

OPRACOWANIE

System alarmowy i kontroli dostępu – segment G.

Piotr Kupczak

2012-12-12

Spis treści

ZAGADNIENIA OGÓLNE	- 3 -
CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	- 4 -
Analiza zagrożeń.....	- 4 -
OPIS SYSTEMU SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU.....	- 5 -
Opis organizacji pracy placówki	- 5 -
Ogólny opis systemu przeciwwłamaniowego	- 5 -
Podstawowe funkcje centrali	- 6 -
Właściwości użytkowe centrali.....	- 6 -
Opis zabezpieczenia obiektu	- 7 -
ZALECENIA DLA WYKONAWCY	- 8 -
Odbiór systemu	- 8 -
MINIMALNE ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ.....	- 10 -
Serwerownia PD2	- 10 -
SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ	- 10 -
Centrala alarmowa	- 10 -
Centrala alarmowa, dodatkowa w PD2	- 10 -
Wielofunkcyjna klawiatura z czytnikiem kart zbliżeniowych	- 10 -
Uwagi:.....	- 11 -
PRZEPISY ZWIĄZANE I NORMY	- 12 -
Przepisy związane.....	- 12 -
Normy.....	- 12 -
Uwagi:.....	- 13 -

ZAGADNIENIA OGÓLNE

Charakterystyka systemu sygnalizacji włamania i napadu oraz elementów wchodzących w jego skład, ogólne wymagania, zasady stosowania zgodne są z PN-93/E-08390-14 oraz wymagania szczegółowymi zawartymi z PN-EN 50131-1:2005. System alarmowy włamania i napadu stanowi podstawowy system zabezpieczenia przed działaniami przestępczymi.

1. System alarmowy – jest to zespół środków technicznych i zasad taktycznych mających na celu zapewnienie stanu bezpieczeństwa określonego obiektu (człowieka lub mienia). W systemie alarmowym w stanie alarmowania systemu, powstałym w wyniku jego odpowiedzi na istnienie niebezpieczeństwa jest wytwarzany sygnał alarmu, przesyłany bezpośrednio do obiektu zabezpieczonego lub do alarmowego centrum odbiorczego, w celu podjęcia przez określone służby odpowiednich działań.
2. Centrala alarmowa - część systemu alarmowego, przyjmująca i przetwarzająca żądania włączania i wyłączenia systemu oraz stany swoich wejść. Działa wg. określonego algorytmu w celu umożliwienia wytworzenia stanu alarmowania.
3. Linia dozorowa - połączenie pomiędzy jedną lub wieloma czujkami a centralą alarmową (detector line).
4. Wykrywanie sabotażu – wykrywanie celowego zakłócenia działania systemu alarmowego lub jego części.
5. Stan dozoru - stan systemu alarmowego, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu (normal condition).
6. Stan testowania - stan systemu alarmowego, w którym działają procedury sprawdzenia sprawności technicznej systemu (test condition).
7. Stan uszkodzenia - stan systemu alarmowego, który uniemożliwiają poprawne działanie systemu (fault condition).
8. Stan alarmowania - stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa (alarm condition).
9. Parametryzacja - określenie jednego lub więcej parametrów elektrycznych linii, odchyłka, od których powoduje wywołanie alarmu (parametr controlling).
10. Oporność charakterystyczna - Wartość rezystancji linii parametryzowanej, przy której linia jest w stanie normalnym i jej oporność na zakłócenia jest największa (nominal resistance).
11. Pasywna czujka podczerwieni - Pasywny detektor podczerwieni. Czujka ta wykorzystuje zjawisko wykrywania zmiany natężenia promieniowania podczerwonego wywołanego przez intruza (passive infrared detector).
12. Czujka kontaktronowa - Czujka stykowa, której elementem stykowym jest kontaktron (reed relay detector).
13. Mikrofonowa czujka zbita szkła – Czujka zbita szkła, wykorzystująca zjawisko emisji charakterystycznego dźwięku przez szklaną płaszczyznę podczas jej zbita, odbieranego przez mikrofon czujki i analizowanego przez procesor (microphone glass-break detector).
14. Czujka dualna - czujka dwusystemowa, wykorzystująca dwa zjawiska oddzielnie wykrywane i przetwarzane, a następnie łącznie analizowane przez procesor czujki (dual detector, dual microvawe –infrared detector).
15. Organizacja alarmowania – koncepcja alarmowania - integracja funkcji instalacji sygnalizacji alarmowej i działania ludzi w razie zagrożeń.
16. Wyjście przekaźnikowe - wyjście sterowane stykami przekaźnika (relay output).

17. Wyjście tranzystorowe - wyjście sterowane stanem tranzystora. Zwykle OC (transistor output).
18. Rejestr zdarzeń - Obszar pamięci rejestratora zdarzeń, służący do przechowywania komunikatów o zdarzeniach (event memory).
19. Klawiatura, szyfrator, koder cyfrowy - urządzenie sterujące, służące do zmiany stanu systemu alarmowego drogą wprowadzenia kodu. W szczególności umożliwia włączenie i wyłączenie systemu alarmowego. Może też umożliwiać programowanie centrali (keypad, encoder, coding unit).
20. Zasilanie autonomiczne - posiadanie przez urządzenie własnych źródeł energii (self powering).
21. Sygnalizator akustyczny - syrena, urządzenie wytwarzające dźwiękowy sygnał alarmowy o wymaganych parametrach (siren, buzzer, horn, audible signaling device).
22. Sygnalizator optyczny - Urządzenie wytwarzające świetlny sygnał alarmowy o wymaganych parametrach (alarm light, flash light).
23. Urządzenia teletechniczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji teletechnicznych przeznaczone do wykrywania, alarmowania i sterowania sygnałami alarmowymi oraz do podglądu obrazów i ich rejestracji.
24. Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do zasilania central alarmowych, zasilaczy, rejestratorów cyfrowych, monitorów i itp.
25. Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
26. Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
27. Obwód instalacji teletechnicznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio z centralami alarmowymi. W skład obwodu teletechnicznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody sterujące oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne.

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Projektowane pomieszczenia, których zabezpieczenie jest przedmiotem opracowania mają charakter strefy bezpieczeństwa. Jest to obszar, w którym są przechowywane, przetwarzane i wytwarzane informacje niejawne o klauzuli "Poufne" lub wyższej. Wejście do tego obszaru oznacza praktycznie dostęp do tych informacji. W strefie bezpieczeństwa mogą przebywać wyłącznie pracownicy upoważnieni do dostępu do informacji niejawnych o klauzuli tajności równej co najmniej klauzulom informacji przechowywanych, przetwarzanych i wytwarzanych w danej strefie.

Analiza zagrożeń

Ponieważ segment G budynku Politechniki Częstochowskiej przy ul. Dąbrowskiego 73 są obiektami użyteczności publicznej, należy uwzględnić, iż porusza się po nich znaczna ilość osób „z zewnątrz”.

Istnieje więc uzasadnione niebezpieczeństwo, że korzystając ze swobody wejścia do budynku osoby ze środowiska przestępczego mogą niezauważone przemieszczać się w dowolne rejony obiektu i prowadzić dyskretną obserwację terenu.

Przewidywalne rodzaje zagrożeń:

- sforsowanie okien, wybite szyby, wyważenie,
- sforsowanie drzwi wejściowych do chronionych pomieszczeń,
- kradzież lub uszkodzenie mienia znajdującego się wewnątrz pomieszczeń.

OPIS SYSTEMU SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

Opis organizacji pracy placówki

Praca w budynku odbywa się w systemie jednozmianowym.

Pracownicy ochrony obiektu nadzorują budynek w godzinach pracy obiektu oraz poza nimi.

Pomieszczenie portiera/pracownika ochrony zlokalizowane jest na parterze w sąsiedztwie drzwi wejściowych.

Ogólny opis systemu przeciwwłamaniowego

Podstawowym zadaniem systemu sygnalizacji włamania i napadu jest wykrycie oraz poinformowanie o próbie kradzieży, włamania czy napadu - dzięki ochronie wnętrza obiektu.

Serce systemu stanowi centrala alarmowa - integrująca w sobie systemy monitoringu telefonicznego czy powiadamiania. Od jej funkcjonalności zależą możliwości systemu, zarówno te obecne, jak i przyszłe - mając na względzie przyszłą ewentualną rozbudowę systemu. Wybór centrali ma także wpływ na komfort użytkowania i niezawodność całego systemu.

Urządzeniami wykonawczymi systemu alarmowego są czujki alarmowe. Ich funkcja polega na wykryciu próby wtargnięcia bądź obecności intruza w chronionym obszarze. Aby zapewnić możliwie najlepszą ochronę w danym przypadku, istnieje cała gama czujek wykorzystujących różne zjawiska fizyczne. Najbardziej popularne są pasywne czujki podczerwieni, tzw. PIR. Wykorzystują one wykrywanie promieniowania podczerwonego emitowanego przez ciało intruza poruszającego się w jej polu widzenia. Aby zapewnić jeszcze lepsze parametry, tego typu czujki bywają uzupełniane o dopplerowską głowicę pracującą w zakresie mikrofal - są to tzw. czujki dualne. Najprostsze czujki, pełniące jednak bardzo ważną rolę w systemie alarmowym, to czujki otwarcia drzwi, bram czy okien - w tym celu wykorzystywane są kontaktrony sterowane magnesami trwałymi, co praktycznie eliminuje współpracę mechaniczną elementów takiej czujki, gwarantując jej niezawodność. Aby system alarmowy mógł być skuteczny, konieczna jest możliwość przekazania informacji o zdarzeniu alarmowym. Do tego wykorzystywane mogą być sygnalizatory zewnętrzne i wewnętrzne, zarówno sygnalizujące akustycznie, wytwarzając dźwięk o bardzo dużym natężeniu, jak i optycznie, z wykorzystaniem elementów błyskowych o dużej jasności. Rolą sygnalizatorów jest zarówno wystraszenie intruza, jak też przyciągnięcie uwagi osób znajdujących się w pobliżu miejsca zdarzenia. Bardzo istotna jest także funkcja niezwłocznego przekazania informacji o włamaniu do odpowiednich służb czuwających nad bezpieczeństwem mienia (tzw. stacje monitoringu w firmach zajmujących się ochroną) oraz bezpośrednio do osoby zainteresowanej, w postaci smsa lub komunikatu głosowego.

Podstawowe funkcje centrali

- sygnalizowanie alarmów włamaniowych, napadowych, technicznych i pomocniczych,
- monitorowanie - komunikacja z telefonicznymi stacjami monitorującymi (przesyłanie na bieżąco szczegółowych informacji o wybranych zdarzeniach w chronionym obiekcie),
- powiadamianie telefoniczne o alarmie - komunikatem słownym lub komunikatem do systemu przywoławczego (pager),
- odbieranie telefonów (funkcja zabezpieczona osobnym hasłem), które umożliwia:
 - informowanie użytkownika o stanie systemu,
 - sterowanie poprzez telefon niektórymi funkcjami centrali, zaprogramowanymi przez serwis,
- odbieranie i przyjmowanie kodów sterujących centralą w postaci wiadomości SMS ze zdefiniowanych nr telefonów,
- bieżący wydruk informacji o wszystkich lub wybranych zdarzeniach w systemie alarmowym na zewnętrznej drukarce,
- możliwość programowania jak i kontroli systemu za pomocą komputera wyposażonego w port USB,
- kontrola poprawności działania poszczególnych elementów systemu alarmowego (zasilacze, akumulatory, okablowanie),
- cały system alarmowy klasy min SA3 według normy PN-93 E- 08390/14,
- główna centrala sterująca, znajdująca się w serwerowni głównej musi posiadać możliwość sterowania wszystkimi czujkami i wejściami.

Właściwości użytkowe centrali

- obsługa z manipulatorów wyposażonych w tekstowy wyświetlacz LCD (2x16 znaków) ułatwiających użytkowanie systemu,
- sterowanie i kontrola manipulatorów klawiaturowych z obsługą kart RFID,
- definiowane przez instalatora opisy wejść i stref, ułatwiające określenie źródła alarmu,
- widoczny zegar i data systemu, pomagające kontrolować poprawność działania funkcji centrali zależnych od czasu rzeczywistego,
- możliwość wyświetlania stanu stref (do 16 wybranych lub wszystkich),
- dostępne przeglądanie pamięci alarmów, awarii (lub szczegółowej pamięci wszystkich zdarzeń) z tekstowym opisem zdarzenia, nazwą wejścia, modułu, strefy lub nazwą użytkownika obsługującego system, wraz z dokładnym czasem wystąpienia zdarzenia,
- kontrolowanie (do) 8 niezależnych systemów alarmowych i (do) 32 stref czuwających niezależnie,
- sterowanie poszczególnymi częściami systemu z niezależnych klawiatur (maksymalnie 8 manipulatorów LCD oraz 64 klawiatury strefowe LED),
- sterowanie pojedynczymi wyjściami typu: PRZEŁĄCZNIK MONO, PRZEŁĄCZNIK BI, PRZEKAŹNIK TEL.,
- sprawowanie nadzoru nad systemem przy pomocy komputera,
- dynamicznie zmieniające się menu (zależne od uprawnień) umożliwiające dostęp do szeregu funkcji użytkownika - wyboru dokonuje się poprzez akceptację odpowiedniej funkcji z listy wyświetlonej na ekranie manipulatora LCD,
- skróty klawiszowe ułatwiające wywoływanie często wykorzystywanych funkcji,

- notatka serwisowa pokazywana na wyświetlaczu LCD.

Opis zabezpieczenia obiektu

Projekt powinien zakładać, że w obiekcie czujkami pasywnej podczerwieni zabezpieczone zostaną wszystkie pomieszczenia serwerowni. Dodatkowo drzwi i okna mają być wyposażone w czujniki kontaktronowe. Ponadto w oknach mają zostać zastosowane czujki inercyjne, wykrywające ewentualne próby sforsowania okien przez wyważenie lub zbitcie szyby.

Każda czujka systemu ma zostać zainstalowana na oddzielnej linii dozоровej i ma być skonfigurowana do pracy w trybie 2EOL/NC (dwuparametrycznej). System ma się składać z trzech stref dozоровanych obejmujących wszystkie pomieszczenia serwerowni. Strefy te będą uzbrajana/rozbrajana z każdego z manipulatorów LCD znajdujących się w serwerowniach z użyciem kart zbliżeniowych i/lub haseł wprowadzanych ręcznie z klawiatury. Przy czym z serwerowni głównej będzie dało się sterować wszystkimi strefami.

We wszystkich drzwiach wejściowych należy zainstalować czytniki kart zbliżeniowych z klawiaturami połączone z elektrozamkami, uniemożliwiającymi swobodne wchodzenie do pomieszczeń działu. Należy dodatkowo połączyć je z czujnikami otwarcia drzwi (kontaktronami), które z kolei będą informowały centralę alarmową o otwarciu drzwi. Jeżeli centrala będzie w stanie czuwania wówczas naruszenie czujników otwarcia drzwi spowoduje, że rozpocznie się odliczanie czasu na wejście i rozbrojenie alarmu przez osobę wchodzącą do wewnątrz.

ZALECENIA DLA WYKONAWCY

Przed przystąpieniem do robót należy:

- zaprojektować instalację,
- przedstawić projekt do akceptacji Inwestora,
- uzgodnić ewentualne uwagi Inwestora,
- zapoznać się z dokumentacją istniejących instalacji elektroenergetycznych, wodno-kanalizacyjnych itp., będącą w posiadaniu Inwestora w celu uniknięcia ewentualnych kolizji przy prowadzeniu robót. W przypadku braku takiej dokumentacji Inwestor wskaże przebiegi powyższych instalacji,
- całość instalacji należy wykonać zgodnie z normą BN-84/8984-10 oraz obowiązującymi przepisami BHP,
- do wykonania połączeń przewodowych między urządzeniami wchodzącymi w skład systemu należy wykonać kablem prostym nieekranowanym typu YTDY 6x0,5
- każdą z czujek należy podłączyć do osobnej linii dozorowej i skonfigurować do pracy w trybie 2EOL/NC
- kable i przewody elektryczne układać w sposób podany w dokumentacji projektowej,
- przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023,
- połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk,
- wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia,
- instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemnie szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami, także nieelektrycznymi, stanowiącymi wyposażenie obiektu,
- instalacja sygnalizacyjna może się krzyżować z innymi instalacjami elektrycznymi,
- w przypadku prowadzenia instalacji sygnalizacyjnej równolegle z innymi instalacjami elektrycznymi, odstęp pomiędzy tymi instalacjami powinien wynosić co najmniej 30cm.

Odbiór systemu

Instalator systemu jest odpowiedzialny za udostępnienie Inwestorowi wszystkich dokumentów i informacji oraz za odpowiednie przeszkolenie jego pracowników w stopniu wystarczającym do prawidłowego obchodzenia się z systemem i reagowania na sygnały przekazywane przez system.

Do poszczególnych obowiązków instalatora należy min.:

- montaż i uruchomienie systemu zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta tych urządzeń,
- sprawdzenie w czasie odbioru systemu poprawności działania wszystkich urządzeń,

- przekazanie użytkownikowi instrukcji obsługi systemu oraz wydruku oprogramowania systemu,
- zapewnienie zgodności instalacji z wymogami prawa, przepisów budowlanych i parametrów sprzętu określonych przez producenta urządzeń,
- przeszkolenie w obsłudze i zapewnienie użytkownikowi pomocy serwisowej w pierwszym roku użytkowania systemu.

MINIMALNE ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

Serwerownia PD2

Typ urządzenia	Ilość sztuk
Centrala alarmowa (min 8 wejść)	1
Manipulator LCD z czytnikiem kart zbliżeniowych	1
Pasywna czujka podczerwieni	1
Czujka inercyjna (wszystkie skrzydła okien)	3
Czujnik kontaktronowy (wszystkie skrzydła okien + drzwi)	4
Czujnik zalania	1
Czujnik dymu i ciepła	1
Czujnik zaniku fazy	1
Sygnalizator wewnętrzny z własnym zasilaniem (sygnalizujący zdarzenia z Serwerowni PD1)	1
Sygnalizator zewnętrzny z własnym zasilaniem (sygnalizujący zdarzenia ze wszystkich Serwerowni)	1
Zasilanie awaryjne (Akumulator min. 17Ah 12V)	1
Obudowa centrali natynkowa z zasilaczem	1
Kamera HD IP PoE wewnętrzna noc/dzień	2
Czytniki kart zbliżeniowych z klawiaturami połączone z elektrozamkami.	1
Karty RFID	5
Czujnik dymu	3

SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ

Centrala alarmowa

Centrala alarmowa, dodatkowa w PD2

Centrala alarmowa oferująca pełną zgodność z wymaganiami EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3) i **współpracująca z centralą główną w GPD.**

Wielofunkcyjna klawiatura z czytnikiem kart zbliżeniowych

- funkcjonalność klawiatury strefowej lub urządzenia odblokowującego czas na wejście
- wbudowany czytnik kart zbliżeniowych współpracujący z kartami posiadanymi przez Inwestora

- diody LED informujące o stanie strefy
- sygnalizacja dźwiękowa
- podświetlenie klawiszy
- optyczna ochrona sabotażowa reagująca na otwarcie obudowy i oderwanie od ściany
- przekaźnik do sterowania elektrozamkiem, rygłem lub blokadą elektromagnetyczną
- wejście do kontroli stanu drzwi
- przycisk dzwonka
- konstrukcja umożliwiająca montaż na zewnątrz

Uwagi: Wszystkie elementy systemu alarmowego muszą być tego samego producenta i objęte **36 miesięczną gwarancją**.

PRZEPISY ZWIĄZANE I NORMY

Przepisy związane

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - cz. V Instalacje elektryczne - wyd. COBR Elektromontaż.
- Poradniki techniczne, DTR producentów aparatów, osprzętu i urządzeń

Normy

- PN-EN 50132-7:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
- PN-EN 60446:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC 60038:1999 Napięcia znormalizowane IEC
- PN-IEC 60050-826:2000. Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenia odbiorcze.
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych; IDT EN 50274:2002 (gr. cen. H).

Uwagi: Wszystkie roboty określone w Opracowaniu należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące przepisy, normy i uregulowania.