, listwę zasilającą, wieszaki, switche, rejestrator, UPS, centralę alarmową itd. Przewody F/UTP kat. min. 6 od szafy multimedialnej do gniazd końcowych układać w rurkach elektroinstalacyjnych RKGL 20 (peszla) i zakończyć w puszkach elektroinstalacyjnych ø 60 na wysokości ok. 0,3m. W puszkach zabudować gniazda 1xRJ45 i 2xRJ45 kat.6.
Przewiduje się że dostawca usług telefonicznych będzie świadczył usługi internetowe, telefoniczne oraz telewizji kablowej. Alternatywnym dostawcą usług telefonicznych oraz internetu dla przyszłych lokatorów są operatorzy telefonii cyfrowej.
System okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania norm: ISO/IEC 11801 z dodatkami Am.1 i Am.2 i PN-EN 50173 oraz PN-EN 50174, PN-EN 50346.

Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych wskazanymi w punkcie 3.2.2. w szczególności:

- **EN 50174-1:2009/A1:2011** Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości

- **EN 50174-2:2009/AB2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

- **EN 50174-3:2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

- **EN 50310:2010** Application of equipotential bonding and earthling at premises with information technology equipment.

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

Pomiary sieci

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych wykazanych w punkcie 3.2.2. a w szczególności:

- **EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009** Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

- **EN 61935-1:2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

Wykonanie dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Inwestorowi. Musi ona zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebić przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

2.12 Instalacja systemu SSWiN.

W budynku projektuje się system sygnalizacji włamania i napadu. System SSWiN będzie obejmował swym zasięgiem wszystkie pomieszczenia. Zadaniem projektowanego systemu będzie możliwie szybkie wykrycie zagrożenia. W skład systemu włamania i napadu będzie wchodzić centrala alarmowa, manipulatory wewnętrzne, czujki PIR, sygnalizatory optyczno-akustyczne, itp. Cały system komunikacji będzie oparty o okablowanie YnTKSY 4x2x0,5, z

modułów rozszerzenia do czujek wyprowadzić okablowanie YTDY 6x0,5. Główne drzwi wejściowe wyposażyć w kontaktrony, które podłączyć do centrali alarmowej.
Centralę obsługuje się za pomocą klawiatur LCD. Centrala posiada zintegrowany zasilacz i akumulator zasilania awaryjnego. W centrali zamontować moduł ethernetowy.

Trasy kablowe

Przewody należy układać pod tynkiem w ścianach murowanych, w rurach elektroinstalacyjnych, na uchwytach lub w korytach kablowych, pionowo w szachtach instalacyjnych.
Przepusty instalacyjne przechodzące przez ścianę lub strop oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tego oddzielenia.

Zasilanie

Zasilanie należy wykonać z rozdz. RP2 za pomocą indywidualnie zabezpieczonego obwodu elektrycznego przewodem N2XH-J 3x2,5mm^2.
Całość montować zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Prace montażowe mogą być wykonywane tylko przez firmę posiadającą certyfikat dostawcy systemu.

2.13 Instalacja systemu CCTV.

W budynku projektuje się system instalacji CCTV. System monitoringu będzie obejmował swym zasięgiem teren zewnętrzny wokół budynku oraz komunikację wewnątrz. W skład systemu CCTV będzie wchodzić rejestrator, switch, stacja operatorska oraz kamery IP wewnętrzne i zewnętrzne. Rozmieszczenie oraz dobór elementów systemu CCTV zostało pokazane na rzucie parteru.

Trasy kablowe

Przewody należy układać pod tynkiem w ścianach murowanych, w rurach elektroinstalacyjnych, na uchwytach lub w korytach kablowych, pionowo w szachtach instalacyjnych.
Przepusty instalacyjne przechodzące przez ścianę lub strop oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tego oddzielenia.

Zasilanie

Zasilanie należy wykonać z rozdz. RP2 za pomocą indywidualnie zabezpieczonego obwodu elektrycznego przewodem N2XH-J 3x2,5mm^2.
Całość montować zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Prace montażowe mogą być wykonywane tylko przez firmę posiadającą certyfikat dostawcy systemu.

2.14 Instalacja systemu domofonowego.

Instalację domofonową w budynku zaprojektowano w oparciu o system cyfrowy. Przy wejściach głównych do budynku zainstalowany zostanie panel wejściowy WF1 i WF2. W budynku zostanie zamontowany odbiornik w postaci domofonu. Domofon ma możliwość zapisu na karcie SD osób dzwoniących podczas nieobecności lokatora.

W skład instalacji wchodzą:

- p/t panel wejściowy (video opcja) przy drzwiach wejściowej,
- konwerter,
- moduł przekaźnika,
- rozdzielacz video,
- elektronika czytnika,
- czytnik radiowy,
- zasilacz 12VDC,
- jednostka zasilająco-sterująca,
- elektrozaczep 12VDC, NC,
- metalowa szafka na urządzenia zasilająco-sterujące,

- domofon (video opcja),
- przewód omy 2x1 prowadzić od panelu do elektrozaczepu w drzwiach,
- przewód UTP 4x2x0,5 prowadzić od skrzynki sterującej do panela audio,
- przewód N2XH-J/YDY 3x1,5 prowadzić od rozdzielnicy zasilającej do skrzynek sterujących.

Przewody należy układać w rurkach instalacyjnych lub uchwytach kablowych, natynkowo w przestrzeni między sufitowej oraz pod tynkiem w innym wypadku. Wszystkie odcinki kabli należy trwale oznaczyć po obydwu końcach. Lokalizację montażu panelu domofonowego, skrzynki z urządzeniami zasilająco-sterującymi itd. przedstawiono na rzucie parteru. Całość urządzeń dostarczana przez jednego producenta. Wszystkie urządzenia montować zgodnie z ich instrukcjami. System powinien być montowany przez wykonawcę posiadającego certyfikat uprawniający do serwisowania i montażu.

2.15 Instalacja fotowoltaiczna.

Na dachu budynku projektuje się zabudowę paneli fotowoltaicznych. Panele należy zabudować na dedykowanej konstrukcji montażowej i uchwytach. Cały system (inwerter, konstrukcja, panele, okablowanie i złączki) musi być rozwiązaniem systemowym. Projektuje się panele fotowoltaiczne o mocy 455Wp co łącznie pozwala uzyskać na projektowanym dachu budynku 40,9 kWp. Panele powinny być skierowane na południe pod kątem jaki można uzyskać ze spadku dachu. Z rozdzielnicy RG2 należy zasilić inwerter oraz rozdzielnicę TDC i z niej wyprowadzić kable do poszczególnych paneli fotowoltaicznych. Całość powinna być zamontowana przez certyfikowaną firmę oraz z godnie z zaleceniami i instrukcjami producenta.

2.16 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Podstawową ochronę od porażeń stanowi izolacja ochronna. Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S poprzez zastosowanie:

- bezpieczników,
- wyłączników nadmiarowych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

Poprawność działania powyższych zabezpieczeń gwarantuje odpowiednio niska pętla zwarcia.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe

Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać łącznikami, ani zabezpieczać.

Miejsce rozdziału PEN na PE i N (rozdzielnica z głównym wyłącznikiem p.poż. RG) należy uziemić.

2.17 Ochrona przepięciowa.

W celu ochrony instalacji oraz urządzeń przed przepięciami zaprojektowano jednostopniowy układ ochronny przepięciowej składający się:

- stopień pierwszy i drugi stanowią odgromniki przepięciowe klasy I+II zainstalowane w rozdzielnicy RG2,
- stopień drugi stanowią odgromniki przepięciowe klasy II zainstalowane w podrozdzielniach.
-

2.18 Instalacja uziemiająca.

W budynku zaprojektowano uziom otokowy bednarką Fe/Zn 30x4 ułożoną w gruncie na głębokości 0,6m w odległości min. 1m od budynku. Do bednarki przyspawać wypusty (przewody uziemiające) w miejscach sprowadzenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej oraz w miejscu montażu głównej szyny wyrównawczej.
Poprzez miejscowe szyny wyrównawcze połączyć przewodzące części dostępne oraz przewodzące części obce, np. rurociągi wodne, CO (metalowe), koryta kablowe, metalowe elementy konstrukcji budynku, obudowy urządzeń technologicznych.
W budynku w pomieszczeniach sanitarnych zabudować miejscowe szyny wyrównawcze MSW łącząc je z główną szyną GSW. Główną szynę wyrównawczą zabudować w pom. kotłowni. Miejscowe połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach sanitarnych wykonać przewodem DY 4mm^2.

2.19 Ochrona odgromowa.

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 62305.
Dla projektowanego budynku zaprojektowano IV poziom ochrony dla którego:

- promień toczącej się kuli R=60m.
- wymiar oka siatki zwodów na dachu – 20m,
- średnia odległość między przewodami odprowadzającymi – 20m.

Na dachu budynku projektuje się wykonanie zwodów poziomych niskich nieizolowanych z pręta AL 8mm mocowanych na wspornikach, przy zachowaniu odległości miedzy uchwytami – 1m. Zwody poziome na dachu układać na uchwytach. Oczka zwodów poziomych o wymiarach nie większych niż 20x20m.
Przewody odprowadzające należy wykonać z pręta AL 8mm^2. Przewody odprowadzające układać pod ociepleniem ścian w grubościennych systemowych rurach instalacyjnych (odgromowych).
Przewody odprowadzające połączyć poprzez złącza kontrolne i przewody uziemiające z uziomem otokowym. Przewody uziemiające oraz uziom otokowy wykonać bednarką Fe/Zn 30x4.
Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10Ω. Wentylatory oraz syrenę zabudowaną na dachu chronić za pomocą iglic zamontowanych do drążków izolacyjnych. Przy zbliżeniach i niemożności uzyskania wymaganego odstępu izolacyjnego należy zastosować drut izolowany wysokonapięciowy. Wykonawca wykona pomiary rezystancji uziemienia i sporządzi protokół.

2.20 Uwagi.

— Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z dołączonymi uzgodnieniami i ściśle je przestrzegać.
— Wszelkie ewentualne odstępstwa od rozwiązań podanych w niniejszym projekcie należy uzgodnić z projektantem.
— Do realizacji budowy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (Prawo Budowlane art.10).
— Roboty należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" oraz przepisami BHP i zgodnie z obowiązującymi przepisami.
— Przed oddaniem linii do eksploatacji wykonać pomiary:
  - natężenia oświetlenia podstawowego,
  - natężenia oświetlenia awaryjnego oraz czasu świecenia,
  - rezystancji izolacji,

- rezystancji uziemienia,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych.

Wyniki pomiarów zaprotokółować.

2.21 Normy i dokumenty związane.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi.
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem z dnia 22 grudnia
- Dyrektywa 94/9/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 marca 1994r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- Norma N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
- Norma N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
- Arkusz norm PN-IEC 60364-... „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- Norma PN-IEC 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-EN 60079-0:2006 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.
- Norma PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
- Norma PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach”
- Norma PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- Norma PN-N-01256-5 Podświetlane znaki ewakuacyjne.
- Norma ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- Norma N-96/TP S.A.-018 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe, wymagania i badania.
- Norma ZN-11/TP S.A.-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- Norma ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.

3 OBLICZENIA

3.1 Dobór przewodów i kabli dla linii zasilających.

Wlz ze złącza kablowo-pomiarowego do rozdz. RG1

Pz = 115,00kW, I_B = 179,7A, In = 200A, L= 55m

Dobrano kabel YAKXS 4x240mm^2

Sposób wykonania instalacji: B.52.5/D1 dla jednego kabla wg normy PN-HD 60364-5-52:2011 I_{dd} = 253A

Obciążalność długotrwała Iz = 253A

I_B = 179,7A < In=200A < Iz=253A

I_2 = 1.6*In = 320A < 1,45 * Iz = 366,8A

Warunek spełniony.

Wlz z rozdz. RG2 do RP1

Pz = 8,13kW, I_B = 12,7A, In = 25A, L= 10m

Dobrano kabel N2XH-J 5x10mm^2

Sposób wykonania instalacji: B.52.5/C dla jednego kabla wg normy PN-HD 60364-5-52:2011 I_{dd} = 71A

Obciążalność długotrwała Iz = 71A

I_B = 12,7A < In=25A < Iz=71A

I_2 = 1.6*In = 40A < 1,45 * Iz = 102,9A

Warunek spełniony.

Wlz z rozdz. RG2 do RP2

Pz = 16,9kW, I_B = 26,4A, In = 32A, L= 30m

Dobrano kabel N2XH-J 5x10mm^2

Sposób wykonania instalacji: B.52.5/C dla jednego kabla wg normy PN-HD 60364-5-52:2011 I_{dd} = 71A

Obciążalność długotrwała Iz = 71A

I_B = 26,4A < In=32A < Iz=71A

I_2 = 1.6*In = 51,2A < 1,45 * Iz = 102,9A

Warunek spełniony.

Wlz z rozdz. RG2 do RK

Pz = 52,1kW, I_B = 81,4A, In = 100A, L= 16m

Dobrano kabel N2XH-J 5x35mm^2

Sposób wykonania instalacji: B.52.5/C dla jednego kabla wg normy PN-HD 60364-5-52:2011 I_{dd} = 147A

Obciążalność długotrwała Iz = 147A

I_B = 81,4A < In=100A < Iz=147A

I_2 = 1.6*In = 160A < 1,45 * Iz = 213,2A

Warunek spełniony.

3.2 Dobór przewodów dla obwodów odbiorczych.

- dla zasilania obwodów oświetleniowych dobrano przewody N2XH-J/YDY 3/4*1.5mm^2 o I_{dd}=19,5A, przy zabezpieczeniu B10A,
- dla zasilania obwodów gniazd 230V, dobrano przewody N2XH-J/YDY 3*2.5mm^2 o I_{dd}=27A, przy zabezpieczeniu B16A,
- dla zasilania gniazda 400V dobrano przewody N2XH-J/YDY 5*2,5mm^2 o I_{dd}=25A, przy zabezpieczeniu C16A/3,
- dla zasilania pompy ciepła dobrano przewody N2XH-J/YDY 5*4mm^2 o I_{dd}=40A, przy zabezpieczeniu C16A/3.
-

3.3 Sprawdzenie spadków napięć.

Sprawdzenie spadków napięć na wewnętrznych liniach zasilających:

Do obliczeń przyjęto:

a) zasilanie tablicy RG2
$\Delta U\% = (100*115000*55)/(35*400^2 *240) = 0,47\%$

b) zasilanie tablicy RP1
$\Delta U\% = (100*8130*10)/(55*400^2 *10) = 0,09\%$

c) zasilanie tablicy RP2
$\Delta U\% = (100*16920*30)/(55*400^2 *10) = 0,57\%$

d) zasilanie tablicy RK
$\Delta U\% = (100*52140*16)/(55*400^2 *35) = 0,27\%$

Po dokonaniu obliczeń sprawdzenia spadku napięcia stwierdzono, że dla wszystkich obwodów

$\Delta U\% < 4\%$.