

SPIS RYSUNKÓW

LP.	Tytuł rysunku	Nr rysunku	Rewizja					
01	Dokumenty formalne	ZAŁĄCZNIK 1						
02	Obliczenia fotometryczne	ZAŁĄCZNIK 2						
03	Obliczenia LSP	ZAŁĄCZNIK 3						
04	Rzut parteru – instalacja uziemiająca	EU1						
05	Rzut dachu – instalacja odgromowa	EU2						
06	Rzut parteru – gniazda	EG1						
07	Rzut 1 piętra – gniazda	EG2						
08	Rzut poddasza – gniazda	EG3						
09	Rzut parteru – oświetlenie	EO1						
10	Rzut 1 piętra – oświetlenie	EO2						
11	Rzut parteru - teletechnika	ET1						
12	Rzut 1 piętra - teletechnika	ET2						
13	Schemat ideowy – Rozdzielnica RG	ES1						
14	Schemat ideowy – Rozdzielnica R1	ES2						
15	Schemat ideowy - SSWiN	ES3						
16	Schemat ideowy – LAN i CCTV	ES4						

OPIS TECHNICZNY

Spis treści:

1. DANE OGÓLNE.....	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ	3
4. ZASILANIE	3
5. ROZDZIELNICE	6
6. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU	7
7. KABLE I PRZEWODY	9
8. INSTALACJA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH I GNIAZD WTYKOWYCH	10
9. OŚWIETLENIE AWARYJNE EWAKUACYJNE	10
10. OCHRONA OD PORAŻEŃ	15
11. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	15
12. INSTALACJA ODGROMOWA.....	16
13. ZESTAWIENIE OBLICZEŃ	17
14. MONITORING WIZYJNY	17
15. OKABLOWANIE STRUKTURALNE	20
16. SYSTEM ALARMOWY	23
15. INFORMACJE DOTYCZĄCE BIOZ	28
16. OŚWIADCZENIE	30

1. DANE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej przebudowy oraz montażu windy dla budynku użyteczności publicznej oraz przebudowa zewnętrznej instalacji wodociągowej dla inwestycji pod nazwą: „Dostosowanie budynku przy ul. Zamkowej 6 w Pabianicach do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.””, numer działki 5/1, obręb: P-13.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W skład niniejszego opracowania wchodzi:

- rozdzielnie elektryczne;
- oprawy oświetleniowe – oświetlenie ogólne;
- oprawy oświetleniowe – oświetlenie awaryjne ewakuacyjne;
- instalacja gniazd wtykowych;
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych;
- połączenia wyrównawcze;
- okablowanie strukturalne LAN;
- monitoring wizyjny CCTV;
- przeciwpowozarowy wylacznik pradu - PWP;
- system sygnalizacji wlamania i napadu - SSWiN.

3. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ

Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające ich stosowanie jako materiałów budowlanych w Polsce, o ile przepisy nie stanowią inaczej.

UWAGA:

Wszystkie instalacje elektryczne objęte tym projektem winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi polskimi przepisami i normami.

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z załączonymi rysunkami oraz projektami innych branż.

4. ZASILANIE

Zasilanie budynku realizowane jest z ZK 1804, 30761-2 Pabianice ul. Zamkowa 6, dz. 5/1. W budynku znajdują się dwa układy pomiarowe (numer licznika 56150177

24kW, numer licznika 31538150 6kW). Należy wynieść układ pomiarowy poza budynek według odrębnego opracowania (proponowana lokalizacja na rysunku EG1), oraz należy zwiększyć moc zamówioną z 24kW do 39kW (numer licznika 56150177). Licznik nr 31538150 należy wystąpić do OSD o likwidację układu pomiarowego. WLZ z złącza kablowego należy wymienić do ZKP kabel YKY 5x35 mm². PWP za ZKP należy zasilić kablem YKY5x35 mm² a następnie za automatyką PWP wyprowadzić kabel YKY 5x35mm² zasilający rozdzielnicę główną zlokalizowaną w pom. 0.2. Przejście kabla przez fundament wykonać za pomocą systemowego szczelnego przepustu np. uszczelnienie system Filoform MD II. W rozdzielnicy RG zlokalizowane będą ochronnik przepięć typu B+C oraz zabezpieczenia pozostałych obwodów elektrycznych.

Projektowane kable należy ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na podsypce z piachu grubości 10 cm. Po ułożeniu kabel należy zasypać 10 cm warstwą piachu, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm i przykryć folią kablową z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim o grubości nie mniejszej niż 0,5 mm, oraz szerokości min. 20 cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić minimum 25 cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu. Wykop wypełnić gruntem rodzimym dokonując zagęszczenia gruntu warstwami co 30 cm.

Kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zagięcia powinien być możliwie duży czyli nie mniejszy niż 10 krotna zewnętrzna średnica kabla. Przy wprowadzeniu kabla do złącza i budynku należy zostawić zapasy kabla min. 2,5 m.

Kabel przed zasypaniem należy zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej. Całość prac wykonać zgodnie z normą obowiązującymi normami i przepisami.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowania, wejścia do kanałów i osłon otaczających. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- numer ewidencyjny linii;
- typ kabla;
- znak użytkownika kabla;

- rok ułożenia kabla.

Skrzyżowania

Występujące kolizje z innymi mediami należy rozwiązywać wg poniższych wytycznych.

Z wjazdami i drogami przy skrzyżowaniu kabla z drogami kabel należy ułożyć w rurze ochronnej SRS (750 N) na całej szerokości drogi oraz min. 50 cm w obie strony od krawężnika jezdni. Kabel układać na głębokości 1 m od górnej nawierzchni drogi.

Z wodociągiem i kanalizacją przy skrzyżowaniu kabli z w/w instalacjami kable należy ułożyć nad rurociągami w odległości min. 70 cm kabel należy zabezpieczyć podwójną warstwą przykrycia z dodaniem co najmniej po 70 cm z każdej strony.

Z kanalizacją teletechniczną przy skrzyżowaniu kabli z kanalizacją jw. kable nn należy ułożyć w odległość min. 50 cm pod kanalizacją; na kablach ułożyć podwójną warstwę przykrycia ochronnego w miejscu skrzyżowania i po 50 cm w obie strony od niego. O ile nie ma możliwości uzyskania zalecanej minimalnej odległości, to projektowany kabel należy osłonić rurą z PCW (450 N) w miejscu skrzyżowania i po 50cm w obie strony od niego. Przy zbliżeniu kable układać w odległości min. 50 cm od kanalizacji telefonicznej.

Z gazociągiem przy skrzyżowaniu projektowany kabel ułożyć pod gazociągiem w odległości 50 cm w rurze osłonowej PCW (450 N) na całej długości skrzyżowania oraz dodając po 5 cm z każdej strony skrzyżowania. Przy zbliżeniu projektowany kabel układać w odległości min. 1,2 m od rurociągu.

Budynek zasilany będzie linią kablową, w układzie sieci „TN-C”.

Wewnętrzne instalacje elektryczne będą w układzie sieci „TN-S”. Rozdziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N dokonać w przedsionku w głównej szynie uziemiającej zlokalizowanej w projektowanej rozdzielnicy RG. Główną szynę uziemiającą połączyć z uziomem fundamentowym poprzez złącze kontrolne. Rezystancja uziomu nie może przekraczać 10 ohmów. Napięcie zasilania 230/400V, system ochrony p. porażeniowej – szybkie wyłączenie zwarcia z zastosowaniem wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych.

UWAGA

Moc zapotrzebowana budynku wynosi $P_o=57kW$, $P_i=34kW$.

5. ROZDZIELNICE

Rozdzielnica RG oraz R1 projektuje się w obudowie podtynkowej w II klasa ochronności i stopniu ochrony minimum IP43 z drzwiami pełnymi z zamkiem. Rozdzielnice należy wyposażać w:

- listwę przyłączeniową PE: otwory od 1,5 do 25 mm²;
- listwy przyłączeniowe N;
- wsporniki montażowe TH35;
- osłony;
- drzwi profilowane wyposażone w zamek z kluczem;
- kieszenie samoprzylepne na dokumentację;
- wsporniki do montażu kanałów grzebieniowych Lina 25 w pionie.

Pola rozdzielnic:

- pole zasilające z wyłącznikiem głównym;
- pole sygnalizacji napięcia;
- ochrona przeciwprzepięciowa;
- pola odpływowe dla aparatury modułowej.

Aparaty zabezpieczające i łączeniowe: rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadprądowe samoczynne modułowe o zwarciowej zdolności łączeniowej co najmniej 6 kA i prądzie znamionowym wg obciążenia. Wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie znamionowym 25 A i 40 A, prąd znamionowy różnicowy 30 mA, napięcie znamionowe 230V/400V~,50 Hz, o charakterystykach AC i A oraz rozłączniki izolacyjne.

Po zamontowaniu tablicy należy:

zainstalować aparaty modułowe dostarczone w oddzielnych opakowaniach dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, podłączyć obwody zewnętrzne, podłączyć przewody ochronne, zainstalować osłony dołączyć schematy ideowe rozdzielni z dokumentacji powykonawczej z aktualnymi pomiarami podpisanymi przez kierownika prac z podaniem numeru uprawnień wykonawczych i pomiarowych.

Przed przystąpieniem do prefabrykacji wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania ilości aparatów modułowych z rysunkami w celu doboru obudowy rozdzielni z zachowaniem min 30% zapasu.

6. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Zasilanie sterowania PWP należy wykonać z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Przycisk sterujący aparatem PWP należy połączyć kablem w klasie PH90 plus system mocować wg rozwiązań systemowych. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu musi spełniać wymagania normy N SEP-E-005 oraz Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych i znakowanie PWP znakiem budowlanym B (jako zestaw).

PWP odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przycisk PWP umieścić przy głównym wejściu do budynku. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej.

PWP składa się z:

urządzenia wykonawczego

Aparat wykonawczy PWP, którym zazwyczaj jest rozłącznik lub wyłącznik stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w na elewacji w dedykowanej obudowie.

urządzenia uruchamiającego

Przycisk sterowania zdalnego PWP pozwala na podanie sygnału łącznikiem mono lub bistabilnym do automatyki urządzenia wykonawczego PWP.

urządzenia sygnalizującego

Sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie o wyłączeniu zasilania na budynku poprzez świecenie ciągle, sterowany za pośrednictwem automatyki urządzenia wykonawczego PWP.

Zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu składa się z urządzenia sygnalizującego oraz urządzenia wykonawczego w myśl w/w rozporządzenia,

przeznaczonych do współpracy z urządzeniami uruchamiającymi innych producentów, które to dostępne są na rynku i posiadają stosowne certyfikaty.

Urządzenia uruchamiające połączone są równolegle co powoduje że naciśnięcie dowolnego z nich spowoduje wyłączenie urządzenia wykonawczego i w rezultacie wyłączenie napięcia zasilającego budynek. Natomiast urządzenie sygnalizacyjne w postaci sygnalizatora LED sterowane jest z wyjść modułu urządzenia wyłączającego odzwierciedlając stan samego urządzenia wyłączającego. System przeciwpożarowego wyłącznika prądu może składać się z wielu urządzeń uruchamiających, których użycie spowoduje natychmiastowe wyłączenie wszystkich modułów wykonawczo-sygnalizacyjnych.

PWP składa się z przycisku sterowniczego, zabezpieczeń zwarciovych toru sterowania, automatycznego przełącznika faz, rozłączników kompaktowych i trasy kablowej E90.

UWAGA! Przeciwpożarowy wyłącznik prądu jest urządzeniem przeciwpożarowym w rozumieniu stosownych przepisów.

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 10 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, w odnośnej dokumentacji techniczno - ruchowej oraz instrukcjach obsługi. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne, o których mowa w § 3 ust. 3, powinny być przeprowadzane w okresach i w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Zgodnie z przytoczonym wyżej Rozporządzeniem przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne mogą być przeprowadzone tylko i wyłącznie przez firmę posiadającą odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Może to realizować wyłącznie osoba posiadająca uprawnienia SEP. Przegląd przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy realizować nie rzadziej niż raz w roku. Badanie powinno obejmować zadziałanie wszystkich przycisków oraz sprawdzenie, czy obwody inne niż pożarowe zostały pozbawione napięcia a jednocześnie napięcie pozostało na obwodach służących ochronie przeciwpożarowej. Obwody i urządzenia na których pozostało napięcie należy wyliczyć w protokole.

7. KABLE I PRZEWODY

Przewody i kable instalacji elektrycznych do zasilania opraw oświetleniowych i innych odbiorów należy układać pod tynkiem. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia. Przejścia przez ściany i stropy muszą być chronione w przepustach rurowych. Przepusty o średnicy ponad 4 cm dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej należy zabezpieczyć do odporności ściany lub stropu. W budynku należy stosować okablowanie typu YKY, YAKXs, NHXH, N2XH.

Obwody instalacji oświetlenia zabezpieczono przed skutkami zwarć przy pomocy wyłączników nadmiarowych o charakterystykach B. Obwody gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi wyposażonymi w człony nadmiarowe o charakterystykach B i C. Wewnętrzne linie zasilające zabezpieczono przed skutkami zwarć przy pomocy bezpieczników topikowych o charakterystykach zwłocznych.

Przekrój przewodów obwodów instalacji i wewnętrznych linii zasilających dobrano w oparciu o normę PN-IEC 60364-5-523, uwzględniając sposób prowadzenia i układania przewodów.

W wyniku przeprowadzonej analizy projektowanego i istniejącego układu zasilania stwierdzono, że warunki skuteczności ochrony p. porażeniowej zostaną spełnione dzięki zachowaniu dopuszczalnych czasów wyłączenia przez zaprojektowane i istniejące elementy zabezpieczające oraz zastosowanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych.

Przyjęto, że ochrona jest skuteczna gdy prąd jednofazowego zwarcia z ziemią obliczony jest większy od prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia w czasie :

- $t \leq 5 \text{ sek.}$ - dla tablic;
- $t \leq 0,4 \text{ sek.}$ - dla elementów instalacji;
- $t \leq 0,2 \text{ sek.}$ - dla elementów instalacji o zwiększonym zagrożeniu (łazienki, itp.).

Czasy zadziałania zabezpieczeń określono wg charakterystyk prądowo-czasowych zabezpieczeń dla obliczonych uprzednio prądów zwarcia.

8. INSTALACJA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH I GNIAZD WTYKOWYCH

Przewiduje się niezależne systemy obwodów oświetleniowych i obwodów gniazd wtykowych. Wszystkie instalacje wykonane będą w układzie TN-S. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny. Łączenie przewodów instalacyjnych w puszkach wykonać przy użyciu złączek WAGO. Gniazda wtykowe montować na wysokości 0,3 m od podłogi. Łączniki na wysokości 1,4 m nad podłogą. W toaletach, pomieszczeniach technicznych stosować osprzęt szczelny IP44. Gniazda 16A/230V~, 50Hz, łączniki o obciążalności min. 10 A. Osprzęt biały w ramach pojedynczych i wielokrotnych

Średnie natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej wynosi:

- w sanitariatach nie mniej niż 200 lx;
- w pomieszczeniach socjalnych nie mniej niż 300 lx;
- w ciągach komunikacyjnych nie mniej niż 100 lx;
- w biurach i sali obsługi nie mniej niż 500 lx.

Jednocześnie brano pod uwagę konieczność zachowania stosunku 1:3 wartości średniego natężenia oświetlenia między sąsiadującymi pomieszczeniami współczynnik zapasu przyjęto dla słabego osadzania się brudu i łatwego dostępu.

Przyjęto następujące współczynniki odbicia dla:

- sufitu 0,7;
- ścian 0,6;
- podłogi 0,2.

9. OŚWIETLENIE AWARYJNE EWAKUACYJNE

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne należy projektować we wszystkich obiektach budowlanych, w których zanik napięcia w elektrycznej sieci zasilającej może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, poważne zagrożenie środowiska, a także znaczne straty materialne W projektowanym budynku oświetlenie awaryjne ewakuacyjne należy stosować zgodnie z normą PN-EN 1838:2013:

- na droga ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym,
- w strefach otwartych i strefach o nieokreślonych drogach ewakuacji
- zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu wyjść,
- schody i platformy ruchome,
- toalety, przebieralnie i szatnie o powierzchni powyżej 8 m²,

- pomieszczenia techniczne.

Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego powinny być umieszczone:

- przy każdych drzwiach wejściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Natężenie oświetlenia:

- na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej wynosi nie mniej niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia stanowi co najmniej 50 % podanej wartości – 0,5 lx.
- natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 0,5 lx dla stref otwartych i pomieszczeń powyżej 60m²;
- oświetlenie awaryjne zrealizowane poprzez autonomiczne moduły bateryjne o czasie świecenia min. 1 godzina i system testowania typu autotest.

Punkty pierwszej pomocy, urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe powinny być oświetlone w następujący sposób:

- minimalne natężenie światła na urządzeniu wymienionym powyżej nie mniejsze niż 5 lx;
- oprawa oświetleniowa nie może się znajdować dalej niż 2 m, mierzone w poziomie, od urządzenia.

Przy projektowaniu rozmieszczenia opraw oświetlenia awaryjnego nie brano pod uwagę współczynników odbicia ścian, podłogi i sufitu.

Oprawy oświetleniowe należy umieścić co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych są tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. W miejscach gdzie nie jest możliwe bezpośrednie dostrzeżenie wyjścia

awaryjnego projektuje się umieścić oświetlony znak kierunkowy (lub szereg znaków). W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z PN-EN 60598-2-22:2015, są usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa.

Projektuje się oprawy awaryjne z własnym zasilaniem w postaci modułów bateryjnych wyposażone w moduł autotestu. Minimalny czas pracy oprawy w trybie awaryjnym wynosi min. 1 godzina. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej lub strefy otwartej nie powinien być większy niż 40:1. W budynku należy zastosować oprawy awaryjne. Oprawy oświetleniowe awaryjnego oświetlenia muszą spełniać min:

- Świadectwo dopuszczenia CNBOP
- Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych

AUTOTEST to automatyczny sposób testowania opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

Oprawy posiadają diody (zieloną i czerwoną) sygnalizujące jej stan:

- zielona świeci, czerwona nie świeci – oprawa pracuje poprawnie, akumulator naładowany;
- zielona miga, czerwona nie świeci – oprawa pracuje poprawnie, ładowanie akumulatora;
- zielona nie świeci, czerwona miga – w trakcie wykonywania testu;
- zielona nie świeci, czerwona świeci – błąd testu A lub testu B, uszkodzenie oprawy lub odłączony akumulator
- zielona nie świeci, czerwona nie świeci – praca awaryjna.

AUTOTEST w oprawach oświetlenia awaryjnego umożliwia utrzymanie ich pełnej sprawności technicznej, poprzez systematyczną kontrolę funkcjonalną i pomiar czasu świecenia w trybie pracy awaryjnej. Terminy kolejnych testów wyzwalane są przez wewnętrzny zegar, zgodnie z oprogramowaniem mikroprocesora. Według normy PN-EN 50172:2005, TEST A musi być wykonywany co 30 dni, a TEST B co 360 dni.

Funkcje AUTOTESTU to:

- wykonanie testu funkcjonalnego TEST A;
- sprawdzenie czasu świecenia w trybie pracy awaryjnej TEST B;

- nadzorowanie prądu ładowania akumulatorów;
- sygnalizowanie uszkodzenia oprawy awaryjnej poprzez zaświecenie czerwonej diody LED.

TEST A polega na symulacji awarii zasilania i przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej na okres 30 sekund. W tym czasie testowana jest poprawność działania poszczególnych podzespołów oprawy.

TEST B polega na przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej i pomiarze jej czasu świecenia do momentu rozładowania akumulatorów. Zmierzony czas świecenia porównywany jest z wymaganym czasem świecenia dla danej oprawy i w przypadku jego mniejszej wartości czerwona dioda sygnalizuje uszkodzenie akumulatorów. Dzięki pełnemu rozładowaniu akumulatorów (do progu napięcia określonego przez producenta akumulatorów), a następnie naładowaniu, następuje ich prawidłowe uformowanie. AUTOTEST oznacza automatyczno-autonomiczne testowanie stanu technicznego opraw lub modułów awaryjnych, a więc nie potrzeba żadnych dodatkowych urządzeń, ani czynności serwisanta, aby wykonać wymagane przez normę PN-EN 50172:2005 testowanie. Terminy kolejnych testów wyznaczone są przez wewnętrzny zegar zgodnie z oprogramowaniem mikroprocesora. Co ważne w procesie produkcji zegary są ustawiane tak aby termin TESTU B był zawsze inny. Zabezpiecza to przed rozładowaniem całej drogi ewakuacji o czym też stanowi w/w norma.

Na użytkownika budynku spoczywa konieczność systematycznej kontroli wzrokowej diod LED sygnalizujących ich ewentualne usterki.

Wytyczne do konserwacji i przeglądów oświetlenia awaryjnego.

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 10 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, w odnośnej dokumentacji techniczno - ruchowej oraz instrukcjach obsługi. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne, o których mowa w § 3 ust. 3, powinny być przeprowadzane w okresach i w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Zgodnie z przytoczonym wyżej Rozporządzeniem przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne mogą być przeprowadzone tylko i wyłącznie

przez firmę posiadającą odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przeglądy będą wykonywane w zakresie jak poniżej.

1. W systemach monitorowanych odczytać komunikaty o awariach.
2. Sprawdzić czas przełączania oświetlenia na pracę awaryjną, po zaniku zasilania podstawowego. Na drodze ewakuacyjnej i w strefie otwartej powinien wynosić do 5 s a w strefie wysokiego ryzyka powinien wynosić do 0,5 s.
3. Sprawdzić natężenie oświetlenia awaryjnego. Pomiaru dokonać za pomocą luksomierza, a wyniki porównać z załączonymi do projektu, wyliczonymi wartościami natężenia oświetlenia (wyliczenia te powinny uwzględniać deklarowaną sprawność i wysokość montażu opraw, przy zastosowaniu zerowych współczynników odbić, zanieczyszczenia pomieszczeń i współczynnika olśnienia przykrego). Do protokołu dołączyć szkic z punktami pomiarowymi.
4. Sprawdzić działanie oświetlenia awaryjnego przez:
 - a. wyłączenie zasilania w podrozdzielniach oświetlenia podstawowego na czas 1 h. W całym obiekcie lub w określonych obszarach, zasilanych z każdej z tych podrozdzielni, powinno zadziałać oświetlenie awaryjne;
 - b. po przeprowadzeniu badania z punktu a) wyłączyć zasilanie główne lub wyłącznik pożarowy w obiekcie. Zadziałać powinno oświetlenie awaryjne w całym obiekcie i działać przez 1 h;
 - c. w systemach z centralnym zasilaniem wszystkie te zdarzenia powinny być wyświetlane.
5. Sprawdzić rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego, w sposób podany w punkcie oraz sprawdzić, czy oprawy awaryjne z własnym zasilaniem znajdują się w miejscach narażonych na oddziaływanie temperatury $< 50^{\circ}\text{C}$ lub $< 40^{\circ}\text{C}$ w zależności od zastosowanej baterii. Maksymalna ciągła temperatura powierzchni akumulatora powinna wynosić:
 - a. nie więcej niż 30°C z kompensacją temperaturową, zwykle między $-3\text{ mV/ogniwo/}^{\circ}\text{C}$ i $-4\text{ mV/ogniwo/}^{\circ}\text{C}$ utrzymywanego napięcia ładowania lub tak, jak zalecił producent ogniwa;
 - b. nie więcej niż 25°C bez kompensacji temperaturowej, utrzymywane napięcie ładowania w temp. 25°C powinno zawierać się między $2,22\text{ V/ogniwo}$ i $2,4\text{ V/ogniwo}$, jak zalecił producent ogniwa.

6. Sprawdzić oświetlenie w strefach szczególnych wymagających oświetlenia awaryjnego.

7. W systemach z centralnym zasilaniem sprawdzić, czy w pracy awaryjnej spełnione są warunki sieci IT. Sprawdzenia dokonać poprzez doziemienie jednego z przewodów czynnych. Powinien pojawić się sygnał alarmu doziemienia, a oprawy (również w doziemionym obwodzie) powinny świecić się dalej. Sprawdzić, czy są zainstalowane urządzenia testująco - kontrolne wymienione i czy wyświetlono komunikaty o awariach. Sprawdzić stan baterii.

10. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Ochronę od porażień zaprojektowano zgodnie z normą PN-IEC60364-4-41.

Zaprojektowano instalację elektryczną budynku pracują w układzie TN-S (sieć 5-cio przewodowa). W rozdzielni szyny N i PE są już rozdzielone. Obwody lub poszczególne odbiorniki chronione są wyłącznikami nadmiarowymi, dodatkowo grupowo lub indywidualnie wyłącznikami różnicowo prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA. W rozdzielnicy zaprojektowano szynę uziemiającą, połączoną z uziomem fundamentowym. Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć przewód PE, ochronniki przeciwprzepięciowe, konstrukcję budynku, metalowe rurociągi co, cwu, wod-kan, lokalne szyny uziemiające w łazience, kuchni, pomieszczeniu technicznym, które pozwolą na włączenie w układ ekwipotencjalizacji biernych połączeń przewodzących (kanalizacja, woda, obudowy wanien, natrysków, rur co) i doprowadzenie prądów „stanów nieustalonych” do potencjału ziemi. Dla instalacji elektrycznej wymagającej dodatkowej ochrony projektuje się obwody:

- 1 fazowe jako 3 żyłowe;
- 3 fazowe jako 5 żyłowe.

Do przewodu ochronnego należy przyłączyć wszystkie styki ochronne gniazd wtykowych i obudowy urządzeń elektrycznych.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

11. OCHRONA PRZECIWPRZEPĘCIOWA

Aby ograniczyć nadmierny wzrost napięcia z powodu wyładowań atmosferycznych lub przepięć łączeniowych, przewiduje się zainstalowanie ochronników przepięciowych klasy B+C, na prąd udarowy znamionowy 15 kA (II stopień). W

rozdzielniach ochronniki należy łączyć do szyny uziemiającej PE. Przyjmuje się, że wytrzymałość uderowa urządzeń wynosi 2 kV. W przypadku nie spełnienia tego warunku lub braku protokołu badań urządzeń na odporność uderową (informacja od Dostawcy) zaleca się indywidualną ochronę przepięciową (IV stopień). Dotyczy to w szczególności unikalnych, bardzo drogich urządzeń.

12. INSTALACJA ODGROMOWA

Obiekt budowlany projektuje się wyposażyć w instalację piorunochronną klasy IV, zgodnie z normą IEC 62305-2. Uziom szpilowy fi 16 FeZn wykonany z stali ocynkowanej. Długość uziomu szpilowego dostosować do rezystancji gruntu. Rezystancja uziomu dla instalacji odgromowej nie powinna przekraczać 10 Ω po uwzględnieniu wymaganych współczynników. Z uziomem szpilowym należy połączyć główną szynę uziemiającą umieszczoną w rozdzielnicy RG. Sposób prowadzenia przewodów odprowadzających pokazano na rysunku E1 i E2. Przewody odprowadzające i zwody poziome wykonać drutem FeZn fi 8 mm. Przewody odprowadzające prowadzić w elewacji pod ociepleniem w dedykowanych rurkach odgromowych. Przewody odprowadzające połączyć galwanicznie z uziomem poprzez złącza kontrolne umieszczone w skrzynkach kontrolnych umocowanych w elewacji budynku.

Do zwodów poziomych podłączyć iglice kominowe.

Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników;
- pomiar impedancji pętli zwarcia;
- pomiar rezystancji uziemień;
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

13. ZESTAWIENIE OBLICZEŃ

Tablica 1 Dobór wewnętrznej linii zasilającej.

	Odbiór	OBCIĄŻENIE						KABEL, PRZEWÓD								SPADEK NAPIĘCIA		ZABEZPIECZENIE				POPRAWNOŚĆ			
LP	odbiór	P _i [kW]	k _i	cosφ	P _e [kW]	Napięcie [V]	I _b [A]	Typ	s [mm]	I _{dd} [A]	k _g	I _z [A]	l [m]	σ [sigma]	max. ΔU	ΔU [%]	I _n [A]	k _z zab.	I ₂ [A]	1,45xI ₂	I _b <I _n <I _z	I _z <1,45I _z	ΔU	zabezp. in	zabezp. I _z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	R1	33,30	0,60	0,93	20,0	400	31,0	N2XH 5x16	16	110,0	0,70	77,0	15,0	57	2	0,2	50,0	1,6	80,0	111,7	OK	OK	OK	OK	
2				0,93	0,0						1,00	0,0						1,6	0,0	0,0					
3	cw	5,50	0,90	0,93	5,0	400	7,7	N2XH 5x6	6	53,0	0,70	37,1	20,0	57	2	0,2	16,0	1,6	25,6	53,8	OK	OK	OK	OK	
4	RG	57,00	0,60	0,93	34,2	400	53,1	YKY 5x35	35	148,0	0,70	103,6	10,0	57	2	0,1	80,0	1,6	128,0	150,2	OK	OK	OK	OK	
5	wi	10,00	1,00	0,93	10,0	400	15,5	N2XH 5x10	10	74,0	1,00	74,0	20,0	57	2	0,2	25,0	1,6	40,0	107,3	OK	OK	OK	OK	

14. MONITORING WIZYJNY

Planuje się montaż kamer zewnętrznych w miejscach wskazanych na rzutach w celu kontroli i zapisu zaistniałych sytuacji. Montaż systemu ma na celu zminimalizowanie prób kradzieży, zniszczenia, włamania chronionych dóbr oraz nadzoru na zewnątrz budynku. Celem nadrzędnym systemu jest bieżące wykrycie zagrożenia, jak również możliwość odtworzenia zaistniałych sytuacji.

Podczas projektowania systemu monitoringu wizyjnego przyjęto następujące założenia:

System monitoringu wizyjnego należy wykonać w oparciu o technologię IP z rozdzielczością min. 5 Mpx. System powinien składać się z rejestratora, przełącznika, kamer. W celu wyeliminowania potencjalnych konfliktów sprzętowych i programowych, wymaga się aby każdy z elementów systemu CCTV dostarczony był przez jednego dostawcę. W celu zapewnienia właściwych warunków pracy systemu CCTV należy wykonać dedykowaną instalację elektryczną dla zasilania urządzeń CCTV. W celu bezpiecznego zakończenia pracy rejestratorów w przypadku zaniku zasilania podstawowego projektuje się bezprzerwowo zasilacz UPS, zainstalowany w szafie 19" systemu CCTV. Do zasilacza należy podłączyć zespoły zasilające kamery, rejestratory. Zasilacz pozwala na podtrzymanie zasilania urządzeń w przypadku krótkotrwałych zaników napięcia oraz w przypadku długotrwałych zaników pozwala na bezpieczne wyłączenie urządzeń. Na obiekcie zakłada się wymagany czas rejestracji to 21 dni z poklatkowością 10 kl/s przy rozdzielczości 2592x1944p. Zasilanie kamer zrealizowano poprzez sieć (PoE) Sieć okablowania strukturalnego wykonana przewodami FTP 250 MHz kat. 5e AWG 23 . Poszczególne elementy instalacji: zasilacze, przełączniki, panele krosowe zamontowane będą w szafie

teleinformatycznej RACK w miejscu wskazanym na rzucie. Wymagania instalacyjne odnośnie klasy łączy i kategorii urządzeń identyczne jak dla instalacji okablowania strukturalnego. Urządzenia znajdujące się w szafie rack 19" zasilane będą z UPS umieszczony w przedmiotowej szafie. Z uwagi na zakładaną możliwość zamiany funkcji transmisji oraz fizycznych przełączeń pomiędzy siecią strukturalną i siecią telewizyjną, należy po zakończeniu robót montażowych przeprowadzić pomiary parametrów sieci wg PN-EN50346 dla klasy EA kanału transmisji w zakresie okablowania miedzianego oraz OF300 dla okablowania światłowodowego.

Zaprojektowany system musi gwarantować najwyższy poziom bezpieczeństwa danych w warstwie sprzętowej serwera, usługi systemu operacyjnego, aplikacyjnej – przez możliwość wdrożenia w systemie serwera redundantnego, detekcję sabotażu punktu kamerowego, watchdog aplikacji oraz redundancję sprzętową.

Rejestrator – przykładowe parametry

- 16 x kanały wideo i audio
- nagrywanie do 480 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160
- obsługiwane rozdzielczości do 3840 x 2160
- wielkość nagrywanego strumienia: 160 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- 2 x wewnętrzne miejsca dla montażu dysków
- 2 x wyjścia monitorowe (HDMI 4K UltraHD, VGA)
- montaż w szafie RACK
- inteligentna analiza obrazu

Kamera wewnętrzna – przykładowe parametry

- rozdzielczość 5 MPX
- obiektyw motor-zoom z automatyczną przysłoną, auto-focus, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
- wbudowany mikrofon
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- zaawansowane funkcje analizy obrazu w oparciu o Deep Learning
- obsługa kart microSD
- WDR z podwójnym skanowaniem przetwornika
- czułość 0.007 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 50 m

Kamera zewnętrzna – przykładowe parametry

- rozdzielczość 5 MPX
- obiektyw motor-zoom, auto-focus, f=2.8 ~ 12 mm/F1.2
- wsparcie dla przeglądarek Chrome, Firefox, Opera, Safari
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- zaawansowane funkcje analizy obrazu w oparciu o Deep Learning
- rozpoznawanie numerów tablic rejestracyjnych (LPR)
- obsługa kart microSD
- WDR z podwójnym skanowaniem przetwornika
- dwukierunkowe audio
- czułość 0.003 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 35 m
- oświetlacz światła białego, zasięg do 25 m
- "Two way power" - przy podłączeniu do switcha PoE, pozwala na zasilanie odbiornika o niewielkiej mocy z gniazda zasilania kamery

Powierzchnia przestrzeni dyskowej

Kalkulator wymaganej pojemności dysku w rejestratorze

Metoda kompresji:	<input type="radio"/> H.265+ <input type="radio"/> H.265 <input checked="" type="radio"/> H.264 (Najczęściej stosowana) <input type="radio"/> MPEG-4 <input type="radio"/> MPEG-2 <input type="radio"/> MJPEG
Rozdzielczość zapisu:	<input type="radio"/> QCIF (176x120) <input type="radio"/> 1 Megapixel (1280x720) <input checked="" type="radio"/> 5 Megapixel (2592x1944) <input type="radio"/> CIF (352x240) <input type="radio"/> 2 Megapixel (1920x1080) <input type="radio"/> 8 Megapixel (3840x2160) <input type="radio"/> 4CIF (704x480) <input type="radio"/> 3 Megapixel (2048x1536) <input type="radio"/> 12 Megapixel (4000x3000) <input type="radio"/> D1 (720x576) <input type="radio"/> 4 Megapixel (2560x1440)
Jakość zapisu:	<input type="radio"/> Wysoka <input checked="" type="radio"/> Średnia <input type="radio"/> Niska
Rozmiar klatki:	32.14285714285714 KB
Ilość kamer:	14
Ilość klatek na sekundę z każdej kamery:	10 klatek/sekundę
Ilość godzin zapisu na dobę:	12 h/doba
Wymagany czas archiwizacji:	21 dni
Strumień zapisu:	54.00 Mbps → na 1 kamerę 3.86 Mbps
Minimalna pojemność dysku:	12.25 TB

Przydatne informacje:

- W większości przypadków wystarczy zapis z prędkością 6 klatek/sekundę (FPS)
- 10 klatek/sekundę (FPS) sprawia wrażenie płynnego ruchu

15. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

W pomieszczeniu nr 0.7 (Rack1 szafa główna) oraz 1.4 (Rack2) projektuje się szafę rack 19" 12U wiszącą wyposażoną w urządzenia okablowania strukturalnego i monitoringu wizyjnego. Szafę Rack1 połączyć światłowodem z szafą Rack2. Gniazda RJ 45 FTP kat 6A projektuje się w osprzęcie z szybka zabezpieczającą opis gniazda. Projekt przewiduje okablowanie strukturalne wykonane przewodami FTP kat. 6A oddzielnie dla każdego gniazda RJ 45. W przypadku urządzeń końcowych takich jak: kamery CCTV IP oraz punkt dostępowy WiFi, aby uniknąć dodatkowych miejsc łączenia w kanele transmisyjnym, które mogłyby być miejscem niepowołanej ingerencji i naruszenia ciągłości łącza, kabel instalacyjny należy wpiąć bezpośrednio do urządzenia końcowego. Dlatego kabel instalacyjny należy zakończyć wtykiem RJ45. Celem uniknięcia mechanicznych uszkodzeń przewodu FTP należy go układać w elastycznej rurce ochronnej (peszlu). Switchy zlokalizowane będą w szafie rack. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym. W budynku przewidziano również bezprzewodowe punkty dostępu do internetu zasilane poprzez sieć okablowania strukturalnego PoE. Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym

plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100 m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

- Kable, na całej długości od puszki na ścianie do punktów dystrybucyjnych, powinny być wolne od wsztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastrukturą stałą systemu okablowania. W celu spełnienia najwyższych wymagań jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:
- Okablowanie miedziane FTP kat. 6 500 MHz AWG 23
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 5-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kable skrętkowe, paneli 19", złączy RJ45) oraz szafy dystrybucyjnej 19".

- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- Instalując okablowanie skrętowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.

- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.
- Kable skrętkowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego. Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173.

16. SYSTEM ALARMOWY

W obiekcie projektuje się również system sygnalizacji włamań klasy Grade 3 w oparciu na:

- Polskiej Normie „Systemy Alarmowe” PN-EN 50131;
- Materiałach technicznych i instrukcjach producentów sprzętu.

Budynek posiadał będzie wartościowe wyposażenie i poza godzinami pracy w budynku nie będą przebywali ludzie. Przesłanki te pozwalają stwierdzić, że istnieje stosunkowo duże ryzyko prób włamania do pomieszczeń objętych alarmem. Komunikację pionową zapewnia klatka schodowa, umożliwiającą dojście z parteru na 1 oraz 2 piętro. Biorąc pod uwagę ogólne uwarunkowania lokalizacyjno-środowiskowe, a także skumulowaną ocenę ryzyka - stwierdza się, że kompleksową ochronę obiektu powinny stanowić system alarmowy. System sygnalizacji włamania i napadu obejmie ochroną elektroniczną wyznaczone obszary w budynku. System

musi zapewnić tworzenie dowolnych stref nie tylko podczas jego uruchamiania, ale również umożliwić zmiany organizacji systemu podczas eksploatacji. Ponadto system powinien być łatwy w obsłudze. System zasilany jest z sieci 230 V AC, a także posiada zasilanie awaryjne (akumulatory), które pozwalają na pracę systemu, w razie zaniku zasilania w sieci przynajmniej na 30 godzin. Schemat ideowy systemu przedstawia rysunek nr ES3. Zasady i szczegóły podłączania przewodów do podcentral i ekspanderów zostały przedstawione w instrukcjach tych modułów oraz w instrukcji instalatora centrali alarmowej.

Klawiatura LCD do obsługi systemu będzie zamontowana w pomieszczeniach 0.01, klatka schodowa i węzeł cieplny (przedstawia rysunek ET1). Pracę systemu nadzoruje mikroprocesorowa centrala alarmowa wraz z akcesoriami zostanie zainstalowana w pomieszczeniu 0.3 (pomieszczenie sekretariat). Przewidziano sygnalizację akustyczną stanów alarmowych na zewnątrz budynku. Sygnalizator akustyczno-optyczny - informuje sygnałem dźwiękowym i błyskowym o naruszeniu linii wejściowej centrali przyporządkowanej określonej strefie znajdującej się w czuwaniu. Detektorami wykrywającymi ruch (wtargnięcie intruza) są czujki PIR+MW o charakterystyce przestrzennej. Programowanie systemu odbywa się przy pomocy komputera, a eksploatacja przy pomocy manipulatorów LCD. Dostęp do systemu chroniony jest hasłem operatora (załączanie, wyłączanie, kasowanie alarmu) oraz hasłem administratora (zmiany w organizacji, rozbudowa systemu, itp.). Wszystkie istotne zdarzenia, jak np. załączanie, wyłączanie - są zapisywane w pamięci zdarzeń z data i godziną, kiedy zdarzenie miało miejsce. Wszystkie urządzenia i osprzęt należy zainstalować zgodnie z dokumentacją DTR ich producentów. Prace instalacyjne, montażowe i inne związane z przedmiotem opracowania należy wykonać ściśle według obowiązujących norm i zgodnie z przepisami BHP.

Podział obszarów chronionych na strefy dokonywany jest programowaniem systemu przed jego zamontowaniem, bądź jego przeprogramowaniem w trakcie eksploatacji - zgodnie z potrzebami Użytkownika.

Podstawowym źródłem zasilania jest jednofazowa sieć napięcia przemiennego 230V. Zasilanie będzie realizowane z rozdzielnic RG. Źródłem zasilania awaryjnego jest akumulator żelowy „bezobsługowy” o napięciu 12 V i pojemności wystarczającej na 30 godzin pracy systemu w przypadku zaniku napięcia w sieci. Przełączanie z zasilania podstawowego na awaryjne, w przypadku zaniku napięcia w sieci i powrót

do zasilania podstawowego oraz ładowanie akumulatora będzie odbywało się automatycznie. Poniżej przedstawiono bilans baterii akumulatora wg zaleceń zawartych w EN 50131-1:2005 dla zasilaczy typu A stopnia 3. Zakładają one w razie awarii zasilania sieciowego konieczności pracy systemu alarmowego przez okres 30 godzin na zasilaniu awaryjnym, gdy system może powiadamiać zdalnie o problemie z zasilaniem.

Obudowę centrali należy zainstalować w pomieszczeniu 0.3 na wysokości 180cm. Do obudowy należy doprowadzić przewody z wszystkich instalowanych urządzeń oraz przewód zasilający 230VAC. Przewody biegnące w ścianach i sufitach KG należy wciągnąć w rurki peszla. Przewód sieciowy należy prowadzić w oddzielnej rurce peszla. W obudowie centrali należy zainstalować płytę centrali, ekspander wejść i akumulator odpowiednio łącząc poszczególne elementy i podłączając przewody z pozostałych elementów systemu. Miejsce montażu obudowy centrali i innych kluczowych elementów systemu zostały przedstawione na rzutach teletechniki. Pozostałe urządzenia Czujki ruchu typu PIR+MR należy montować na uchwytych na wysokości 210 cm nad podłogą lub bezpośrednio pod sufitem jeżeli wysokość pomieszczenia w danym miejscu jest niższa. Sygnalizatory akustyczno-optyczne zewnętrzne należy zainstalować na elewacji na wysokości ok 4 m. Klawiatury LCD zainstalować przy drzwiach w pomieszczeniach 0.01, klatka schodowa, węzeł cieplny (przedstawia rysunek ET1) na wysokości 140 cm od podłogi.

Zastosowano następujące typy przewodów:

- YTDY 8x0,5; – połączenia ekspanderów z centralą;
- YTDY 6x0,5; – połączenia z czujkami ruchu, manipulatorami, sygnalizatorami akustyczno-optycznymi;
- N2XH 3x1,5 – zasilanie elektryczne centrali i ekspanderów

Przed instalację dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, a także DTR producentów urządzeń. Starannie układać przewody, tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć minimalnego promienia ich gięcia. Przewody muszą mieć trwały opis umożliwiający ich identyfikację z obu końców. Zachować ciągłość przewodów. Zwraca się uwagę, iż dokumentacja powykonawcza powinna mieć naniesione uaktualnione trasy przebiegu kabli w związku z możliwością zmian architektonicznych bądź przeznaczenia pomieszczeń. Montaż urządzeń wykonać wg

DTR producentów z uwzględnieniem uwag zawartych w niniejszym projekcie. Urządzenia systemu sygnalizacji włamania i napadu przeznaczone są do pracy ciągłej i w związku z tym zostały zaprojektowane w sposób nie stwarzający zagrożenia w obsłudze i eksploatacji. Niezawodne działanie systemów uwarunkowane jest zachowaniem właściwych warunków pracy, stanu akumulatorów oraz przeprowadzeniem badań i konserwacji okresowych. Polska Norma nakłada na właścicieli i zarządzających obowiązek przeprowadzania okresowej konserwacji stanu systemów, w tym kontroli instalacji elektrycznych. Konserwację systemów należy przeprowadzać nie rzadziej, niż co 3 miesiące: powinna ona m.in. obejmować, sprawdzenie stanu poprawności połączeń, sprawdzenia działania wszystkich elementów systemu (czujki, sygnalizatory, itp.), a także sprawdzenie zasilaczy i akumulatorów.

Zestawienie projektowanych urządzeń:

Centrala alarmowa

Centrale alarmowe oferują funkcje alarmowe. Przykładowe parametry centrali alarmowej:

- obsługa od 16 do 128 wejść;
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji;
- obsługa od 16 do 128 programowalnych wyjść;
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń;
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania;
- obsługa systemu alarmowego przy pomocy manipulatorów dotykowych, LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego;
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania;
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej;
- pamięć 22 527 zdarzeń z funkcją wydruku;
- obsługa do 240+8+1 użytkowników;
- port RS-232 - gniazdo RJ;
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera;

- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki;
- opcja niezgłaszania ewentualnych problemów z połączeniem z serwerem;

Czujka ruchu

Czujka PIR wykrywa ruch w chronionym obszarze. Urządzenie może być montowane na regulowanym uchwycie sufitowo-ściennym BRACKET D.

- posiada certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 Grade 2;
- detekcja ruchu przy pomocy dwóch czujników: pasywnego czujnika podczerwieni (PIR) i czujnika mikrofalowego (MW);
- regulowana czułość detekcji obu czujników;
- cyfrowy algorytm detekcji ruchu;
- cyfrowa kompensacja temperatury;
- cyfrowy filtr sygnałów odbieranych przez czujnik mikrofalowy zapewniający odporność na zakłócenia wywołane przez sieć energetyczną oraz lampy wyładowcze;
- soczewka szerokokątna;
- możliwość wymiany soczewki na kurtynową (CT-CL2) lub dalekiego zasięgu (LR-CL2);
- wbudowane rezystory parametryczne (2EOL: 2 x 1,1 kΩ);
- wskaźnik LED do sygnalizacji;
- wybór koloru sygnalizowania alarmu przez wskaźnik LED;
- zdalne włączanie/wyłączanie wskaźnika LED;
- nadzór układu detekcji ruchu i napięcia zasilania;
- ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy;

Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny

Optyczno-akustyczny sygnalizator przeznaczony do montażu na zewnątrz budynków, wyposażony diody LED oraz przetwornik dynamiczny. Sygnalizator przystosowany jest do pracy z akumulatorem 1,3 Ah, 12 V umieszczanym wewnątrz obudowy, spełniającym rolę zapasowego źródła zasilania. Impregnowany układ elektroniki jest odporny na wpływ warunków środowiskowych. Urządzenie posiada

zabezpieczenie sabotażowe reagujące na otwarcie obudowy i oderwanie od ściany.

Specyfikacja:

- sterowanie procesorowe;
- sygnalizacja akustyczna: przetwornik dynamiczny;
- sygnalizacja optyczna: super jasne diody LED;
- wewnętrzna osłona metalowa;
- zabezpieczenie antysabotażowe przed:
 - oderwaniem od podłoża;
 - otwarciem;
- możliwość zamontowania szczelnego akumulatora kwasowo-ołowiowego

Manipulator z czytnikiem kart

Manipulatory przeznaczone są obsługi systemu alarmowego. Specyfikacja:

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza;
- diody LED informujące o stanie systemu;
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury;
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie;
- 2 wejścia;
- sygnalizacja utraty łączności z centralą;
- łącze RS-232 ;
- czytnik kart zbliżeniowych.

15. INFORMACJE DOTYCZĄCE BIOZ

ZAKRES ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

W całym projektowanym obiekcie występują następujące elementy robót elektrycznych:

- oświetlenia ogólnego,
- gniazd wtyczkowych 230V/400V,
- zasilania urządzeń technologicznych,
- ochrony od porażeń.

ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI MAGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIA

Istniejące linie kablowe dla zasilania projektowanego obiektu nie stanowią przy prawidłowej eksploatacji zagrożenia dla środowiska i przebywających w ich pobliżu

ludzi. Linie są odporne na oddziaływanie szkodliwych warunków środowiska naturalnego. Prace związane z budową linii należy prowadzić wyłącznie w stanie beznapięciowym. Do wykonania inwestycji należy stosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub certyfikaty dopuszczające ich stosowanie na terenie Polski. Wykopy w zbliżeniu z istniejącą infrastrukturą podziemną należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem należytej ostrożności. Po zakończeniu robót pas terenu objęty pracami ziemnymi należy przywrócić w zakresie naprawy nawierzchni do stanu pierwotnego.

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS ROBÓT

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas próbnych załączeń napięcia.

SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW

- należy przeszkolić pracowników w zakresie obowiązujących przepisów BHP
- osoby zatrudnione przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych powinny posiadać zaświadczenie kwalifikacyjne

ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM

- przy pracach na wysokości pracownicy muszą stosować: rusztowania, pasy i linki bezpieczeństwa oraz kaski ochronne.
- prace w obrębie czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po wyłączeniu tych urządzeń i sprawdzeniu wyłączenia
- urządzenia stosowane na placu budowy bezwzględnie powinny być zasilane z obwodów posiadających zabezpieczenia różnicowo prądowe oraz winny być zabezpieczone przed dostępem do nich dzieci i osób niepowołanych.
- techniczne środki ochronne przed porażeniem prądem elektrycznym powinny być bezwzględnie stosowane, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Projekt opracował
mgr inż. Rafał Woszczalski

16. OŚWIADCZENIE

Gajewniki-Kolonia, listopad 2025 r.

Oświadczenie projektanta projektu budowlanego

Zgodnie z art. 34 pkt. 3d punkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2025 r. poz. 418) niniejszym oświadczamy, że projekt techniczny:

adres:

95-200 Pabianice, ul. Zamkowa 6
nr działki 5/1, obręb P-13

inwestor:

Powiat Pabianicki
ul. Piłsudskiego 2, 95-200 Pabianice

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

mgr inż. Rafał Woszczalski
uprawnienia budowlane nr LOD/3966/PWBE/19

Sprawdzający

mgr inż. Krzysztof Kardecki
uprawnienia budowlane nr LOD/4422/PBE/20