

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

- 1.0 Podstawa opracowania i materiały wyjściowe**
- 2.0 Zakres i cel koncepcji projektowej**
- 3.0 Stan istniejący**
- 4.0 Opis programu funkcjonalno-użytkowego koncepcji projektowej**
- 5.0 Rozwiązanie instalacyjne**
 - 5.1 Zasilanie**
 - 5.2 Rozdział energii**
 - 5.3 Oświetlenie**
 - 5.4 Instalacja gniazd i urządzeń elektrycznych**
 - 5.5. Trasy kablowe**
 - 5.6. Instalacja odgromowa uziemiająca i połączeń wyrównawczych**
 - 5.7. Instalacje teletechniczne / niskoprądowe**
 - 5.8. Okablowanie**
 - 5.9. Ochrona przeciwprzepięciowa**
 - 5.10. Ochronę od porażeń prądem elektrycznym**
- 6. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

RYSUNKI – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

SPIS RYSUNKÓW

rys. nr E01	Plan koncepcyjny instalacji elektrycznych - rzut przyziemia	skala 1 : 100
rys. nr E02	Plan koncepcyjny instalacji elektrycznych - rzut parteru	skala 1 : 100
rys. nr E03	Schemat układu zasilania obiektu	skala -
rys. nr E04	Schemat systemu sygnalizacji pożaru	skala -

OPIS TECHNICZNY

1.0 Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

- zlecenie Zamawiającego
- wytyczne Zamawiającego
- konsultacje w Zamawiającym
- uzgodniona koncepcja projektowa
- wizje lokalne
- inwentaryzacja budowlana
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz inne obowiązujące przepisy i normy

2.0 Zakres i cel koncepcji projektowej

Zakresem niniejszej koncepcji projektowej jest remont z przebudową istniejącej hali sportowej z zapleczem szatniowo – biurowym w Katowicach przy ul. Mikołowskiej 72a, celem dostosowania obiektu do wymogów Zamawiającego oraz aktualnych wymogów warunków technicznych m. in. w zakresie dostępności dla osób niepełnosprawnych, bezpieczeństwa pożarowego, wymogów higieniczno-sanitarnych w zakresie instalacji elektrycznych.

Celem niniejszej koncepcji projektowej jest zgromadzenie niezbędnych wytycznych i informacji dla wykonawcy projektu oraz remontu i przebudowy przedmiotowego budynku w zakresie instalacji elektrycznych.

Nie planuje się ingerencji w zagospodarowanie terenu poza pracami, które mogą wynikać z niezbędnych przebudów istniejących przyłączy czy instalacji zewnętrznych.

3.0 Stan istniejący

W stanie istniejącym w budynku znajdują się instalacje elektryczne. Instalacje znajdujące się wewnątrz obiektu są przestarzałe i zaleca się ich całkowitą wymianę. Oświetlenie opiera się na oprawach świetłówkowych starego typu, jedynie w obszarze hali sportowej zamontowane są oprawy typu LED, jednak nie ma obliczeń dla tego obszaru obiektu potwierdzających poprawność doboru opraw do przeznaczenia. Rozmieszczenie gniazd ich ilość oraz podział na obwody nie zapewnia również pokrycia obecnego zapotrzebowania w obiekcie. Rozdzielnice na obiekcie są starego typu, w trakcie ewentualnej przyszłej eksploatacji uzyskanie części zamiennych może być trudne, a sam

stan rozdzielnic może stanowić zagrożenie dla obiektu. W obiekcie brak jest instalacji sygnalizacji pożarowej. Obiekt nie posiada również przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Obiekt zasilany jest ze stacji transformatorowej przylegającej do budynku. Dla całego obiektu brak jest dokumentacji archiwalnej elektrycznej. W czasie eksploatacji obiektu przeprowadzano również szereg modernizacji obiektu, bez dokumentacji i weryfikacji czy istniejąca instalacja jest wystarczająca. Przeprowadzenie modernizacji obiektu wymaga również przeprowadzenia zmian w przyłączy.

4.0 Opis programu funkcjonalno-użytkowego koncepcji projektowej

Koncepcja projektowa przewiduje dostosowanie obiektu do aktualnych wymogów i przepisów techniczno-budowlanych. Zaproponowane zmiany zapewnią poza spełnieniem obecnych wymogów prawnych również dostosowanie obiektu do najnowszych standardów budynków, zapewnią jego pełną funkcjonalność oraz swobodę użytkowania jak i możliwość wprowadzenia przyszłych zmian dostosowując obiekt do potrzeb. Zmiany zapewnią również bezpieczeństwo użytkowania obiektu jak i zabezpieczenia przed możliwością wystąpienia pożaru jak i potencjalnej kradzieży. Zastosowanie systemu monitoringu zapewni możliwość odtworzenia potencjalnych zdarzeń i wyjaśnienie wszelkich wątpliwości jak i stanowi dodatkowy element zabezpieczenia budynku.

Zaproponowane zmiany zapewnią również komfort z użytkowania obiektu zarówno dla studentów jak i dla osób z administracji, jak i również zapewnią bezpieczeństwo korzystania z obiektu dla osób niepełnosprawnych. Po wykonaniu instalacji możliwe będzie przeprowadzenie imprez na poziomie regionalnym jak i krajowym.

Wymogi przeprowadzanego remontu zawarte są w programie funkcjonalno-użytkowym. Projektant i generalny wykonawca realizujący inwestycję zobowiązany jest do konsultacji i uzgodnienia z Zamawiającym w zakresie ilości i jakości wymaganego wyposażenia budynku.

Na potrzeby koncepcji po weryfikacji stanu istniejącej instalacji elektrycznych zakłada się jej całkowitą wymianę i zastąpienie nowymi instalacjami spełniającymi najwyższe standardy istniejących na rynku instalacji.

5.0 Rozwiązanie instalacyjne

5.1 Zasilanie

Stacja transformatorowa – zasilanie podstawowe

Zgodnie z materiałami otrzymanymi od Inwestora oraz wizji lokalnej stwierdzono, że na obiekcie znajduje się funkcjonująca stacja transformatorowa złożona z rozdzielnic SN, transformatora oraz rozdzielnic nN. Rozdzielnia sąsiaduje z jedną ścianą obiektu i składa się z pomieszczeń rozdzielni SN, komory transformatora 400kVA (olejowy) oraz rozdzielnic nN. Umowa przyłączeniowa opiewa na 430kW, a maksymalny obecny pobór energii czynnej znajduje się na poziomie 250kW. Obiekt pobiera bardzo dużo energii biernej przez co opłaty za energię są duże.

Na potrzeby koncepcji opracowano bilans mocy ogólny dla obiektu:

Opis / Description	Moc Jednostkowa / unit power	Napięcie / voltage	Ilość / quantity	Moc Zainstalowana / installed power	Wsp. Jednoczesności / simultaneity	Moc Szczytowa / peak	Wsp. mocy / power factor	Prąd szczytowy / peak current	Moc bierna / reactive power	Moc pozorna / apparent power
	P	U	n	Pi	kj	Po	cos φ	Io	Q	S
	[kW]	[V]	[szt]	[kW]		[kW]		[A]	[kVar]	[kVA]
Oświetlenie	25,00	230	1,0	25,00	0,60	15,00	0,93	70,13	5,93	16,13
Gniazda ogólne	2,00	230	35,0	70,00	0,20	14,00	0,90	67,63	6,78	15,56
Gniazda komputerowe	1,00	230	10,0	10,00	0,60	6,00	0,93	28,05	2,37	6,45
Gniazda 3F	10,00	400	3,0	30,00	0,10	3,00	0,90	4,81	1,45	3,33
Wytyczne ogólne										
Kriokomora	2,50	230	1,0	2,50	0,70	1,75	0,90	8,45	0,85	1,94
Drzwi wejściowe itd..	5,00	230	1,0	5,00	0,40	2,00	0,90	9,66	0,97	2,22
Urządzenia niskoprądowe	10,00	400	1,0	10,00	0,70	7,00	0,93	10,86	2,77	7,53
Urządzenia branży HVAC										
Centrala wentylacyjna N1W1	3,00	400	1,0	3,00	0,70	2,10	0,85	3,57	1,30	2,47
Centrala wentylacyjna N2W2	3,00	400	1,0	3,00	0,70	2,10	0,85	3,57	1,30	2,47
Centrala wentylacyjna N3W3	15,00	400	1,0	15,00	0,70	10,50	0,85	17,83	6,51	12,35
Centrala wentylacyjna N4W4	1,00	400	1,0	1,00	0,70	0,70	0,85	1,19	0,43	0,82
Wentylator W4	0,30	230	1,0	0,30	0,70	0,21	0,85	1,07	0,13	0,25

Wentylator Wc1	0,30	230	1,0	0,30	0,70	0,21	0,85	1,07	0,13	0,25
Wentylator Wc2	0,30	230	1,0	0,30	0,70	0,21	0,85	1,07	0,13	0,25
Wentylator Wc3	0,30	230	1,0	0,30	0,70	0,21	0,85	1,07	0,13	0,25
Sk1	6,37	400	1,0	6,37	0,60	3,82	0,85	6,49	2,37	4,50
K1.1-K1.4	0,06	230	4,0	0,24	0,30	0,07	0,85	0,37	0,04	0,08
Sk2	6,37	400	1,0	6,37	0,60	3,82	0,85	6,49	2,37	4,50
K2.1-K2.4	0,06	230	4,0	0,24	0,30	0,07	0,85	0,37	0,04	0,08
Sk3	10,30	400	1,0	10,30	0,60	6,18	0,85	10,49	3,83	7,27
K3.1	0,06	230	10,0	0,60	0,30	0,18	0,85	0,92	0,11	0,21
K3.2-K3.6,K3.8-K3.10	0,01	230	8,0	0,08	0,30	0,02	0,85	0,12	0,01	0,03
K3.7	0,05	230	1,0	0,05	0,30	0,02	0,85	0,08	0,01	0,02
K3.11	0,01	230	1,0	0,01	0,30	0,00	0,85	0,02	0,00	0,00
K3.12	0,02	230	1,0	0,02	0,30	0,01	0,85	0,03	0,00	0,01
AHU1	3,81	400	1,0	3,81	0,60	2,29	0,85	3,88	1,42	2,69
AHU3	25,71	400	1,0	25,71	0,60	15,43	0,85	26,19	9,56	18,15
AHU4	2,37	400	1,0	2,37	0,60	1,42	0,85	2,41	0,88	1,67
SUMA / TOTAL				231,87	0,42	98,32	0,88	160,62	51,84	111,15
MOC BATERII / BATTERY CAPACITY								=	12,98	
PO KOMPENSACJI / AFTER COMPENSATION				231,87		98,32	0,93	152,78	38,86	105,72

Zgodnie z powyższym bilansem szacunkowa moc czynna dla obiektu wynosi 100kW. Nie uwzględniając obecnego zużycia energii elektrycznej hali po uwzględnieniu szczytowej mocy wszystkich obiektów oraz projektowanego remontu moc szczytowa powinna wynosić ok. 350kW. Moc 350kW mieści się w mocy przyłączeniowej jak i w mocy transformatora. Po uwzględnieniu obecnego zapotrzebowania na moc przewiduje się, że stacja transformatorowa dla obiektu, jak i moc przyłączeniowa są wystarczające i nie wymagają zwiększenia.

W ramach koncepcji przewiduje się pełną konserwację istniejących urządzeń stacji SN oraz w przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego na ich wymianę.

Na potrzeby zasilania obiektu w energię elektryczną przewiduje się wykorzystanie istniejącego odpływu do obiektu dostosowując go do obliczeniowej mocy obiektu. Na potrzeby zasilania urządzeń pożarowych w obiekcie proponuje się wykonanie dodatkowego odpływu w rozdzielni nN stacji transformatorowej i wykonanie zasilania podstawowego. Zasilania rozdzielnic głównej obiektu jak i rozdzielnic urządzeń pożarowych należy wykonać wyprowadzając linie kablowe o stosownej odporności ogniowej wewnątrz budynku na dedykowanych uchwytach. Zasilanie rezerwowe instalacji pożarowych wykonać z przewidywanej instalacji agregatu prądotwórczego w formie wolnostojącej zlokalizowanej przy stacji transformatorowej. Na etapie projektu należy szczegółowo wykonać bilans

mocy i zweryfikować możliwości stacji transformatorowej i przyłącza, a w razie konieczności wprowadzić niezbędne zmiany.

Agregat prądotwórczy – zasilanie rezerwowe

Na potrzeby zasilania rezerwowego urządzeń pożarowych przewiduje się instalację agregatu prądotwórczego o przewidywanej mocy ok. 30kW (ciągłej) i zbiornikach na czas podtrzymania działania urządzeń przez min. 8 godzin. Zabudowę agregatu prądotwórczego przewiduje się na utwardzonym terenie przy stacji transformatorowej. Z agregatu należy wyprowadzić linię kablową o stosownej odporności ogniowej i wprowadzić ją do budynku. Wewnątrz budynku należy układać kabel na uchwytych i wprowadzić go do rozdzielnicy pożarowej. W rozdzielnicy pożarowej należy zabudować układ automatycznego sterowania zasilaniem zapewniając dwa źródła zasilania dla urządzeń pożarowych.

Na etapie projektu należy zweryfikować możliwości zabudowy agregatu i uzgodnić z Zamawiającym jego najlepszą lokalizację.

Alternatywnie do zaproponowanego rozwiązania przewiduje się możliwość zabudowy certyfikowanych szaf zasilających urządzenia pożarowe zapewniające ich działanie w przypadku braku lub awarii zasilania podstawowego.

Dokładne rozwiązanie zasilania urządzeń pożarowych należy ustalić na etapie projektu wraz z Rzeczoznawcą PPOŻ.

Rozdzielnica główna i rozdzielnica pożarowa

Na potrzeby zasilania urządzeń w obiekcie nie pełniących funkcję pożarową przewiduje się jednosekcyjną rozdzielnicę główną zabudowaną w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu elektrycznym. Rozdzielnicę przewiduje się wykonać w formie szaf stojących. Rozdzielnicę główną należy wyposażać w układ automatycznej kompensacji mocy biernej oraz analizator sieciowy. Z rozdzielnicy głównej należy zasilic wszystkie rozdzielnice obiektowe oraz urządzenia dużych mocy branżowych.

Na potrzeby zasilania urządzeń pożarowych jak np. wentylatorów napowietrzających, urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej, urządzeń sterowania oddymianiem przewiduje się zabudowę w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu elektrycznym rozdzielnicy pożarowej. Rozdzielnicę pożarową należy wykonać w formie stojącej wyposażonej w automatyczny przełącznik zasilania, który zapewni wybór działającego źródła zasilania pomiędzy podstawowym i rezerwowym.

Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

Na potrzeby wylaczenia powozarowego zasilania urzadzzen przewiduje sie zabudowe przy wejsciach glownych do obiektu przyciskow przeciwpowozarowego wylacznika pradu.

Przyciski przewiduje sie zabudowac w formie natynkowej z szybka zabezpieczajaca przed nadmiernym uzyciem. Przyciski zostana stosownie oznaczone. Uzycie dowolnego przeciwpowozarowego wylacznika pradu bedzie wyzwalo rozlacznik izolacyjny dla budynku znajdujacy sie w rozdzielnicy glownej stacji transformatorowej. Zaprojektowane przyciski posiadaja monitoring stanu zasilania oraz uzycia.

Przyciski przewiduje sie zasilic z rozdzielnicy powozarowej kablem o odpornosci ogniowej E90. Zasilanie przycisku zaprojektowano poprzez automatyczny prze lacznik faz zapewniajacy poprawne dzialanie przycisku w przypadku zaniku napiecia na wybranej fazie ukladu zasilania.

Uzycie przeciwpowozarowego wylacznika pradu bedzie powodowac odciecie zasilania w obiekcie. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu dla remontowanej czesci obiektu nalezy polaczyc z przeciwpowozarowym wylacznikiem pradu juz wyremontowanej czesci. Uzycie dowolnego z przyciskow powinno wylaczac zasilanie calego obiektu poza urzadzeniami powozarowymi.

Rozwiazanie dzialania przeciwpowozarowego wylacznika pradu i lokalizacji przyciskow przeciwpowozarowego wylacznika pradu nalezy uzgodnic z Rzeczoznawca PPOZ.

5.2 Rozdzial energii

Wewnatrz obiektu przewiduje sie szereg rozdzielnic obiektowych zasilanych z rozdzielnicy glownej budynku. Rozdzielnice nalezy wykonac w formie stojacej lub wiszacej (podtynkowe lub natynkowe) w przestrzeniach ogolnodostepnych w II klasie ochronnosci. W kazdej rozdzielnicy nalezy przewidziec min. 30% rezerwy miejsca na potrzeby przyszlej rozbudowy.

Z rozdzielnic zostana wyprowadzone obwody:

- zasilania oswietlenia podstawowego i awaryjnego;
- zasilania gniazd wtykowych 230V i 400V;
- zasilanie urzadzzen branzy sanitarnej;
- zasilania urzadzzen branzy teletechnicznej / niskopradowej;

• itd.

W zakresie zasilania urządzeń sanitarnych jest doprowadzenie zasilania do szaf zasilająco-sterowniczych, w których znajdować się będzie niezbędne wyposażenie zabezpieczające i sterujące urządzeniami. Urządzenia branży sanitarnej przewiduje się dodatkowo wyposażyć w niezbędne regulatory oraz wyłączniki serwisowe.

Obwody odbiorcze należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi, nadprądowymi, bezpiecznikami topikowymi lub wyłącznikami silnikowymi.

5.3 Oświetlenie

5.3 Oświetlenie podstawowe

Natężenie oświetlenia podstawowego dla poszczególnych pomieszczeń zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12464-1:2022-01 oraz PN-EN 12193. Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą natężeń oświetlenia, przewiduje się oprawy wyposażone źródła LED. Do oświetlenia wewnętrznego obiektu zaprojektować oprawy w standardzie nie gorszym niż np. PHILIPS, LUG (producenci referencyjni). W przestrzeniach, gdzie znajdować się będzie niska temperatura należy zaprojektować oprawy działające w zakresie niskich temperatur. Obszary do ćwiczeń oraz salę sportową należy zasilić w I lub II klasie sportowej (do ustalenia z Zamawiającym) zapewniając możliwość rozgrywania spotkań na poziomie rozgrywek krajowych. Oprawy należy montować dostropowo (w przestrzeniach gdzie znajdować się będą sufity podwieszane) nastropowo lub w sposób zwieszany. W przestrzeniach ćwiczeń i sali sportowej należy zastosować oprawy o odporności na uderzenia i zniszczenia lub zabezpieczyć je przed bezpośrednim uderzeniem np. piłką jednocześnie nie zawężając przestrzeni rozgrywek. Wymagane poziomy natężenia oświetlenia dla przykładowych obszarów to m.in.:

Rodzaj powierzchni	Em –średnie natężenie	U0 - równomierność
Komunikacja	100 [lx]	0,4
Magazyn	100 [lx]	0,4
Toalety, szatnie	200 [lx]	0,4
Pomieszczenie gospodarcze	200 [lx]	0,4
Sale wykładowe	500 [lx]	0,6
Pomieszczenia biurowe	500 [lx]	0,6

Itđ. W części rysunkowej zapisano proponowane natężenia dla poszczególnych pomieszczeń. W sanitariatach i innych pomieszczeniach, gdzie może panować wilgoć, stosować oprawy o stopniu ochrony min. IP44. Montaż opraw wykonać po zrealizowaniu instalacji wodnych i wentylacyjnych, dostosowując rozmieszczenie i wysokość montażu do tych instalacji.

W celu zminimalizowania zużycia energii elektrycznej i zapewniania oświetlenia tylko w żądanych obszarach przewiduje się podział oświetlenia na obwody sterowane lokalnie za pomocą łączników lokalnych lub centralnie np. w przypadku sali sportowej z pomieszczenia sędziów. Łączniki należy montować na wysokości 1,1m od poziomu wykończonej posadzki oraz w odległości 0,15m od krawędzi futryny drzwiowej. Rozmieszczenie łączników oświetleniowych przedstawiono na planie instalacji oświetlenia w części rysunkowej. W obszarze sal do ćwiczeń należy przewidzieć oświetlenie zapewniające możliwość sterowania zarówno natężeniem opraw jak i temperaturą barwową oprawy – sugerowany system sterowania Dali lub równoważny.

W ramach oświetlenia zewnętrznego przewiduje się oświetlenie drogi, chodnika i wejścia głównego po południowej stronie budynku zgodnie z normą PN-EN 12464-2. Oświetlenie zewnętrzne dotyczy tylko elementów bezpośrednio zlokalizowanych przy obiekcie. Oświetlenie zewnętrzne wykonać za pomocą naświetlaczy zlokalizowanych na elewacji lub attyce niższej części budynku. Oświetlenie zewnętrzne sterować programatorem astronomicznym z czujnikiem zmierzchowych.

Obwody oświetleniowe przewiduje się, jako 1-fazowe, zasilane kablami 3- i 4-żyłowymi o przekroju 1,5mm² lub 2,5mm² w zależności od zastosowanego zabezpieczenia. Wszystkie obwody przewiduje się zabezpieczyć zwarciovo oraz przeciążeniowo za pomocą wyłączników nadprądowych oraz różnicowoprądowych zabudowanych w rozdzielnicach zasilających obwody oświetleniowe.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

W obiekcie przewiduje się instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zrealizowane zgodnie z zapisami norm PN-EN 1838 i PN-EN 50172. Do oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego obiektu zaprojektować oprawy w standardzie nie gorszym niż TM-Technologie, Awex (producenci referencyjni). Stosować tylko oprawy ze źródłem światła typu LED. Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h w przypadku opraw powierzchni dróg ewakuacyjnych.

W obiekcie zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie:

- oświetlenie awaryjne pomieszczeń,
- opraw kierunkowych prowadzących do wyjść ewakuacyjnych.

Zasady doboru oświetlenia awaryjnego i kierunkowego jakie należy przyjąć w projekcie:

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano oprawy umieszczane co najmniej 2 m nad podłogą:

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

UWAGA: „w pobliżu” oznacza w „obrębie” 2 m mierzone w poziomie.

Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h w przypadku opraw powierzchni dróg ewakuacyjnych. Oprawy przewiduje się zasilane z indywidualnych źródeł - baterii zamontowanych w oprawach, oraz wyposażone będą w układ centralnego monitoringu zadziałania zlokalizowanym w pomieszczeniu portierni.

Rozmieszczenie opraw awaryjnych należy zaprojektować na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych, w miejscach określonych w normie PN EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1lx, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe większe niż 5lx (przy przyciskach PWP, apteczkach, hydrantach, przyciskach ostrzegaczy pożarowym itd.). Jednocześnie należy zachować zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej E_{max} na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia E_{min} spełniał wzór: $E_{max}/E_{min} \leq 40$. Natężenie oświetlenia awaryjnego (min. 1 lx) zaprojektowano tak, aby uzyskać w czasie nie dłuższym niż 1 min [natomiast 50% w czasie 5 s].

Pracę opraw oświetlenia awaryjnego przewiduje się w systemie „na ciemno”. Praca opraw oświetlenia kierunkowego przewidywana jest w systemie „na jasno”.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia. Oprawy umieszczone na zewnątrz i narażone na ujemne temperatury będą posiadać zabezpieczenia lub atest do pracy w ujemnych temperaturach. Również wyposażenie opraw jak akumulatory i moduły awaryjne będą przystosowane do pracy w ujemnych temperaturach.

Piktogramy montowane na oprawach awaryjnych zgodnie z częścią rysunkową należy dobrać na podstawie wyznaczonych dróg ewakuacyjnych oraz zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012. Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.

5.4 Instalacja gniazd i urządzeń elektrycznych

W obiekcie należy zaprojektować instalację gniazd wtykowych 230V i 400V oraz zasilania urządzeń branżowych. Osprzęt stosować jednego producenta o standardzie nie gorszym niż Legrand, Hager (producenci referencyjni). Instalacja gniazd i siły stanowić będą obwody zasilające:

- gniazd 230V ogólnego przeznaczenia;
- gniazd 230V komputerowych DATA;
- gniazda 400V na potrzeby zasilanie urządzeń;
- zasilanie urządzeń branży sanitarnej,
- zasilanie urządzeń branży niskoprądowej
- itd.

Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia będą w wykonaniu podtynkowym i montowane na wysokości 0,3m od poziomu podłogi w przypadku pomieszczeń, gdzie może dojść do zalania należy montować gniazda na wysokości min. 0,5m. W obszarach sali sportowej i sali ćwiczeń należy gniazda montować na wysokości ok. 0,9m. W sanitariatach przy umywalkach gniazda należy montować na wysokości 1,2m nad poziomem podłogi i w odległości min. 0,6m od źródła wody, również w pomieszczeniach socjalnych nad blatem kuchennym na wysokości 1,1m. Do urządzeń technologicznych należy doprowadzić zasilanie zgodnie z wytycznymi technologa.

Wszystkie urządzenia branżowe jak: pompy, kotły, centrale wentylacyjne, klimatyzatory, wentylatory itd. należy wyposażyć w skrzynki zasilająco sterujące zapewniające odpowiednie wystawienie urządzeń oraz ich zabezpieczenie (m.in. przed

suchobiegiem). Wszystkie wentylatory należy wyposażyć w zabezpieczenia termiczne, wyłączniki czasowe, regulatory oraz wyłączniki serwisowe wraz z dostawą urządzenia (poza zakresem opracowania).

Zasilanie urządzeń niskoprądowych odbywa się poprzez doprowadzenie zasilania bezpośrednio do urządzenia. Wewnątrz urządzenia należy zabudować odpowiednie urządzenia zasilające, rozdzielcze oraz w przypadku konieczności podtrzymujące napięcie (UPS). Dla urządzeń okablowania strukturalnego na potrzeby awaryjnego wyłączenia urządzenia typu UPS należy zaprojektować wyłącznik UPS.

5.5. Trasy kablowe

W całym obiekcie na potrzeby dystrybucji energii elektrycznej przewiduje się korytka i drabiny kablowe różnej pojemności służące do ułożenia kabli i przewodów zasilających urządzenia elektryczne i instalacje elektryczne zabudowane w budynku.

Linie kablowe i przewody należy prowadzić w ciągach koryt kablowych. W całym budynku przewiduje się zastosować jednolity system koryt i drabin kablowych. Wszystkie trasy kablowe (drabinki i korytka kablowe) należy prowadzić przy wykorzystaniu rozwiązań systemowych gwarantowanych przez producenta. W budynku przewiduje się system koryt kablowych.

Wszystkie elementy systemu koryt kablowych wewnętrznych mają być cynkowane ogniowo wg metody Sendzimira, zgodnie z PN-EN 10346 w kategorii korozyjności C1 wewnątrz obiektu. Elementy systemu tras kablowych instalowanych na zewnątrz budynku (na dachu) będą wyposażone w pokrywy zabezpieczające przed promieniowaniem UV oraz będą cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową, zgodnie z PN-EN ISO 1461 w kategorii korozyjności C4. Wszystkie główne ciągi kablowe należy wykonać z blachy stalowej perforowanej o grubości min. 1mm cynkowanej ogniowo, zawiesia należy rozmieszczać zgodnie z wytycznymi producenta w zależności od szerokości koryt i przewidywanego ciężaru kabli. Wszystkie trasy kablowe należy odpowiednio uziemić. Uszczelnienie otworów w ścianach i stropach, przez które przechodzą kable, rury instalacyjne oraz korytka i drabinki kablowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w warunkach ochrony przeciwpożarowej.

Przy rozprowadzaniu instalacji elektrycznych silnoprądowych i teletechnicznych należy spełnić warunki separacji obu instalacji. Przy instalacji podtynkowej należy zapewnić przykrycie ułożonego przewodu warstwą tynku o grubości, co najmniej 5mm.

Wejścia kabli do budynku znajdujące się poniżej poziomu terenu należy zabezpieczyć przed możliwością przedostania się wilgoci i gazów do budynku za pomocą systemowych przepustów kablowych osadzonych w ścianie zewnętrznej. Wyjścia kablowe na dach należy wykonać przy pomocy przepustów typu „fajka” zapewniających gazo i wodoszczelność.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do wartości odporności ogniowej oddzielenia. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia. Wszystkie przejścia przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego po ułożeniu okablowania należy wypełnić i uszczelnić systemowymi i certyfikowanymi materiałami zapewniającymi wymaganą dla konstrukcji głównej obiektu odporność pożarową.

Dla potrzeb eksploatacji i przyszłej przebudowy instalacji w obszarach sufitu podwieszanego oraz podłogi podniesionej należy przewidzieć stosowne otwory rewizyjne.

5.6. Instalacja odgromowa uziemiająca i połączeń wyrównawczych

Ze względu na charakter obiektu oraz urządzenia znajdujące się w jego wnętrzu przewiduje się instalację odgromową, uziemiającą i ekwipotencjalną. Zakłada się klasę IV ochronności. Instalację odgromową należy się wykonać zgodnie z wieloczęściową normą PN-EN 62305. Wszelkie połączenia wyrównawcze prowadzone od głównej do miejscowych szyn połączeń wyrównawczych i urządzeń końcowych należy wykonywać zgodnie z PN-HD 60364_5_54.

W celu zapewnienia odpowiedniego stopnia ochrony odgromowej obiektu, zgodnie z wielotomową normą PN-EN 62305 należy na dachu budynku zamocować siatkę zwodów poziomych w formie drutu FeZn fi8. Należy wykorzystać na potrzeby połączeń odprowadzających istniejącą instalację weryfikując pomiarowo ich poprawność oraz sprawdzając czy istniejące rozwiązania spełniają obecne przepisy i normy. W celu ochrony urządzeń na dachu i elewacji bocznej budynku przewiduje się zastosować iglice o wysokości dostosowanej do chronionych urządzeń na dachu. Rozstaw iglic powinien zapewniać ochronę całej powierzchni dachu, powinny tworzyć również kąty ochronne chroniące elewację budynku oraz urządzenia na dachu.

W zakresie uziemienia obiekt posiada istniejące uziemienie i należy pomiarowe potwierdzić jego poprawną pracę. W przypadku negatywnych wyników pomiarów należy

zaprojektować nowy układ uziemienia i połączyć go z projektowaną instalacją odgromową. Wszystkie urządzenia montowane na dachu lub wystające elementy budynku należy chronić dodatkowymi zwodami pionowymi.

Wewnątrz obiektu przy rozdzielnicy głównej należy zaprojektować główną szynę uziemiającą, którą należy połączyć bezpośrednio z uziemieniem. W całym obiekcie należy zaprojektować system lokalnych szyn uziemiających połączonych z główną szyną uziemiającą. Do szyn uziemiających zostaną przyłączone m.in.:

- instalacje wodociągową wykonaną z przewodów metalowych;
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej;
- instalacje ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych;
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji;
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej;
- elementy trasy koryt i drabinek kablowych;
- elementy metalowe drzwi do pomieszczeń;
- konstrukcje świetlików, kanałów i central wentylacyjnych itd.;
- itd.

W celu zapewnienia ochrony od porażeń prądem elektrycznym uziom przewiduje się, aby posiadał rezystancję $R < 5\Omega$.

5.7. Instalacje teletechniczne / niskoprądowe

System sygnalizacji pożaru

W obiekcie należy zaprojektować system sygnalizacji pożaru. System sygnalizacji pożaru ma obejmować cały obszar remontowanego budynku i ma być połączony z istniejącym systemem sygnalizacji w wyremontowanej części obiektu. System ma spełniać wymogi m.in. standardu PKN-CEN/TS 54-14 Specyfikacja Techniczna - Systemy sygnalizacji pożarowej część 14. "Podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej" oraz polskich norm.

System sygnalizacji spełniać będzie najwyższe standardy bezpieczeństwa w zakresie kompleksowego dozoru przeciwpożarowego. Instalacja wykonana będzie w postaci linii dozorowych (pętli), które zaczynają się i kończą w centrali. Instalacja będzie w pełni

adresowalną, pracującą w układzie dialogowym, gwarantującą wysoką niezawodność i jakość funkcjonowania. System musi współpracować z innymi systemami znajdującymi się w obiekcie.

Przewiduje się adresowalny system sygnalizacji pożarowej umożliwiający detekcję pożaru z dokładnością do pojedynczej czujki. Dodatkowo przewiduje się zastosowanie w każdym elemencie pętlowym obustronnego zintegrowanego izolatora zwarć co pozwoli na swobodne prowadzenie linii pętlowej przez różne strefy pożarowe, dowolne definiowanie grup dozorowych w systemie z możliwością logicznego połączenia w grupę dozorową elementów zainstalowanych na różnych pętlach.

Pełna adresowalność instalacji sygnalizacji pożarowej umożliwi m. in. identyfikację miejsca pożaru z dokładnością do pojedynczego punktu adresowego, tj. czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego, a także programowe przypisanie funkcji wykonawczych (sterujących) i funkcji monitorujących poszczególnym adresowanym wyjściom sterującym i wejściom monitorującym w modułach włączonych w pętle dozorowe i zainstalowanych w różnych miejscach obiektu.

Wszystkie czujki, moduły sterujące i przyciski będą posiadały indywidualny adres w systemie, co pozwoli na dokładną lokalizację punktu, z którego może zostać wywołany alarm. Każdy element w instalacji, w tym grupy dozorowe, detektory, przyciski, elementy sterujące, zostaną opisane w centrali indywidualnymi tekstami, dostosowanymi do potrzeb użytkownika.

Należy dobrać ilości elementów (czujek, ROP-ów, wejść, wyjść, itp.) nie przekraczając maksymalnych dopuszczalnych ilości wynikających z dokumentacji techniczno-ruchowej producenta oraz obowiązujących przepisów i wytycznych.

Wszystkie elementy instalacji dla których istnieje taki wymóg, będą posiadały niezbędne certyfikaty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia zgodnie z obowiązującym prawem na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Zasada funkcjonowania:

Stan normalny

W przypadku normalnej pracy, wszystkie detektory i ROP-y pozostają w stanie czuwania, nie są wykonywane żadne procedury sterowań. W stanie normalnej pracy możliwe jest programowe odłączanie niektórych elementów systemu tj. czujek, ROP, całych grup w/w elementów lub nawet pętli (np. na czas prowadzenia prac remontowych, serwisowych, w przypadku oczekiwania na naprawę uszkodzonego elementu itp.).

Stan zagrożenia

Stan zagrożenia pożarowego wykrywany jest w następujących przypadkach:

- wykrycie przekroczenia dopuszczalnego poziomu dymu przez czujkę dymu,
- wykrycie wzrostu / przyrostu temperatury przez czujkę temperatury,
- alarm z centrali oddymiania,
- zauważenia zagrożenia pożarowego i użycie przycisku – ROP,

a) wykrycie pożaru przez czujki powoduje alarm I stopnia – uruchamia sygnalizację optyczną i dźwiękową SSP w pomieszczeniu ochrony, co powoduje:

- zaalarmowanie stałej obsługi pomieszczenia alarmem I stopnia o wystąpieniu zagrożenia wraz ze wskazaniem miejsca zadziałania czujnika, obsługa potwierdza obecność na panelu obsługi w określonym czasie . Brak potwierdzenia w tym czasie powoduje przejście centrali w stan alarmu II stopnia i rozpoczęcie sterowań urządzeń i instalacji zgodnie z przyjętym scenariuszem; potwierdzenie obecności personelu powoduje rozpoczęcie odliczania określonego czasu, przeznaczonego na weryfikację alarmu, po zgłoszeniu swojej obecności na panelu CSP, personel niezwłocznie przeprowadza rozpoznanie przyczyny zadziałania czujnika i potwierdza lub odwołuje alarm pożarowy.

b) Użycie jakiegokolwiek przycisku ręcznego ostrzegacza pożarowego ROP powoduje automatyczne przejście systemu w stan alarmu II stopnia.

Po uruchomieniu Alarmu II stopnia wszystkie działania podejmowane są automatycznie przez CSP tj.:

- wyświetlenie na wyświetlaczu CSP komunikatów opisujących wszystkie sygnały przychodzące i wychodzące z centrali (komunikaty będą drukowane na drukarce wewnętrznej CSP),
- wyświetlenie na stanowisku obsługi instalacji SSP wszystkich zdarzeń,
- uruchomienie sygnalizacji akustycznej w zależności od lokalizacji alarmu,
- przekazanie sygnałów do systemów i urządzeń współpracujących z systemem sygnalizacji pożaru,
- powiadomienie Państwowej Straży Pożarnej poprzez specjalny moduł komunikacyjny UTA.

System sygnalizacji pożarowej umożliwia pełną wizualizację stanów wszystkich czujek oraz przycisków ROP.

Stan awarii

Stan awarii w systemie detekcji pożaru, jego części, bądź sygnały awarii z monitorowanych urządzeń i systemów współpracujących z systemem detekcji pożaru będą sygnalizowane na wyświetlaczu CSP.

Sygnały awaryjne mogą być spowodowane między innymi:

- przerwą bądź zwarcie w przewodach instalacji,
- wymontowaniem elementu instalacji,
- uszkodzeniem elementu instalacji.

Współpraca z innymi systemami

System sygnalizacji pożaru będzie współpracował z następującymi instalacjami i urządzeniami:

- instalacja oddymiania klatki schodowej
- klapy odcinające ppoż. na kanałach wentylacji bytowej
- instalacja wentylacji
- elektrozawór na instalacji wody użytkowej
- windy
- moduł powiadamiania Straży Pożarnej
- monitoring zasilaczy pożarowych
- uruchomienie sygnalizacji akustycznej

Centralę CSP przewiduje się zlokalizować w pomieszczeniu portierni. Okablowanie elementów sterowniczych należy wykonać przewodami o stosownej odporności ogniowej. Zasilanie systemu musi zapewniać jego działanie przez okres detekcji 72h i alarmu min. 30min.

W części rysunkowej przedstawiono wstępne rozmieszczenie elementów detekcyjnych w obiekcie. Na dalszym etapie projektowania należy uwzględnić inne instalacje, rodzaje sufitów oraz przeszkody i zweryfikować rozmieszczenie elementów detekcyjnych.

Instalacja sterowania systemami oddymiającymi

System sterowania oddymianiem zapewniać będzie uruchomienia urządzeń oddymiających i napowietrzających wybranych obszarów. System poprzez centralkę sterowania sterować będzie otwieraniem drzwi lub okien zapewniając usunięcie dymu z wyznaczonych obszarów. System musi być połączony z systemem sygnalizacji pożaru na obiekcie. Wszystkie urządzenia instalacji oddymiania muszą posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez CNBOP.

Zasada funkcjonowania systemu:

Stan normalny

W przypadku normalnej pracy, nie są wykonywane żadne procedury sterowań, praca układu jest monitorowana.

Stan zagrożenia

Po wykryciu zagrożenia centrala sterująca otwiera automatycznie kłapy oddymiające w klatce schodowej, uruchamia wentylatory napowietrzające oraz poprzez wyjście alarmowe przekazuje sygnał alarmu do systemu SSP celem uruchomienia procedur dla pożaru.

Stan awarii

Centrala sterująca monitoruje stan urządzeń do niej podłączonych, linie zasilające nadzorowane. Stan awarii sygnalizowany jest na panelu centrali oraz jest monitorowany przez system sygnalizacji pożaru.

Kable instalacji oddymiania, które muszą funkcjonować przez więcej niż 1min po wykryciu pożaru muszą być odporne na oddziaływanie ognia przez 90min.

Instalacja okablowania strukturalnego LAN

Instalacja okablowania strukturalnego i telefonicznego będzie obejmowała swym zasięgiem pomieszczenia w budynku wraz z okablowaniem dla potrzeb instalacji bezpieczeństwa (CCTV, SWIN) jak autonomicznych układów.

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić

okablowanie miedziane i osprzęt kategorii 6 (klasy E). W obiekcie główną szafę okablowania strukturalnego przewiduje się zabudować w pomieszczeniu elektrycznym rozdzielni głównej. W wybranych pomieszczeniach aby zachować niezbędne parametry torów sygnałowych projektuje się lokalne szafy dystrybucyjne. Główną szafę dystrybucyjną należy połączyć z lokalnymi szafami poprzez połączenia światłowodowe w topologii pierścienia. Przyłącze do obiektu należy zaprojektować z miejsca wskazanego przez Inwestora linią światłowodową.

Gniazda końcowe RJ45 instalowane będą w zespolonych punktach elektryczno-logicznych wraz z gniazdami 230VAC. W pomieszczeniach biurowych przewiduje się konfigurację 2xRJ45 w gnieździe PEL (przy wykorzystaniu adaptera 45x45mm), w komunikacji ogólnej 1xRJ45 na potrzeby sieci WiFi (montaż nad sufitem wraz z Access Pointem). Dodatkowo przewiduje się doprowadzenia sygnału 1xRJ45 do urządzeń takich jak: tablica sterownicza, system nagłośnienia oraz inne wymagające sygnału logicznego. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów.

Każde z gniazd może zostać użyte do podłączenia do sieci komputerowej lub telefonicznej – wybór następuje poprzez odpowiednie przełączenie odpowiedniego gniazda w panelu krosowym w szafie z portem switcha lub z centralą telefoniczną. Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Każde z gniazd może zostać użyte do podłączenia do sieci komputerowej lub telefonicznej w technologii IP.

Instalacja musi spełniać normy: ISO11801:2002/Am1:2008+Am2:2010, EN 50173-1: 2011, EN 50173-2: 2008/ A1: 2011, EN 50174-1: 2010/A1: 2011, PN-EN 50310:2012, TIA/EIA-568-B.2, PN/E 08106/EN 60529, EN-6297-3-100, PN-EN 41003, PN-EN 60529:2003, EIA-310-B. Wydajność systemu okablowania (Permanent Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania {ISO/IEC 11801 ED.2.2(2011-06), EN 50173-1(2011-09), ANSI/TIA-568-C.2 (2009-08)}. Komponenty systemu okablowania w części poziomej muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii min. 6A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010).

System telewizji dozorowej CCTV

Zadaniem systemu telewizji dozorowej jest obserwacja i kontrolowanie chronionych stref w celu ewentualnego przeciwdziałania nieprzewidzianym sytuacjom oraz odpowiednie szybkie reagowanie w przypadku zaistnienia aktów bezprawnej ingerencji (kradzież, napad, rozbój). W przypadku braku możliwości odpowiednio szybkiego zareagowania, system CCTV pozwala na odtworzenie przebiegu sytuacji oraz rozpoznanie osób biorących udział w procederze. System ma monitorować wszystkie części wspólne w obiekcie, obszar wokół obiektu oraz salę gimnastyczną. System będzie zbudowany w oparciu o rozwiązania IP, bazujące na urządzeniach wykorzystujące do transmisji obrazu protokół TCP/IP, dzięki czemu do przesyłu obrazu z kamer wykorzystywana będzie sieć okablowania strukturalnego LAN (system autonomiczny) w obiekcie. System należy zaprojektować na kamerach z przetwornikami obrazu min. 4MPx oraz zapewniać zapis obrazu przez okres min. 14 dni z pełną wydajnością kamery. Kamery powinny być zaprojektowane w systemie PoE, a zlokalizowane na zewnątrz obiektu lub w pomieszczeniach, gdzie mogą pojawić się ujemne temperatury powinny być zabezpieczone przed działaniem warunków atmosferycznych oraz ujemnych temperatur. System telewizji dozorowej CCTV musi spełniać założenia wynikające z normy PN-EN 62676-1-1:2014-06. System należy zasilic poprzez podtrzymanie bateryjne.

System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

Wybrane pomieszczenia w obiekcie zostaną objęte systemem sygnalizacji pożaru i włamania. System SSWiN ma zapewnić ochronę sprzętu i wyposażenia przed rabunkiem lub zniszczeniem. Instalację SSWiN należy zaprojektować zgodnie z wytycznymi wielotomowej normy PN-EN 50131 dostosowując odpowiedni stopień zabezpieczeń. System ma posiadać możliwość zdalnego nadzoru oraz zapewniać sygnalizację dźwiękową oraz akustyczną w przypadku naruszenia stref.

Przy projektowaniu należy uwzględnić lokalizację i przeznaczenie obiektu, jego najbliższe otoczenie i charakterystykę budowlano architektoniczną, układ komunikacji wewnętrznej oraz rozmieszczenie i przeznaczenie poszczególnych pomieszczeń a także układ funkcjonalny należy przyjąć, że możliwymi zagrożeniami w czasie zamknięcia obiektu lub pomieszczeń mogą być:

- włamanie przez otwory okienne (na poziomie parteru) celem zaboru wartości,
- włamanie przez otwory drzwiowe celem zaboru wartości,
- kradzież mienia przez osobę/osoby które ukryły się wewnątrz obiektu,
- napad w godzinach pracy.

System należy zaprojektować w oparciu o architekturę magistralną.

Zasada działania:

Stan normalny

Gdy dana strefa alarmowa jest rozbrojona czujniki nie wzbudzają alarmu. Po uzbrojeniu strefy naruszenie dowolnego czujnika z danej strefy powoduje wygenerowanie sygnału alarmu i jego sygnalizację w pomieszczeniu portierni. Sygnał sabotażu z elementów systemu jest monitorowany w trybie ciągłym, bez względu czy system jest uzbrojony czy rozbrojony. W trybie ciągłym monitorowany jest stan przycisków wyjścia awaryjnego, użycie przycisku aż do jego resetu jest sygnalizowane jako alarm.

Stan zagrożenia

Stan zagrożenia wykrywany jest w następujących przypadkach:

- naruszenie czujek będących w strefie uzbrojonej,
- użycie przycisków napadowych pracujących w trybie 24h czuwania,
- sabotaż urządzeń / okablowania.

Centrala po otrzymaniu informacji o zagrożeniu informuje o nich obsługę poprzez informacje na klawiaturze systemowej oraz poprzez moduł GSM do wskazanych osób lub firm ochroniarskich. Należy przewidzieć dodatkową sygnalizację akustyczno optyczną.

Stan awarii

Stan awarii w systemie będzie sygnalizowany poprzez zapalenie się diody na klawiaturze i wyświetleniu komunikatu w pomieszczeniu portierni oraz wybrane awarie poprzez moduł GSM będą przesyłane do wskazanych osób.

Sygnały awaryjne mogą być spowodowane między innymi:

- przerwą bądź zwarcie w przewodach instalacji;
- wymontowaniem elementu instalacji;
- uszkodzeniem elementu instalacji.

Systemu tablicy wynikowej z zegarem i sterowanego z punktu wskazanego przez Zamawiającego

W ramach opracowania projektowego należy przewidzieć co najmniej jedną tablicę wynikową dla różnych dyscyplin sportowych wyposażoną w zegar. Tablica wynikowa sterowana powinna być z pomieszczenia sędziów. Tablica powinna zapewniać poza

wyświetlaniem aktualnego czasu również wyświetlanie wyników rozgrywek w różnych dyscyplinach sportu, czasu trwania spotkania (wraz z możliwością swobodnego sterowania w zakresie odliczania czasu, uruchamiania oraz zatrzymywania czasu) oraz dodatkowych informacji jak np. wykorzystanie przerw.

Instalacji nagłośnienia hali sportowej

W obszarze sali gimnastycznej, sal ćwiczeń oraz szatni należy przewidzieć nagłośnienie zapewniające możliwość uruchomienia tła muzycznego oraz nadawania komunikatów głosowych. System ma zapewniać możliwość nadania komunikatu głosowego dla całego obiektu lub dedykowanego do wybranego pomieszczenia lub grupy pomieszczeń. Analogiczne działanie ma zapewniać możliwość uruchomienia tła muzycznego dla wybranych pomieszczeń. System zapewniać ma możliwość nadawania komunikatów i tła muzycznego różnego dla wybranych pomieszczeń jednocześnie.

System przyzywowy dla osób niepełnosprawnych

W pomieszczeniach toalet i szatni dla niepełnosprawnych należy zaprojektować system przyzywowy. System zapewniać ma informację dla obsługi obiektu w przypadku problemów osób niepełnosprawnych o konieczności interwencji poprzez użycie przycisków oraz zespołu sygnalizacyjnego.

Instalacje multimedialne sal wykładowych

W salach wykładowych należy zapewnić możliwość prowadzenia zajęć multimedialnych poprzez zaprojektowanie rzutników i ekranów multimedialnych, stanowisk multimedialnych dla studentów oraz możliwość montażu tablic multimedialnych.

5.8. Okablowanie

W obiekcie należy układać okablowanie zgodne z wymaganiami dyrektywy CPR oraz wiedzę techniczną (m.in. normę N-SEP-E-007 lub wytyczne w zakresie okablowania budynku wydane przez ITB) o przekrojach i ilościach żył dobranych do obciążenia i realizowanych funkcji

Okablowanie należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi o izolacji znamionowej na napięcie 750V. Obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 5-żyłowymi. Obwody oświetleniowe zasilające oświetlenie awaryjne

wykonać przewodami 4-żyłowymi. Przewody należy układać w liniach prostych równoległe do krawędzi ścian i stropów.

5.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

W zakresie ochrony przed przepięciami w rozdzielnicy głównej i w rozdzielnicy pożarowej przewiduje się zabudować ochronniki przeciwprzepięciowe typu I i II, a w rozdzielnicach lokalnych przewiduje się powtórzyć ochronniki typu II. W przypadku rozdzielnicy zasilającej urządzenia zlokalizowane na dachu należy również w niej umieścić ochronniki przeciwprzepięciowe typu I i II. Ochronniki przeciwprzepięciowe klasy III należy zamontować przy urządzeniach wrażliwych na przepięcia zgodnie z zaleceniami producenta oraz decyzji Inwestora.

5.10. Ochronę od porażeń prądem elektrycznym

Instalacje pracować będą w układzie TN- S. Przewód PE należy połączyć z uziemieniem. Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano szybkie wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy. Dla urządzeń zasilanych napięciem >230V AC i <400V AC czas maksymalny wyłączenia wynosi 0,2s dla prądów nie większych niż 32A. Samoczynne wyłączenie należy realizować za pośrednictwem:

- wyłączników instalacyjnych nadprądowych;
- wyłączników różnicowoprądowych;
- bezpieczników topikowych;
- Itd.

W przewodzie neutralnym N nie wolno instalować bezpieczników i łączników. Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE. Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym. Wyniki pomiarów i dokumentację powykonawczą należy przekazać Inwestorowi. Instalację należy wykonać zgodnie z normami PN-IEC 60634-4-41 oraz PN-IEC 60634-4-47.

6. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Wykonawca zobowiązany jest zrealizować przedmiot zamówienia stosując się do zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej oraz spełniając wymagania przepisów prawa (ustaw i rozporządzeń) i Polskich Norm.

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:

USTAWY

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami.)
- Ustawa z dnia z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr Dz. U. 2019 poz. 2019 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 1991 Nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami)

ROZPORZĄDZENIA

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. (Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U., poz. 1065)

NORMY BRANŻOWE ZWIĄZANE Z PRZEDMIOTEM OPRACOWANIA

- PN-EN ISO 128 Rysunek techniczny. Zasady ogólne przedstawiania
- PN-EN 60617 Symbole graficzne stosowane na schematach
- PN-ISO 3864 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 60038:2012 Napięcia znormalizowane
- PN-EN 60059 Znormalizowane prądy znamionowe IEC
- PN-IEC 60050-195 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60050-442 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny
- PN-IEC 60050-826 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne

- PN-EN 60446 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
- PN-EN 60073 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych
- PN-EN 50525-1 Przewody elektryczne. Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie zmienne nieprzekraczające 450/750V. Część 1. Wymagania ogólne
- PN-EN 60255 Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe
- PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-4 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
- PN-HD 60364-4 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
- PN-IEC 60364-5 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
- PN-HD 60364-5 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
- PN-IEC 60364-7 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze)
- PN-HD 60364-7 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze)
- PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 60909-0 Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0. Obliczanie prądów
- PN-EN 60865-1 Obliczanie skutków prądów zwarciovowych. Część 1: Definicje i metody obliczania
- PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
- PN-EN 61936 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV

- PN-EN 50522 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
- PN-EN 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- PN-EN 50274 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
- PN-EN 60715 Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej -- Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury rozdzielczej, sterowniczej i akcesoriów
- PN-EN 60947 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
- PN-EN 50005 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa do zastosowań przemysłowych - Oznaczenia zacisków i liczba wyróżniająca - Postanowienia ogólne
- PN-EN 62208 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych – Wymagania ogólne
- PN-EN 60269 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe – Wymagania ogólne
- PN-EN 60127 Bezpieczniki topikowe miniaturowe
- PN-EN 60044-1 Przekładniki. Przekładniki prądowe
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 50102 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń (Kod IK)
- PN-EN 60204 Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn
- PN-EN 55015 Poziomy dopuszczalne i metody pomiarów zaburzeń radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia oświetleniowe i urządzenia podobne
- PN-EN 12665 Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
- PN-EN 12193:2019-01 Oświetlenie stosowane w obiektach sportowych,
- PN-EN 12464-2:2014-05 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
- PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-ISO 3864 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa

- PN-EN 50171 Centralne układy zasilania
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-EN 50164 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC)
- PN-E-08501 Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru
- N SEP-E-007 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień

System sygnalizacji pożaru

- PN-EN 54-1 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
- PN-EN 54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
- PN-EN 54-3 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne
- PN-EN 54-4 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
- PN-EN 54-5 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła. Czujki punktowe
- PN-EN 54-7 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
- PN-EN 54-10 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Wykrywacze płomieni. Czujki punktowe
- PN-EN 54-11 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
- PN-EN 54-12 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 12: Czujki dymu -- Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
- PN-EN 54-13 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 13: Ocena kompatybilności podzespołów systemu

- PN-EN 54-16 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 16: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze -- Centrale
- PN-EN 54-17 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 17: Izolatory zwarć
- PN-EN 54-18 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia
- PN-EN 54-20 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 20: Czujki dymu zasysające
- PN-EN 54-21 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 21: Urządzenia do transmisji sygnałów alarmowych i uszkodzeniowych
- PN-EN 54-25 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 25: Urządzenia wykorzystujące łączność radiową
- PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

Okablowanie strukturalne

- PN-EN 50173-1 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe
- PN-EN 50173-2 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Lokale biurowe
- PN-EN 50173-3 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 3: Pomieszczenia przemysłowe
- PN-EN 50173-5 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 5: Ośrodki obliczeniowe
- PN-EN 50174-1 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-1 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-2 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50346 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50346 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50346 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania

- PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- TIA/EIA-568-B Commercial Building Telecommunication Cabling Standard
- TIA/EIA-568-B.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part. 1: General Requirements
- TIA/EIA-568-B.2-1 Addendum 1 Transmission Performance Specification for 4-pair 100 Ohm Category 6 Cabling
- TIA/EIA-568-B.2-3 Addendum 3 Additional Consideration for Insertion Loss and Return Loss Pass/Fail Determination
- TIA/EIA-854 A Full Duplex Ethernet Specification for 1000Mbit/s (1000BASE-TX) Operating Over Category 6 Balanced Twisted-Pair Cabling

Włamaniowe systemy alarmowe

- PN-E-08390-5 Systemy alarmowe -- Włamaniowe systemy alarmowe -- Wymagania i badania sygnalizatorów
- PN-E-08390-22 Systemy alarmowe -- Włamaniowe systemy alarmowe -- Ogólne wymagania i badania czujek
- PN-E-08390-23 Systemy alarmowe -- Włamaniowe systemy alarmowe -- Wymagania i badania aktywnych czujek podczerwieni
- PN-E-08390-24 Systemy alarmowe -- Włamaniowe systemy alarmowe -- Wymagania i badania ultradźwiękowych czujek Dopplera
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe -- Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna -- Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych
- PN-EN 50130-5 Systemy alarmowe -- Część 5: Próby środowiskowe
- PN-EN 50131-1 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50131-2-2 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-2: Czujki sygnalizacji włamania -- Pasywne czujki podczerwieni
- PN-EN 50131-2-3 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-3: Wymagania dotyczące czujek mikrofalowych (oryg.)
- PN-EN 50131-2-4 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-4: Wymagania dotyczące dualnych czujek pasywnych podczerwieni i mikrofalowych
- PN-EN 50131-2-5 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-5: Wymagania dotyczące dualnych czujek pasywnych podczerwieni i ultradźwiękowych (oryg.)

- PN-EN 50131-2-6 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-6: Czujki stykowe (magnetyczne) (oryg.)
- PN-EN 50131-5-3 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania -- Część 5-3: Wymagania dotyczące połączeń wewnętrznych sprzętu wykorzystującego techniki częstotliwości radiowych (oryg.)
- PN-EN 50131-6 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 6: Zasilanie

Systemy dozоровe CCTV

- PN-EN 50132-2-1 Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej
- PN-EN 50132-5 Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5: Teletransmisja (oryg.)
- PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania
- PN-EN 61146-1 Kamery wizyjne (PAL/SECAM/NTSC) -- Metody pomiarów -- Część 1: Kamery powszechnego użytku z pojedynczym przetwornikiem obrazu
- PN-EN 61146-2 Kamery wizyjne (PAL/SECAM/NTSC) -- Metody pomiarów -- Część 2: Kamery profesjonalne z dwoma i trzema przetwornikami obrazu
- PN-EN 61146-3 Kamery wizyjne (PAL/SECAM/NTSC) -- Metody pomiarów -- Część 3: Kamkordery powszechnego użytku
- PN-EN 61146-4 Kamery wizyjne (PAL/SECAM/NTSC) -- Metody pomiarów -- Część 4: Funkcje automatyczne kamer i kamkorderów

Systemu AV

- TIA/EIA 568B Commercial Building Wiring Standard
- PN – EN 50173 – 1 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN – EN 50173/A1 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2
- PN – EN 50174 – 1 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1
- PN – EN 50174 – 2 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2
- PN – EN 50346 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
- PN - EN – 50083 Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych.

W przypadku zmian ustaw, rozporządzeń lub norm należy stosować najbardziej aktualne. Niewypisanie w wykazie norm i przepisów nie zwalnia Wykonawcy z zastosowania wszystkich obowiązujących i wymaganych przepisów prawnych.

UWAGA: Opracowanie na charakter pogładowy. Zaproponowane rozwiązania należy zweryfikować na etapie sporządzania właściwej dokumentacji projektowej.

opracował:

mgr inż. Adam Skrzypiec

SLK/5254/POOE/14