

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nazwa inwestycji	Budowa magazynu ochrony ludności i obrony cywilnej
Kategoria obiektu bud.	XVIII
Adres inwestycji	Działka nr 472 obr. ewid. Chocień
Inwestor	Powiat Włocławski ul. Cyganka 28 87-800 Włocławek

Funkcja	Imię i Nazwisko	Podpis
Autor opracowania	Inż. Robert Szafrński E/1166/716/20 D/516/716/20	

NINIEJSZE OPRACOWANIE JEST CHRONIONE USTAWĄ o PRAWIE AUTORSKIM i PRAWACH POKREWNYCH .
JEGO KOPIOWANIE, POWIELANIE LUB PUBLIKOWANIE, w CZĘŚCI lub w CAŁOŚCI BEZ ZGODY AUTORÓW JEST ZABRONIONE ®.
(Dz.U. z 2006 r. Nr 90, poz. 361 z późniejszymi zmianami).

Włocławek 20.05.2026

CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1. WSTĘP.....	4
1.1. PRZEDMIOT ST.....	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	4
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
1.4.1. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY.....	4
1.4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.....	4
1.4.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST.....	5
1.4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	5
1.4.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	5
1.4.6. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ LUB PRYWATNEJ	5
1.4.7. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.....	6
1.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ CPV	6
2. MATERIAŁY	6
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	6
2.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW.....	7
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	7
3. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH	8
3.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – PRZEBICIA, BRUZDY, WNĘKI, KORYTKA KABLOWE	
8	
3.1.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA INSTALACJI	8
3.1.2. TRASOWANIE	8
3.1.3. PRZEBICIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY	8
3.1.4. MONTAŻ KORYTEK KABLOWYCH.....	9
3.1.5. UKŁADANIE RUR.....	9

3.2.	LINIE ZASILAJĄCE I TABLICE ELEKTRYCZNE	9
3.2.1.	UKŁADANIE PRZEWODÓW W KORYTKACH KABLOWYCH	9
3.2.2.	WCIĄGANIE PRZEWODÓW DO RUR	9
3.2.3.	MONTAŻ TABLIC	9
3.3.	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.....	10
3.3.1.	OPRAWY OŚWIETLENIOWE	10
3.3.2.	UKŁADANIE PRZEWODÓW, PUSZKI, ŁĄCZNIKI.....	10
3.3.3.	PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW ŻYŁ I ŁĄCZENIA PRZEWODÓW.....	10
3.4.	INSTALACJA GNIAZDEK WTYCZKOWYCH.....	11
3.4.1.	MOCOWANIE GNIAZD WTYCZKOWYCH	11
3.5.	INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ BRANŻY SANITARNEJ	11
3.6.	INSTALACJA CCTV	12
3.7.	INSTALACJA SSWIN	13
3.8.	INSTALACJA ODGROMOWA	15
3.9.	POMIARY ELEKTRYCZNE	16
	Aparaty:.....	17
	Zabezpieczenia przeciwporażeniowe, Zabezpieczenie przed dotykiem bezpośrednim:	17
	Odstępy izolacyjne:.....	17
4.	KOŃCOWY ODBIÓR ROBÓT	18
5.	PRZEPISY, NORMY I OPRACOWANIA ZWIĄZANE	19

CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych dla zamierzenia „Budowa magazynu ochrony ludności i obrony cywilnej”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót w obiekcie jw.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w mniejszym rozdziale obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych kategorii robót.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Zamawiającego.

1.4.1. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z pozwoleniem na budowę, dziennikiem budowy oraz Specyfikację Techniczną i projektem budowlano-wykonawczym.

1.4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Dokumentacja projektowa: PBW zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w umowie.

1.4.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w poszczególnych dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

1.4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób trzecich, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych uciążliwości powstałych w następstwie wykonywania robót.

1.4.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach i pojazdach. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót, lub przez zatrudnionych pracowników.

1.4.6. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ LUB PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę czynnych instalacji urządzeń na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

1.4.7. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby zatrudnieni pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

1.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ CPV

Grupy, klasy, kategorie, opis

45230000-8 : Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45231000-5 : Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45231400-9 : Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45300000-0 : Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 : Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 : Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca robót zastosuje materiały określone w dokumentacji projektowej. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Wszystkie wbudowane materiały muszą być dopuszczone do instalowania na terenie RP. Materiały, wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu. Wykonawca przedłoży do akceptacji nadzoru inwestorskiego Karty Materiałowe według wzoru inwestora przed zakupem, dostawą i wbudowaniem materiału, urządzenia, systemu lub wyrobu (dalej: materiał), a potwierdzającej zgodność planowanego materiału z treścią dokumentacji pro-

jektowej oraz powszechnie obowiązującymi przepisami. Wbudowanie materiału bez akceptacji Karty materiałowej, odbywa się na koszt i ryzyko wykonawcy w razie jego zakwestionowania przez nadzór inwestorski lub inwestora. Materiały podstawowe określone w dokumentacji projektowej spełniają wymagania określone w normach:

EN 50086-2-1 i PN IEC 614-1 - Rury sztywne z tworzyw sztucznych.

PN-IEC 439-1+AC:1994 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

PN-87/E-90060- przewody wielożyłowe płaskie YDYp, YDY.

EN 60898. EN 61008, EN 61009- aparatura rozdzielcza, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe z zabezpieczeniami przetężeniowymi.

2.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, i urządzeń niezbędnych do wykonania robót elektrycznych. Aparaturę, urządzenia i oprawy oświetleniowe należy ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia muszą być zamykane, powinny też zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań

- przewody izolowane przechowywać w kręgach w pomieszczeniach suchych i chłodnych;
- oprawy, osprzęt i urządzenia elektroniczne przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych w opakowaniach fabrycznych;
- wyroby metalowe i drobne wyroby hutnicze składować w pomieszczeniach suchych. Wyroby te zabezpieczyć przed działaniem korozji.

3. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH

3.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – PRZEBICIA, BRUZDY, WNĘKI, KORYTKA KABLOWE

3.1.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA INSTALACJI

W pomieszczeniach budynku zaprojektowano następujące sposoby montażu instalacji elektrycznych nn-0,4 kV, wykonane przewodami kabelkowymi okrągłymi na tynku, w rurkach, w korytkach kablowych, listwach. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu należy przeprowadzić następujące czynności podstawowe:

- trasowanie,
- przebicia przez ściany i stropy,
- układanie rur instalacyjnych sztywnych, w których będą prowadzone przewody,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- montaż korytek kablowych,
- układanie i łączenie przewodów,
- montaż osprzętu.

3.1.2. TRASOWANIE

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolidyjność z innymi instalacjami.

Trasa powinna przebiegać po liniach prostych w pionie i poziomie, na sufitach równoległe do ścian.

3.1.3. PRZEBICIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY

Zabrania się wykonywania przebić w betonowych elementach konstrukcji budynku. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby przewód można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu dostosowanym do średnicy przewodu.

3.1.4. MONTAŻ KORYTEK KABLOWYCH

Korytka montować za pomocą uchwytów śrubowych M8 co 1 m na wspornikach o szerokościach wg potrzeb, nad stelażem sufitów podwieszanych w przestrzeni podsufitowej. Zastosowano korytka kablowe perforowane ocynkowane serii X szerokości 50...100 mm bez pokryw.. Skręcone ciągi korytek przyłączyć do szyny połączeń wyrównawczych.

3.1.5. UKŁADANIE RUR

Rury natynkowe układać na wcześniej zainstalowanych uchwytach. Łuki na rurach sztywnych należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie na ciepło w trakcie układania. Łączenie rur za pomocą typowych elementów łączeniowych (tulei) dostosowanych do średnicy rur.

3.2. LINIE ZASILAJĄCE I TABLICE ELEKTRYCZNE

3.2.1. UKŁADANIE PRZEWODÓW W KORYTKACH KABLOWYCH

Przewody WLZ po wyprostowaniu z kłębków układać w korytkach kablowych na skraju przy krawędziach pionowych, na zakrętach tras miejscowo przywiązać paskami izolacyjnymi poprzez perforację, pozostawić wolne miejsca dla układania pozostałych przewodów instalacyjnych.

3.2.2. WCIĄGANIE PRZEWODÓW DO RUR

Przewody wciągać do rur po ich ułożeniu. Przewody wciągać za pomocą linki do przeciągania przewodów. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

3.2.3. MONTAŻ TABLIC

Tablice mocować natynkowo. W obudowach wykonać otwory na wprowadzenie przewodów. Wewnątrz zamontować podstawy montażowe z kompletnie zmontowaną aparaturą modułową, w razie konieczności wyregulować pozycję podstaw montażowej. Przewody odpływowe przyłączać do górnych zacisków aparatów. Po przyłączeniu przewodów zamocować osłony aparatów i drzwiczki. Wolne miejsca w osłonach aparatów uzupełnić osłonkami modułowymi oraz opisać poszczególne odpływy.

3.3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

3.3.1. OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Oprawy oświetleniowe wewnętrzne montować na różne sposoby opisane w projekcie - zgodnie z instrukcją montażu opraw, przewody podłączać wg oznakowanych zacisków przez producenta, wyłączanie przez otwarcie łącznika w przewodzie fazowym.

Moduły świecenia awaryjnego instalowane fabrycznie w oprawach oświetleniowych podłączyć zgodnie z instrukcją montażu, przewód fazowy – dodatkowa żyła, należy przyłączyć od strony zasilania przed wyłącznikiem oświetlenia

3.3.2. UKŁADANIE PRZEWODÓW, PUSZKI, ŁĄCZNIKI

Przewody układać na ścianach. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które muszą być przecinane i łączone do osprzętu lub na listwie za osprzętem. Przewody, które nie muszą być przecinane prowadzić obok puszek. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód ochronny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe i przewód neutralny. Łączenie przewodów w instalacji oświetlenia należy wykonać w puszkach instalacyjnych na listwach zaciskowych i na zaciskach łączników. Przewody w puszkach muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na dodatkowe naprężenia mechaniczne. Puszki należy osadzać na ścianach lub korytach. Należy instalować puszki do instalacji natynkowych szczelnych umożliwiające łączenie przewodów na listwach za osprzętem bez stosowania puszek rozgałęźnych.

3.3.3. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW ŻYŁ I ŁĄCZENIA PRZEWODÓW

Zewnętrzne warstwy ochronne przyłączanych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne. Żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Przewody odbiorników i aparatów montowanych na stałe nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze. Położenie łączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym budynku było jednakowe. Wyłączanie opraw oświetleniowych przez przerwę w przewodzie fazowym.

3.4. INSTALACJA GNIAZDEK WTYCZKOWYCH

3.4.1. MOCOWANIE GNIAZD WTYCZKOWYCH

Mocowanie puszek na ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. W gniazdach wtyczkowych pojedynczych ze stykiem ochronnym, przewód fazowy powinien być przyłączony do lewego zacisku (patrząc od przodu), przewód neutralny do prawego, a styk ochronny powinien znajdować się u góry. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a niewykorzystanych, należy izolować i unieruchomić. Przewody układać tak jak w 3.3.2.

3.5. INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ BRANŻY SANITARNEJ

Wszystkie urządzenia branży sanitarnej wymagające zasilenia w energię elektryczną zasilic z wydzielonych obwodów z projektowanej rozdzielni.

Szczegółowe rozmieszczenie punktów przyłączeń ustalić na roboczo w trakcie realizacji.

Wszystkie stałe urządzenia technologiczne, wentylacyjne oraz klimatyzacyjne będą wyposażone w rozłączniki serwisowe do celów konserwacyjnych i remontowych.

Rozłączniki serwisowe będą lokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie danego urządzenia lub będą nabudowane bezpośrednio na dane urządzenie. Rozłącznik serwisowy będzie posiadać opis stwierdzający w sposób jednoznaczny przynależność do danego urządzenia.

Prąd znamionowy rozłącznika serwisowego projektuje się większy od prądu znamionowego (lub przynajmniej równy) urządzenia zabezpieczającego dany obwód elektryczny.

Dopuszczalne będzie traktowanie jako rozłącznik serwisowy układ gniazdo-wtyczka do prądu znamionowego zabezpieczenia i gniazda do 16 A.

Każdy z rozłączników serwisowych niebędących na wyposażeniu urządzenia przewidziany będzie w wersji umożliwiającej założenie mechanicznej blokady jego nieuprawnionego ponownego załączenia – np. w postaci kluczyka lub kłódki.

Niedozwolone będzie stosowanie rozłączników serwisowych dla wentylatorów pożarowych i pomp pożarowych, chyba że będą częścią składową urządzenia.

3.6. INSTALACJA CCTV

Do monitorowania terenu wokół budynku przewidziano nowy system CCTV oparty na technologii IP. Do obserwacji zaprojektowano nowe kamery. Do każdej z kamery doprowadzić przewód UTP kat.6.

Lokalnymi Punktami Dystrybucyjnymi (LPD1 i LPD2) są szafy Rack 12U przewidziane na potrzeby nowej instalacji CCTV. Szafy Rack połączyć z istniejącą infrastrukturą sieciową za pomocą kabli światłowodowych jednomodowych 4J SM 9/125.

W obu szafach montować przełącznicę światłowodową, patchpanel RJ-45, switch PoE, rejestrator IP 32 kanały oraz UPS.

System CCTV oparty o technologię IP pozwala na praktycznie nieograniczoną swobodę w ewentualnej rozbudowie.

Dostęp do obrazu z kamer możliwy poprzez połączenie zdalne.

Należy zapewnić możliwość wyświetlania obrazów „na żywo” oraz odtwarzania danych archiwalnych.

W nowoprojektowanym systemie CCTV podstawowym elementem wizyjnym będą kolorowe kamery pozwalające na wykorzystanie jako standardu kompresji wideo H.264. Pozostałe, mniej wydajne, standardy kompresji są niedopuszczalne. Tak samo jak niedopuszczalne jest stosowanie kamer analogowych z zewnętrznymi koderami przetwarzającymi obraz do postaci cyfrowej.

Rejestracja obrazów w systemie CCTV będzie bazowała na bezpośrednim zapisie, strumieni audio/video przesyłanych przez kamery, na macierzach dyskowych. Zapisem będzie zarządzał specjalistyczny software instalowany na dedykowanym serwerze rejestracji.

Wymaga się, aby rejestracja danych przychodzących z kamer systemu CCTV odbywała się przez nie mniej niż 30 dni z maksymalnym strumieniem nie przekraczającym 4 Mb/s. Założono, że obraz rejestrowany będzie w trybie „detekcji ruchu” co pozwala na ograniczenie wymaganej pojemności systemu.

Rejestracja obrazów powinna odbywać się ze stałymi parametrami nie-zależnie od pory dnia czy tygodnia. Automatyczne nadpisywanie nagrań może nastąpić nie wcześniej niż po 30 dniach.

Macierze dyskowe, wykorzystywane do rejestracji danych w systemie CCTV, powinny umożliwiać zapis na dyskach pracujących w układzie RAID 5.

Parametry techniczne kamer:

- Rozdzielczość: 4 MPX;
- Obiektyw: 2,8 mm;
- czułość 0,005 lx (0 lx z włączonym IR);
- Oświetlacz IR, zasięg do 30 m;
- Oświetlacz światła białego, zasięg do 30 m;
- Wbudowany mikrofon;
- Tryb nocny w kolorze lub czarno-biały (Smart Hybrid Light);
- Wykrywanie (klasyfikacja) ludzi i pojazdów;
- Detekcja ruchu, sabotaż obrazu, wykrycie zmiany sceny.

Parametry techniczne UPS:

- Typ zasilacza: online;
- Kształt napięcia wyjściowego: sinusoida;
- Wymiana akumulatorów w trakcie pracy (Hot-swap).

3.7. INSTALACJA SSWIN

W budynku przewidziano System Sygnalizacji Włamania i Napadu, który jest rozszerzeniem istniejącego systemu alarmowego.

W budynku przy szafach rack zamontować ekspandery systemu SSWiN.

Funkcje realizowane przez system:

- w obiekcie przewidziano dwie strefy dozоровe;
- stałe dozоровanie pomieszczeń obiektu za pomocą czujek dualnych PIR+MW z funkcją antymaskingu;
- zapis wszystkich zdarzeń alarmowych, systemowych oraz technicznych w buforze zdarzeń centrali, które można odczytać w dowolnym momencie za pomocą klawiatury LCD bądź oprogramowania systemowego;
- sygnalizację włamania podczas wykrycia ruchu wewnątrz obiektu poprzez uruchomienie sygnalizacji optyczno-akustycznej;
- wysłanie sygnałów alarmowych oraz technicznych do stacji monitorowania alarmów.

Analiza zagrożeń:

Prawdopodobne drogi włamania:

Biorąc pod uwagę usytuowanie i charakter obiektu można przyjąć, że najbardziej prawdopodobne drogi włamania będą miały miejsce przez okna i drzwi wytypowanych pomieszczeń znajdujących się w budynku.

Czas odporności przegród budowlanych i mechanicznych:

Przy założeniu, że drogą włamania będą drzwi czas odporności będzie zawierał się w granicach kilkunastu minut. W przypadku okien czas ten skraca się do kilku minut.

Stopień ryzyka zagrożenia włamaniowego:

Analizując wartość i rodzaj przechowywanych materiałów, które mogą być przedmiotem włamania oraz stopień koniecznej ochrony można określić stopień ryzyka jako średni.

Przewidywany typ grupy przestępczej:

Ze względu na charakter obiektu, wartość przechowywanego mienia oraz stopień ryzyka zagrożenia włamaniowego można przyjąć, że obiekt jest narażony przede wszystkim na działanie grup amatorskich posiadających podstawową wiedzę o systemach alarmowych, działających dorywczo, na ogół nie notowanych przez komputery i kartoteki policyjne. Nie można jednak wykluczyć działania grup profesjonalnych notowanych przez komputery oraz kartoteki policyjne.

Metody działania grupy przestępczej:

W związku z określonym powyżej typem grupy przestępczej należy przyjąć prymitywne, proste metody włamania przy użyciu prostych narzędzi mechanicznych bez prób profesjonalnego zneutralizowania systemu alarmowego.

Ochrona obejmuje projektowany budynek w całości.

System poza centralą alarmową, czujkami musi odpowiadać poziomowi minimum Grade 2.

Jako ochronę przestrzenną przewidziano czujki dualne PIR+MW.

Dzięki zastosowaniu w pełni programowalnej centrali alarmowej istnieje możliwość konfiguracji dowolnych stref alarmowych, nie tylko przy tworzeniu systemu ale także podczas jego eksploatacji.

Wyświetlacze LCD pozwalają na łatwą obsługę systemu, a możliwości programowania z komputera PC pozwala na szybką zmianę i modernizację działania systemu. Sygnał alarmu cichego będzie przekazywany do wskazanej jednostki poprzez moduł GPRS/Ethernet.

W przypadku zaniku zasilania sieciowego przewidziano zasilanie akumulatorowe pozwalające na bezawaryjną pracę systemu przez 72 h.

Ekspandery:

Ekspandery należy umieścić w obudowach z mikroprzełącznikami sabotażowymi.

Programowanie systemu powinno odbywać się przez wykwalifikowaną obsługę techniczną. Program powinien wykorzystywać możliwości systemu i reagować odpowiednio do zaistniałej sytuacji.

Okablowanie strukturalne prowadzić na tynku w rurkach elektroinstalacyjnych, stosować YTDY 8x0,5.

Funkcjonowanie systemu w czasie dozoru

Wszystkie czujki PIR+MW poza czujkami skierowanymi w stronę klawiatur strefowych uruchamiają alarm bezzwłocznie.

Czujki PIR+MW skierowane w stronę klawiatur strefowych zaprogramowane z opóźnieniem alarmu – czas ustalić z zamawiającym (zalecane 5 s).

3.8. INSTALACJA ODGROMOWA

Dla budynku zaprojektowano uziom otokowy.

Uziom wykonać bednarką FeZn 30x4 mm w odległości minimum 1 m od budynku na głębokości minimum 60 cm. W miejscach wskazanych na rysunku wykonać wyprowadzenia dla podłączenia przewodów odprowadzających. Zwody poziome i pionowe wykonać drutem DFeZn 8 mm. Zwody poziome i pionowe prowadzić na podstawach izolacyjnych.

Złącza kontrolne montować w studzienkach kontrolno-pomiarowych.

Rezystancja uziemienia $R_z \leq 10 \Omega$.

Klasa ochronności obiektu: IV

Wymiary siatki zwodów: 20x20 m

Promień toczącej się kuli: 60 m

Maksymalne odstępny przewodów odprowadzających: 25 m

Materiały do zastosowania:

Bednarka

- płaskownik FeZn 30x4

Szyna wyrównawcza

- podstawa metalowa
- zaciski 1xpłaskownik, 7x25mm² + 1x10mm²

Opaska uziemiająca

- Opaska stalowa – średnica dobrana do średnicy rury

Uziom pionowy

- Materiał – stal
- Długość 4x1,5m
- Średnica 16mm
- Złącze do podłączenia płaskownika
- Grot stalowy

3.9. POMIARY ELEKTRYCZNE

Instalacje elektryczne 230/400 V.

Zakres podstawowych prób pomontażowych instalacji 230/400 V obejmuje:

- Pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania megaomierzem o napięciu $U_p=500V$. Pomiar rezystancji należy wykonać między przewodami roboczymi oraz między każdym przewodem roboczym a ziemią. Jeżeli w obwód są włączone urządzenia elektroniczne, należy wykonać jedynie pomiar pomiędzy przewodami fazowymi połączonymi razem z przewodem neutralnym a ziemią. Rezystancja izolacji powinna wynosić $R_n \geq 0,5 M$.
- Sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim (warunku szybkiego wyłączenia zasilania) w obwodach z wyłącznikami instalacyjnymi i bezpiecznikami topikowymi.

Tablice.

Norma EN 60439-1 wymaga przeprowadzenia prób końcowych na wszystkich oprzewodowanych zestawach rozdzielczych. Badania wyrobu wg normy obejmują następujące elementy:

- próba zestawu, w tym oględziny okablowania;
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji;
- sprawdzenie środków ochrony przeciwporażeniowej i ciągłości elektrycznej przewodów ochronnych;
- sprawdzenie rezystancji izolacji.

Badanie wyłączników różnicowoprądowych w zakresie:

- sprawdzenie prawidłowości podłączenia;
- sprawdzenie działania przycisku "TEST";
- sprawdzenie czasu i prądu zadziałania wyłącznika.

Przed przekazaniem rozdzielniczy do eksploatacji i sporządzeniem "raportu z badania wyrobu" należy przeprowadzić czynności szczegółowe sprawdzające następujące elementy:

Aparaty:

- zgodność aparatów z projektem :prąd znamionowy, typ, zdolność zwarciorowa, charakterystyki;
- selektywna współpraca aparatów w poszczególnych obwodach;
- umieszczenie tabliczek informacyjnych i oznakowanie;
- sposób wykonania podłączeń i przyłączeń (dokręcenie śrub, spacje, osłony zacisków);
- sposób zaciśnięcia końcówek kabelkowych.

Zabezpieczenia przeciwporażeniowe, Zabezpieczenie przed dotykiem bezpośrednim:

- zamontowanie osłon zapewniające uzyskanie katalogowego stopnia ochrony IP;
- zamocowanie etykiet ostrzegawczych "Pod napięciem" **Zabezpieczenia przed dotykiem pośrednim.**

Odstępy izolacyjne:

- odstępy w miejscu podłączenia aparatów (końcówki kablowe, przedłużki itp)w stosunku do części przewodzących dostępnych znajdujących się bezpośrednio w pobliżu (wsporników, podstaw) - połączenia na śruby i przyłączenia do szyn (odległość między szynami a elementami przewodzącymi).

Sprawdzenie ciągłości elektrycznej obwodów ochronnych.

Połączenie sprawdza się przy przepływie prądu o natężeniu 25 A. Zmierzona rezystancja me powinna przekraczać 50 m.

4. KOŃCOWY ODBIÓR ROBÓT

W trakcie realizacji robót należy przeprowadzić odbiór:

- robót zanikających i ulegających zakryciu - przez inspektora nadzoru wpisem do Dz.B.;
- częściowy – wykonanego elementu robót lub zakresu, wskazanego w zatwierdzonym harmonogramie rzeczowo- terminowo- finansowym i podlegającego fakturowaniu w okresie rozliczeniowym; dokonywany przez komisję z udziałem przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i inwestora według przedłożonego przez zamawiającego wzoru protokołu odbioru częściowego;
- końcowy robót budowlanych – dokonywany przez komisję z udziałem wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego i wykonawcy, połączony z przeprowadzeniem wszelkich prób, sprawdzeń, rozruchów, testów, sporządzeniem dokumentacji powykonawczej i potwierdzający gotowość obiektu do rozpoczęcia procedury administracyjnej prowadzącej do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu;
- końcowy przedmiotu umowy – dokonywany przez komisję złożoną z przedstawicieli wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego i wykonawcy, połączony z oceną usunięcia wad oraz wypełnienia wszystkich zobowiązań umownych wykonawcy;
- ostateczny – po skutecznym usunięciu wszystkich ujawnionych wad w okresie gwarancji i rękojmi.

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą;
- protokoły prób montażowych,
- pomiary rezystancji izolacji,
- pomiary wyłączników RCD,
- pomiary ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych,
- pomiary impedancji pętli zwarcia,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji - atesty, karty gwarancyjne, aprobaty techniczne wbudowanych materiałów i urządzeń

W czasie odbioru komisja odbioru wykonuje następujące czynności:

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych,

- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie,
- spisuje protokół obioru.

5. PRZEPISY, NORMY I OPRACOWANIA ZWIĄZANE

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1204.2002. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - z późniejszymi zmianami 2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane. Tekst ujednolicony.
- 2) Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003 r. zmieniające Rozporządzenie (WE) Nr 2-195/2002 Parlamentu Europejskiego oraz Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- 4) PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- 5) Obciążalność długotrwała przewodów.
- 6) PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
- 7) Ochrona przeciwporażeniowa.
- 8) PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- 9) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. cz. D Roboty instalacyjne, zeszyt 2: ITB W-wa 2004.
- 10) PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
- 11) PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1. Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- 12) PN-IEC- 60364-1 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- 13) PN-IEC- 60364-3 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

- 14)PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa.
- 15)PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania
cieplnego.
- 16)PN-IEC- 60364-4-43 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 17)PN-IEC- 60364-4-45 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- 18)PN-IEC- 60364-4-442 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona in-
stalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy do-
ziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- 19)PN-IEC- 60364-4-443 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona
przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- 20)PN-IEC- 60364-4-444 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona
przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowla-
nych.
- 21)PN-IEC- 60364-4-473 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewnia-
jących bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- 22)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.
- 23)PN-IEC- 60364-4-46 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

- 24)PN-IEC- 60364-4-47 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 25)PN-IEC- 60364-5-51 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- 26)PN-IEC- 60364-5-523 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- 27)PN-IEC- 60364-5-52 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 28)PN-HD- 60363-5-52 : 2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 29)PN-IEC- 60364-5-53 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- 30)PN-IEC- 60364-5-534 : 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- 31)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.
- 32)PN-HD- 60364-5-54 : 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia.