



Atelier ZETTA

ul. Pratulińska 10/2, 03-511 Warszawa

tel: +48 22 812 64 67, fax: +48 22 812 47 48, e-mail: atelier@zetta.com.pl

ul. Suraska 2/11, 15-422 Białystok

tel: +48 85 742 49 49, +48 85 742 43 68, fax: +48 85 742 43 69, e-mail: zetta@zetta.com.pl

www.zetta.com.pl

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH

BUDOWA CENTRUM PRZESIADKOWO-KOMUNIKACYJNEGO PRZY
UL.DWORCOWEJ, UL.SIKORSKIEGO I AL.LEGIONÓW W ŁOMŻY
WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I
NIEZBĘDNA INFRASTRUKTURA TECHNICZNA
NA DZIAŁKACH O NR EWID. 22893/17, 22893/43, 22893/42, 22896/1, 22894/48,
22895/2, 22895/1, 22894/47, 22894/44, 22431/30, 22893/41
I CZ.DZIAŁEK O NR EWID. 22893/16, 22893/1, 22894/46, 22894/42
OBRĘB 2 ŁOMŻA

KATEGORIA OBIEKTU XVII

INWESTOR :
MIASTO ŁOMŻA
Ul.Stary Rynek 14, 18-400 Łomża

PROJ. INST. ELEKTR..

mgr inż. WOJCIECH GRUDZIŃSKI
upr.proj.BŁ-138/92

ŁOMŻA 29.01.2018 r.

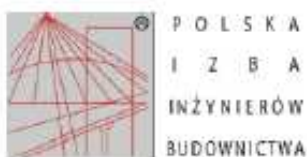
SPIS TREŚCI

ZAŚWIADCZENIA:

- zaświadczenie o przynależności do POIIB projektantazał. nr 1
- stwierdzenie przygotowania zawodowego projektantazał. nr 2

1. Podstawa opracowania projektu.....	6
2. Przedmiot i zakres projektu.....	6
3. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego.....	7
3.1. Założenia instalacji.....	7
3.2. Główny punkt dystrybucyjny GPD.....	7
3.3. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe.....	9
3.4. Zalecenia dotyczące projektowanego punktu dystrybucyjnego.....	9
3.5. Wymagania dla przebiegów poziomych.....	10
3.6. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego.....	10
3.7. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego.....	10
3.8. Sekwencja połączeń.....	11
3.9. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego.....	11
3.10. Pomiary okablowania światłowodowego.....	12
3.11. Ogólne zalecenia instalacyjne dotyczące okablowania strukturalnego.....	13
5. Opis techniczny instalacji systemu CCTV IP.....	14
5.1. Opis techniczny pracy systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP.....	14
5.2. Urządzenia wchodzące w skład systemu telewizji dozorowej CCTV.....	15
5.3. Obliczenia pojemności dyskowej.....	16
5.4. Oprzewodowanie systemu CCTV.....	17
5.5. Ogólne zalecenia instalacji systemu CCTV.....	17
6. Opis techniczny instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.....	18
6.1. Wymagania instalacyjne systemu SSWiN.....	18
6.2. Urządzenia wchodzące w skład systemu SSWiN.....	19
6.2.1. Centrala systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.....	19
6.2.2. Ekspander wejść.....	19
6.2.3. Czujki do systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.....	19
6.2.4. Obliczenie wydajności zasilaczy.....	20
6.3. Oprzewodowanie instalacji SSWiN.....	21
6.4. Instrukcje i wytyczne dotyczące programowania i uruchomienia systemu.....	21
7. Instalacja interkomu kasowego.....	22
7.1. Opis techniczny systemu interkomowego.....	22
7.2. Oprzewodowanie systemu interkomowego.....	22
8. Instalacja systemu nagłośnienia.....	22
8.1. Założenia instalacji.....	22
8.2. Opis działania systemu.....	22
8.3. Punkt dystrybucyjny.....	23
8.4. Rozmieszczenie zestawów głośnikowych.....	23
8.5. Okablowanie systemu nagłośnienia.....	24
9. System sygnalizacji pożaru (SSP).....	26
9.1. Koncepcja ochrony.....	26
9.2. Struktura systemu.....	26
9.3. Centrale CSP.....	27
9.3.1. Charakterystyka ogólna.....	27
9.3.2. Lokalizacja centrali SSP.....	27
9.3.3. Moduły funkcjonalne.....	28
9.4. Elementy detekcyjne.....	29

9.5. Nadzór i rejestracja zdarzeń.....	30
9.6. Alarmowanie.....	32
9.7. Tryby pracy.....	32
9.8. Zasilanie.....	33
9.9. Okablowanie i trasy kablowe.....	34
9.10. Zalecenia montażowe.....	35
Współpraca z innymi systemami.....	38
9.11. Pomiary instalacji.....	38
9.12. Uruchomienie.....	38
9.13. Konserwacja i eksploatacja.....	39
9.14. Trasy kablowe.....	42
10. Budowa kanału technologicznego.....	42
10.1. Opis techniczny budowy kanału technologicznego.....	42
10.2. Ogólne zalecenia i uwagi.....	43
11. Zestawienie materiałów.....	45
11.7. Zestawienie materiałów budowy kanału technologicznego.....	48
12. Rysunki i schematy.....	49



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-YNI-FNH-AB6 *

Pan Wojciech Grudziński o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0416/01
adres zamieszkania ul. Wiejska 70, 16-010 Jurowce
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-19 roku przez:

Waldemar Jasiełczuk, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 150 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Białystok, dnia 1992.09.12

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białymstoku
Wydział Urbanistyki
Architektury
i Nadzoru Budowlanego

Nr BL/138 /92

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie §2 ust.1, §4 ust.2, §7 i §13 ust.1 pkt.4 l.d.-
Rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie /Dz.U. nr 8 poz.46 z późn. zmianami/ stwierdza się,
że:

Pan WOJCIECH JAN GRUDZIŃSKI

magister inżynier elektryk

urodz. dnia 29 maja 1963r. w Białymstoku

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-
dzielnej funkcji projektanta -instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji
w specjalności elektrycznych.-

Pan Wojciech Jan Grudziński

jest upoważniony/na/ do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych.
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i in-
stalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci i in-
stalacji elektrycznych - w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym
oraz innych budynków o kubaturze do 1000m³.



DIRECTOR WYDZIAŁU
Główny Architekt Wojewódzki
[Signature]

1. Podstawa opracowania projektu

Materiały oraz dane, na podstawie, których został sporządzony poniższy projekt:

- zlecenie na opracowanie projektu od Inwestora,
- podkłady budowlane obiektu,
- konsultacje z wykonawcami dokumentacji innych branż.

2. Przedmiot i zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji niskoprądowych (okablowania strukturalnego LAN, instalacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV, instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN, instalacji systemu interkomowego, instalacji systemu nagłośnienia, instalacji systemu sygnalizacji pożaru SSP oraz budowy kanału technologicznego) na terenie projektowanego Centrum Przesiadkowo – Komunikacyjnego przy ul. Dworcowej, ul. Sikorskiego i Al. Legionów w Łomży.

Na opracowanie składają się:

- dobór elementów osprzętu pasywnego instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór elementów osprzętu aktywnego instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu okablowania strukturalnego,
- dobór elementów osprzętu instalacji monitoringu wizyjnego CCTV,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu CCTV,
- schemat ideowy instalacji LAN i CCTV,
- dobór elementów instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu SSWiN,
- schemat ideowy instalacji SSWiN,
- dobór urządzeń instalacji systemu interkomu kasowego,
- dobór urządzeń instalacji systemu nagłośnienia,
- dobór oprzewodowania instalacji systemu nagłośnienia,
- schemat ideowy instalacji systemu nagłośnienia,
- dobór elementów systemu sygnalizacji pożaru,
- dobór oprzewodowania instalacji systemu sygnalizacji pożaru SSP,
- schemat ideowy instalacji SSP,
- dobór elementów infrastruktury kanału technologicznego,

- dobór tras oraz rurarzu kanału technologicznego,
- zestawienie materiałów zasadniczych.

3. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego

3.1. Założenia instalacji

Instalacją okablowania strukturalnego zostanie objęty budynek dworca. Zostanie ona wykonana w standardzie kategorii 6 w wersji nieekranowanej. Na terenie projektowanego obiektu zostaną zlokalizowane punkty przyłączeniowe: 2xRJ45 UTP kategorii 6, 3xRJ45 UTP kat. 6 oraz 5 wypustów przewodu skrętkowego na potrzeby systemu wizualizacji obrazu i dźwięku oraz na potrzeby podłączenia bankomatu.

Projektowany główny punkt dystrybucyjny GPD zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym i będzie on połączony z istniejącą szafką punktu dystrybucyjnego w pom. straży miejskiej w budynku hali targowej kablem światłowodowym np. typu Z-XOTKtsd 9/125um 12J (w skrzynkach zapasów kabla należy pozostawić po 20m rezerwy). W/w kabel będzie wykorzystywany jako przyłącze teleinformatyczne, a także umożliwia przesył sygnałów z projektowanych systemów zabezpieczeń tj. systemów CCTV oraz SSWiN.

3.2. Główny punkt dystrybucyjny GPD

Główny punkt dystrybucyjny instalacji okablowania strukturalnego będzie stanowić szafa dystrybucyjna 19"/42U 800x1000 zainstalowana w pomieszczeniu technicznym. Punkt dystrybucyjny GPD stanowić będzie następujący osprzęt pasywny:

- cokół o wym. 800x1000x120 z przeciwwagą (1 szt.),
- panel wentylacyjny, 4 wentylatorowy z termostatem (1 szt.),
- listwa zasilająca, 8 – portowa z bolcem i wył. zasilania 19"/1U (2 szt.),
- panel krosowy 24 porty RJ-45, kategorii 6, UTP (2 szt.),
- panel światłowodowy 19"/1U z gniazdami 12xSC/PC dx, 24 pigtaili (1 szt.),
- półka ruchoma 19"/1U o gł. 400mm pełna (1 szt.),
- panel porządkujący 19"/1U (1 szt.).

Szafę GPD należy wyposażyć także w następujący osprzęt aktywny:

- switch zarządzalny warstwy L2 48 x RJ45 PoE+ + 2 x 10G SFP+ (1 szt.).
- moduł SFP SC/UPC kompatybilny z w/w przełącznikiem.

Urządzenia aktywne powinny być kompatybilne ze sprzętem używanym i administrowanym przez UM Łomża.

Niniejsze opracowanie przewiduje pozostawienie w projektowanej szafie GPD rezerwy miejsca na montaż dodatkowych urządzeń aktywnych związanych z systemem wizualizacji obrazu i dźwięku na potrzeby obsługi Centrum Przesiadkowo - komunikacyjnego. W/w urządzenia nie są tematem niniejszego opracowania i zostaną one ujęte w odrębnym opracowaniu.

Dodatkowo projekt przewiduje montaż w szafie GPD projektowanego zasilacza awaryjnego UPS o mocy 3000VA w celu podtrzymania zasilania dedykowanego dla urządzeń aktywnych systemu informatycznego, systemu monitoringu wizyjnego CCTV oraz innych urządzeń systemowych zainstalowanych w przedmiotowej szafie GPD.

Wszystkie elementy w GPD należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

Integralnym wyposażeniem szafy GPD będą przewody krosowe RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 2m (44 szt.) oraz patchcord SM 9/125um SC/PC-SC/PC duplex o długości 2m (1 szt.). W celu podłączenia zestawów komputerowych oraz innych urządzeń sieciowych do punktów przyłączeniowych należy dostarczyć kable RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 3m (23 szt.).

Z punktu GPD należy wyprowadzić oprzewodowanie do punktów przyłączeniowych 2xRJ45, 3xRJ45 UTP oraz do wypustów oprzewodowania.

Niniejsze opracowanie dodatkowo przewiduje w budynku hali w pom. Straży miejskiej montaż następujących urządzeń pasywnych:

- skrzynka zapasu kabla światłowodowego np. typu SZ-1 (1 szt.),
- stelaż zapasu kabla SZ-2 (1 szt.).

W celu obsługi telefonicznej budynku objętego niniejszym opracowaniem projekt przewiduje wykorzystanie projektowanego kabla światłowodowego 12J relacji szafa dystrybucyjna (straż miejska) – GPD (budynek dworca).

Dokładana konfiguracja łącza telekomunikacyjnego nie jest tematem niniejszego opracowania. Inwestor w/w czynności wykona we własnym zakresie.

Wyposażenie pomieszczeń w telefony cyfrowe, analogowe, telefaksy itp. nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

3.3. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- przewód U/UTP 4x2x0,5mm kategorii 6 – połączenia punktów przyłączeniowych z panelami w szafie GPD (okablowanie poziome),
- kabel światłowodowy np. typu Z-XOTKtsd 9/125um 12J – połączenie teleinformatyczne pomiędzy istniejącym a projektowanym punktem dystrybucyjnym,

Przewody i kable należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych o średnicy 32mm układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- kanałach instalacyjnych metalowych o wym. 100H42 – główne ciągi w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym.
- Kanale technologicznym – zewnętrzne kable światłowodowe.

Projekt przewiduje wykonanie podwójnych i potrójnych punktów przyłączeniowych wspólnych dla instalacji komputerowej i telefonicznej.

Punkt przyłączeniowy podwójny stanowić będą:

- moduł RJ-45 UTP kat. 6 (2 szt.),
- adapter gniazda 45x22,5mm (2 szt.),
- ramka 1-krotna (1 szt.),
- puszka podtynkowa/natynkowa/puszka podłogowa.

Punkt przyłączeniowy potrójny stanowić będą:

- moduł RJ-45 UTP kat. 6 (3 szt.),
- adapter gniazda 45x22,5mm (3 szt.),
- ramka 1-krotna (1 szt.),
- puszka podtynkowa/natynkowa.

Punkty przyłączeniowe należy instalować w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji oraz po konsultacji z użytkownikiem obiektu.

3.4. Zalecenia dotyczące projektowanego punktu dystrybucyjnego

Projektowany Punkt Dystrybucyjny GPD umożliwia krosowanie przebiegów poziomych do portów sprzętu aktywnego lub do przebiegów pionowych. Projektowany punkt dystrybucyjny powinien być zlokalizowany tak, aby przebiegi poziome nie przekraczały 90 metrów. Punkty dystrybucyjne powinny być podzielone na logiczne sekcje

grupujące połączenia o podobnej funkcji, obszarze itp. Sekcje powinny być umieszczone w rack'ach tak aby minimalizować długość występujących krosów.

3.5. Wymagania dla przebiegów poziomych

Kable biegnące ponad sufitem podwieszanym nie mogą być mocowane do konstrukcji sufitu. Kable należy umieścić w drabinkach metalowych. Aby zachować przejrzystość instalacji i ułatwić obsługę należy wszystkie kable prowadzić prostopadle lub równolegle do korytarza.

Kable wchodzące i wychodzące do/z pomieszczeń (pod kątem 90 stopni) powinny skręcać łagodnie, przy założeniu (minimalny promień skrętu = promień zgięcia powinien wynosić 4-krotność średnicy dla kabla UTP). Instalując kable należy zawsze sprawdzać czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu. Jeżeli kable znajdują się na otwartej przestrzeni, powinny być umieszczone w jednej płaszczyźnie, nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.

Kable, na całej długości od puszki na ścianie do projektowanych punktów Dystrybucyjnych, powinny mieć zachowaną ciągłość oraz powinny być wolne od sztukowań, 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.

3.6. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego

Projektowany punkt dystrybucyjny powinien być podłączony do głównej szyny uziemiającej budynku (zgodnie z normami dla instalacji elektrycznych wewnętrznych).

3.7. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla powinna wynosić 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym. 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 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

3.8. Sekwencja połączeń

Sekwencja jest definiowana jako kolejność w jakiej przychodzące pary są podłączone do poszczególnych kontaktów we wtykach modułowych., np: które piny stanowią parę pierwszą. Istnieje 7 standardowych sekwencji połączeń: USOC, MMJ, 258A (inaczej EIA T568B), 10BaseT, EIA T568A (inaczej EIA) oraz OPEN DECconnect. Rodzaj stosowanej sekwencji jest wysoce istotny. Zastosowanie błędnej sekwencji może spowodować zwiększenie poziomu szumu i przesłuchu przy końcach (NEXT) pochodzącego od nie sparowanych żył.

Na etapie wykonywania instalacji okablowania strukturalnego na przedmiotowym obiekcie należy skonsultować z Inwestorem sekwencję połączeń T568A/ T568B.

3.9. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)

- ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
- ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
- ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

3.10. Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łącza wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
 - ✓ Ciągłość łącza.
 - ✓ Długość łącza.
 - ✓ Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

3.11. Ogólne zalecenia instalacyjne dotyczące okablowania strukturalnego

- okablowanie strukturalne powinno być wykonane w oparciu o wymogi kategorii 6 w wersji nieekranowanej,
- Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego - wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne

- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;

Normy europejskie pomocnicze - w zakresie instalacji:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości;

- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających

- użyte materiały instalacyjne powinny spełniać aktualne wymogi gwarancyjne oraz posiadać certyfikację producenta,
- certyfikaty użytych materiałów powinny być przedstawione w wersji papierowej jak też wersji CD, odpowiedniej jednostce administracyjnej wskazanej przez Inwestora,
- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
- przestrzegać kolejności procedur programowania zainstalowanego systemu zawartego w instrukcji programowania urządzeń,
- przeszkolić personel upoważniony do obsługi zainstalowanego systemu,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,

- Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji powyższego opracowania w czasie realizacji w zakresie tras kablowych. Należy ich przebieg dostosować do faktycznych możliwości i zagwarantować jak najmniejszą kolizyjność z innymi trasami,
- Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zawierającej trasy okablowania, rozmieszczenie urządzeń oraz pomiary skanerem dynamicznym oraz przedstawienie w/w materiałów odpowiedniej jednostce administracyjnej wskazanej przez Inwestora w formie papierowej jak i na płycie CD,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,
- Wykonawca systemu okablowania strukturalnego powinien dostarczyć zlecenia dotyczące konserwacji systemu.

5. Opis techniczny instalacji systemu CCTV IP

5.1. Opis techniczny pracy systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP

System monitoringu wizyjnego należy wykonać tak, aby obejmował obserwacją wybrane miejsca, spełniając założenia projektowe:

- wejścia do budynku, elewacje itp.,
- ciągi komunikacyjne,
- poczekalnię, działalność komercyjną.
- Wiaty przystankowe,
- parking aut osobowych.

W projektowanym systemie telewizji użytkowej będą się znajdować łącznie 22 punkty kamerowe, z czego 11 kamer zewnętrznych D/N, 2 kamery szybkoobrotowe PTZ oraz 9 kamer wewnętrznych kopułkowych. Rozmieszczenie punktów kamerowych przedstawione zostało na rzutach kondygnacji oraz na planie zagospodarowania terenu.

W przedmiotowym budynku nie przewiduje się stanowiska stałego nadzoru wizyjnego.

W pomieszczeniu technicznym zaprojektowano punkt dystrybucyjny współdzielony z urządzeniami systemu LAN oraz systemu nagłośnienia.

Punkt dystrybucyjny (w części dot. CCTV) stanowić będzie następujący osprzęt pasywny i aktywny:

- panel krosowy, 24 porty RJ-45, kategorii 6, UTP (1 szt.),

- panel porządkujący 19"/1U (2 szt.),
- moduł zabezpieczeń w zestawie z 16 ogranicznikami przepięć (1 szt.),
- Rejestrator projektowany IP 4k NVR 32 kanały, 256Mbps/256Mbps, VGA 1080p, HDMI 4K, 2x port USB 2.0 (1 szt.),
- dysk twardy SATA 4TB (4 szt.).
- switch zarządzalny warstwy L2 24 x RJ45 PoE+ + 2 x 10G SFP+, 250W (1 szt.).
- panel dystrybucji napięć 19"/3U (1 szt.) wyposażony w: rozłącznik 1f 16A, 1xwylacznik nadprądowy B6, ochronnik przeciwprzepięciowy B+C, zasilacz 230V/12VDC 60W, mediakonwerter przemysłowy na szynę TH (2 szt.).

Wszystkie elementy w szafie CCTV należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

Integralnym wyposażeniem szafy CCTV będą przewody krosowe RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 2m (22 szt.).

5.2. Urządzenia wchodzące w skład systemu telewizji dozorowej CCTV

– punkty kamerowe + zabezpieczenia przeciwprzepięciowe

Proponuje się zastosowanie punktów kamerowych zewnętrznych i wewnętrznych o następujących parametrach technicznych:

- Kamera IP w obudowie typu bullet, rozdzielczość 2MP (max.1920×1080@30kl/s), przetwornik: 1/1.8" Progressive Scan CMOS, czułość: kolor - 0.0027Lux@F1.4 (wł. AGC), B/W - 0.00027Lux@F1.4 (wł. AGC), 0 Lux z IR, zasięg IR
- Kamera IP w obudowie kopułowej, rozdzielczość 4MP (max. 2688x1520@20kl/s), przetwornik: 1/3" Progressive Scan CMOS, czułość: 0.01Lux@ F1.2 (wł. AGC), 0 Lux z IR,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe z funkcją PoE.

Dodatkowo projekt przewiduje montaż bezpośrednio przy projektowanych kamerach zewnętrznych ochronników przepięciowych z funkcją PoE. Kamery zewnętrzne i wewnętrzne należy instalować w metalowych puszkach połączeniowych dedykowanych do zastosowanych punktów kamerowych.

– **szafa aparaturowa 19"**

Na potrzeby instalacji CCTV w pom. technicznym przewidziano montaż szafy punktu dystrybucyjnego na potrzeby instalacji niskoprądowych na terenie Centrum Przesiadkowo - komunikacyjnego (konfiguracja szafy opisana w pktcie 5.1 niniejszego opracowania).

– **stanowisko nadzoru**

W projektowanym systemie monitoringu wizyjnego nie przewiduje się stanowiska bezpośredniego podglądu zapisanych danych z systemu CCTV. Niniejsze opracowanie przewiduje montaż w pom. technicznym:

- monitor kolorowy LCD Full HD 27" (1 szt.),
- serwer do zarządzania systemem IP z systemem operacyjnym (1 szt.) (serwer o parametrach: procesor Intel Core I7, dyski 3x4TB, licencja SeeTec Cayuga na 22 kamery i kompatybilny z istniejącym systemem monitoringu i współpracujący z urządzeniami zainstalowanymi w Komendzie Miejskiej Policji w Łomży).

5.3. Obliczenia pojemności dyskowej

Poniżej zostały przedstawione obliczenia wymaganej pojemności dyskowej projektowanego systemu monitoringu wizyjnego CCTV.

The screenshot displays a software interface for calculating disk requirements for a CCTV system. It is divided into two main sections: 'Add Device' and 'Disk Calculation'.

Add Device Section:

- Channel Name:** Channel
- Channel Number:** 22
- Device Type:** DVR
- Bitrate:** Constant Bitrate
- Resolution:** 2MP/1080P(1920x1080)
- Frame Rate(fps):** 18
- Encoding:** H.264+
- Recommended Bitrate(kbps):** 2144
- Buttons:** PAL, NTSC, and a red '+ Add' button at the bottom.

Disk Calculation Section:

- Channel(1) Details:**
 - Number: 22
 - Constant Bitrate: 2144 kbps
 - Frame Rate: 18 fps
 - Resolution: 2MP/1080P(1920x1080)
 - Encoding: H.264+
- Recording Time Settings:**
 - Recording Time:** 30 Days (selected), Week(s), Month(s)
 - Recording Time/day:** 24 h
- Required Disk Space:** 16 TB (displayed in a large blue circle)
- Buttons:** Clear

5.4. Oprzewodowanie systemu CCTV

Instalację na terenie przedmiotowego obiektu budowlanego należy wykonać następującymi przewodami i kablami:

- przewód U/UTP 4x2x0,5mm kat.6 – połączenie projektowanych kamer z panelami w szafie GPD,
- kabel A-DQ(ZN)B2Y 4J – połączenie projektowanych zewnętrznych kamer PTZ z urządzeniami w szafie GPD,
- kabel YKY3x2,5mm² – kabel zasilający projektowane kamery PTZ zainstalowane na słupach oświetleniowych,
- kabel HDMI AWG23 – kabel pomiędzy projektowanym monitorem i serwerem zarządzającym systemem CCTV.

Projektowane przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych elektroinstalacyjnych o średnicy 32mm układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- kanałach instalacyjnych metalowych o wym. 100x42mm – główne ciągi kablowe,
- rurach grubościennych typu HDPE110/6.3mm – główne ciągi kablowe,
- rurach osłonowych typu HDPE40/3.7 – główne ciągi optotelekomunikacyjne,
- kanale technologiczne – główne ciągi kablowe zewnętrzne.

5.5. Ogólne zalecenia instalacji systemu CCTV

- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,
- wykonawstwo części projektu w zakresie telewizji użytkowej należy zlecić wyspecjalizowanemu zakładowi, który posiada odpowiednio wyszkolonych pracowników,
- Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji powyższego opracowania w czasie realizacji w zakresie tras kablowych. Należy ich przebieg dostosować do faktycznych możliwości i zagwarantować jak najmniejszą kolizyjność z innymi trasami,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,

- Wykonawca systemu monitoringu wizyjnego powinien dostarczyć zlecenia dotyczące konserwacji systemu.

6. Opis techniczny instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

6.1. Wymagania instalacyjne systemu SSWiN

Zgodnie z wymaganiami użytkownika system sygnalizacji włamania i napadu obejmie ochroną cały przedmiotowy budynek dworca. Koncepcja systemu opiera się na centrali alarmowej wyposażonej w moduł komunikacyjny TCP/IP.

Centralę alarmową CA oraz podcentralę PCA należy zainstalować w pom. technicznym. Manipulatory do obsługi systemu zainstalowane będą w wybranych miejscach wskazanych na rzucie kondygnacji.

Projekt przewiduje 72-godzinny czas podtrzymania dla systemu sygnalizacji włamania i napadu przy braku zasilania sieciowego 230VAC.

System alarmowy należy podzielić na strefy alarmowe, aby łatwiej można było zapanować nad całością systemu. Podziału na wyżej wspomniane strefy należy dokonać na etapie uruchomienia systemu w uzgodnieniu użytkownikiem ostatecznym obiektu. Wstępnie proponuje się podział na strefy dozorowe uzależnione od podziału na użytkowników danego budynku.

Każda strefa alarmowa może być oddzielnie załączana i wyłączana w zależności od potrzeb korzystania z wydzielonych pomieszczeń. Załączanie i wyłączanie wszystkich stref alarmowych odbywać się będzie z poziomu klawiatur LCD.

Wystąpienie sytuacji alarmowej sygnalizowane będzie w sposób akustyczno - optyczny poprzez zadziałanie sygnalizatorów alarmowych zewnętrznych oraz w sposób akustyczny poprzez zadziałanie sygnalizatora wewnętrznego, zlokalizowanych zgodnie z rysunkiem rozmieszczenia urządzeń.

Obsługa systemu alarmowego obejmująca uzbrajanie, rozbrajanie i kasowanie alarmów możliwa będzie przy użyciu znajdujących się w systemie klawiatur szyfrowych.

6.2. Urządzenia wchodzące w skład systemu SSWiN

6.2.1. Centrala systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

System sygnalizacji włamania i napadu oparty został na centrali alarmowej z wbudowanym modułem komunikacyjnym TCP/IP.

Podstawowe parametry centrali alarmowej:

od 16 do 128 dowolnie programowalnych wejść;

wybór konfiguracji: NO, NC, EOL, 2EOL/NO i 2EOL/NC;

szeroki wybór typów reakcji;

kontrola obecności i poprawności działania czujek;

do 128 dowolnie programowych wyjść;

strefy mogą być sterowane przez użytkowników, timery, wejścia sterujące lub ich stan może zależeć od stanu innych stref;

możliwość grupowania stref i utworzenia do 8 partycji;

czasowa blokada strefy;

współpraca z wieloma dodatkowymi modułami rozszerzeń;

sterowanie systemem;

manipulator LCD;

komputer użytkownika (przez port RS-232, linię telefoniczną lub sieć komputerową);

klawiatura strefowa.

6.2.2. Ekspander wejść

W celu rozbudowy systemu sygnalizacji włamania i napadu zostały zastosowane ekspandery wejść 8 wejściowe.

Podstawowe parametry ekspandera wejść:

8 indywidualnie programowalnych wejść o właściwościach identycznych jak projektowana centrala;

wybór konfiguracji: NO, NC, EOL, 2EOL/NO i 2EOL/NC.

6.2.3. Czujki do systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

Wykaz czujek stosowanych w systemie sygnalizacji włamania i napadu:

- czujka ruchu PIR + MW,
- kontakty magnetyczne nawierzchniowe.

6.2.4. Obliczenie wydajności zasilaczy

W celu zapewnienia 72-godzinnego podtrzymania systemu sygnalizacji włamania i napadu konieczne jest zastosowanie odpowiedniej liczby zasilaczy systemowych.

Zainstalowane systemy muszą mieć zapewnione dwa zasilania:

podstawowe sieć 230V AC - tolerancja napięcia -15% i +10%

rezerwowe 12 VDC, tolerancja zasilania -15% i +25%, zapewniające pracę systemu z 15 min. alarmowaniem przez 72 h.

Bilans mocy:

$$Q = 1,25 (I_d * T_d + I_a * T_a) \quad \text{gdzie:}$$

I_d - całkowity prąd pobierany przy zaniku zasilania AC w stanie dozoru

T_d - wymagany czas dozoru

I_a - całkowity prąd pobierany w stanie alarmowania

T_a - wymagany czas alarmowania

Zestawienie urządzeń, bilans energetyczny oraz dobór akumulatorów:

Lp.	Urządzenie	Prąd znam. czuw.	Prąd znam. alarm.	Ilość elem.	Suma prądu czuw.	Czas czuw.	Suma prądu alarm.	Czas alarm.	Bilans energ.
		[mA]	[mA]	[szt]	[A]	[h]	[A]	[h]	[Ah]
Zasilacz nr 1									
1	Manipulator LCD	17	17	3	0,051	72	0,051	0,25	3,69
Razem:									4,61
Akumulator:									7,00

Akumulator 1x7Ah montowany w obudowie zasilacza.

Lp.	Urządzenie	Prąd znam. czuw.	Prąd znam. alarm.	Ilość elem.	Suma prądu czuw.	Czas czuw.	Suma prądu alarm.	Czas alarm.	Bilans energ.
		[mA]	[mA]	[szt]	[A]	[h]	[A]	[h]	[Ah]
Zasilacz nr 2									
1	Centrala alarmowa	280	600	1	0,280	72	0,600	0,25	20,31
2	Czujka ruchu PIR+MW	18	25	5	0,090	72	0,125	0,25	6,51
3	Sygnalizator zewnętrzny	0	250	1	0	72	0,250	0,25	0,06
4	Sygnalizator wewnętrzny	0	60	1	0	72	0,060	0,25	0,015
Razem:									33,61
Akumulator:									2x17,00

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie centrali alarmowej, natomiast drugi akumulator 1x17Ah montowany w odrębnej obudowie z tworzywa sztucznego ze stykiem antysabotażowym.

Lp.	Urządzenie	Prąd znam. czuw.	Prąd znam. alarm.	Ilość elem.	Suma prądu czuw.	Czas czuw.	Suma prądu alarm.	Czas alarm.	Bilans energ.
		[mA]	[mA]	[szt]	[A]	[h]	[A]	[h]	[Ah]
Zasilacz nr 3									
1	Ekspander wejść	35	80	2	0,07	72	0,16	0,25	5,08
2	Czujka ruchu PIR+MW	18	25	6	0,108	72	0,15	0,25	7,81
Razem:									16,11
Akumulator:									17,00

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie centrali alarmowej

6.3. Oprzewodowanie instalacji SSWiN

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- przewód YTDY 6x0,5mm² – połączenia czujników ruchu, kontaktronów oraz sygnalizatorów z centralą systemu sygnalizacji włamania i napadu,
- przewód LiYCY8x1mm – magistrała komunikacyjna central i podcentral alarmowych,
- przewód OMY 2x1mm – kabel zasilający moduły rozszerzeń oraz urządzenia lokalne systemu SSWiN.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych o średnicy 32mm układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- kanałach instalacyjnych metalowych o wymiarach 100x42 – główne ciągi w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym.

Zastosowane w projekcie czujki ruchu należy instalować na wysokości ok. 2,3m, sygnalizatory wewnętrzne pod sufitem natomiast sygnalizatory zewnętrzne na wysokości ok. 4m od powierzchni ziemi.

6.4. Instrukcje i wytyczne dotyczące programowania i uruchomienia systemu

- Programowanie systemu za pomocą programu konfiguracyjnego z komputera.
- Przestrzegać kolejności procedur programowania zawartych w instrukcji programowania.
- Po uruchomieniu systemu wykonać test sprawdzający działanie czujników w poszczególnych liniach dozorowych oraz poprawność funkcjonowania pozostałych elementów systemu.
- Przeszkolić personel upoważniony do obsługi systemu.

- wszelkie zmiany związane z montażem projektowanych urządzeń pasywnych i aktywnych powinny być skonsultowane z projektantem oraz Inwestorem,
- Sporządzić protokół na okoliczność przekazania systemu do użytkowania.

7. Instalacja interkomu kasowego

7.1. Opis techniczny systemu interkomowego

Zgodnie z wymaganiami Inwestora projektowana instalacja interkomowa swoim zakresem obejmie kasy biletowe w budynku dworca.

Na potrzeby systemu interkomowego przewidziano w pom. kasowych montaż następujących urządzeń:

- analogowy interkom kasowy w zestawie z zasilaczem,
- głośnik o mocy 40W i impedancji min. 4 ohm.

7.2. Oprzewodowanie systemu interkomowego

Instalację należy wykonać następującymi przewodami:

- kabel głośnikowy OMY2x1,0mm – połączenie interkomu kasowego z głośnikiem.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych typu RKGL32 układanych pod tynkiem.

8. Instalacja systemu nagłośnienia

8.1. Założenia instalacji

Po przeanalizowaniu potrzeb dotyczących systemu nagłośnienia sporządzono następujące założenia:

- system nagłośnienia ma objąć swym zasięgiem obszar budynku dworca, wiat autobusowych, parkingów aut osobowych, przystanków autobusowych oraz drogi wzdłuż wiaty targowej,
- urządzenia systemu nagłośnienia będą zainstalowane w pom. technicznym w szafie GPD w budynku dworca autobusowego.

8.2. Opis działania systemu

Przy doborze całego systemu elektroakustycznego kierowano się jego trwałością, odpornością na warunki atmosferyczne, optymalną ceną w stosunku do osiągnięć i

zapewnianych poziomów ciśnienia akustycznego, oraz jak najbardziej uniwersalnym rozmieszczeniem zestawów głośnikowych tak, aby swoim zasięgiem obejmowały jak największą powierzchnię, a jednocześnie zapewniały odpowiedni poziom ciśnienia akustycznego oraz zrozumiałość przekazów słownych. Starano się również uniknąć dużych różnic w poziomie nagłośnienia - powodujących, że w jednym miejscu poziom jest zdecydowanie za wysoki, natomiast w drugiej jego części, jest zbyt niski.

Zaprojektowane głośniki tubowe oraz projektory dźwięku charakteryzują się doskonałą reprodukcją mowy i muzyki, układem dwukierunkowym, szerokim kątem promieniowania dźwięku. Zabudowane są estetyczną obudową z tworzywa ABS. Głośniki te mogą pracować w szerokim zakresie temperaturowym od -25°C do +50°C. Głośniki cechują się dużą sprawnością – dzięki temu pozwalają na nagłośnienie dużych powierzchni.

Przedmiotowy teren Centrum przesiadkowo – komunikacyjnego nagłośniono przy pomocy 3 typów zestawów głośnikowych: głośniki montowane w sufitach podwieszanych, głośniki tubowe oraz projektory dźwięku.

Wszystkie zestawy głośnikowe zostaną podłączone na czterech niezależnych liniach głośnikowych wyprowadzonych ze wzmacniaczy (zgodnie ze schematem ideowym). W projekcie przewidziano także możliwość odtwarzania muzyki za pomocą wzmacniacza 6 strefowego z wbudowanym tunerem AM/FM oraz odtwarzaczem MP3 dla USB i kart SD.

Do wzmacniacza podłączony będzie mikrofon pulpitowy z 6 klawiszami, który daje możliwość rozgłaszania komunikatów do poszczególnych stref nagłośnienia z pomieszczenia dyspozytora.

8.3. Punkt dystrybucyjny

Urządzenia systemu nagłośnienia zainstalowane będą w szafie głównego punktu dystrybucyjnego GPD i będą współdzielone z urządzeniami instalacji LAN i CCTV. Punkt w zakresie instalacji nagłośnienia stanowić będą następujące urządzenia:

- wzmacniacz mocy 1000W,
- wzmacniacz 240W, 6 strefowy, wbudowany tuner AM/FM, odtwarzacz MP3 dla USB i kart SD (1 szt.).

8.4. Rozmieszczenie zestawów głośnikowych

Cześć zestawów głośnikowych należy montować na uprzednio przygotowanych słupach (przewidziano wykorzystanie projektowanych słupów oświetleniowych). Na słupach

zamocowane będą głośniki tubowe na wysokości ok. 4m. Do montażu głośników uwzględniono specjalne uchwyty montażowe (w zestawie z głośnikami tubowymi). Pozwalają one na zamontowanie zestawu głośnikowego na okrągłym słupie. Pozostałe głośniki będą montowane na konstrukcji zadaszenia wiat przystankowych oraz w budynku w suficie podwieszanym (projektowana lokalizacja zestawów głośników została wskazana na rzucie kondygnacji oraz na planie zagospodarowania terenu). Poniższa tabela przedstawia sposób podłączenia oraz orientacyjne miejsce montażu zestawów głośnikowych.

Tab. Tabela rozmieszczenia głośników.

Nazwa linii	Typ głośnika	Ilość głośników w w linii	Uwagi
Linia 1	Głośnik sufitowy/6W	11	Montowane w suficie podwieszanym w budynku dworca
Linia 2	Projektor dźwięku/20 W	28	Montowane na konstrukcji zadaszenia wiaty autobusowej
Linia 3	Głośnik tubowy/20W	20	Montowane na parkingu aut osobowych na projektowanych słupach oświetleniowych
Linia 4	Głośnik tubowy/20W	14	Montowane wzdłuż wiaty targowej na projektowanych słupach oświetleniowych

8.5. Okablowanie systemu nagłośnienia

Przy doborze przekrojów kabli kierowano się założeniem, że spadki napięć na kablach nie powinny przekraczać 10%, co odpowiada stratom mocy na kablach 0,5 dB.

Głośniki sufitowe ze wzmacniaczem należy łączyć kablem głośnikowym o przekroju 2x1,5mm².

Głośniki zewnętrzne ze wzmacniaczami należy łączyć kablem głośnikowym ziemnym o przekroju 2x4,0 mm² oraz 2x2,5mm². Prowadzenie kabli głośnikowych przewidziano w rurach ochronnych wzdłuż kabli oświetleniowych, przy zachowaniu normatywnej odległości od kabli zasilających oraz przy dojeściach do zestawów głośnikowych w słupach oświetleniowych. Kable głośnikowe należy prowadzić w odległości min. 0,5 m od wszelkich kabli oświetleniowych, jeżeli nastąpi konieczność przecięcia linii głośnikowej z kablem oświetleniowym, powinno to nastąpić pod kątem 90°. Kable należy sprowadzić do miejsca, w którym znajdowało się będzie pomieszczenie instalacji urządzeń

nagłośnienia. Poniżej przedstawiono zależności na podstawie których dobrano przekroje kabli.

Rezystancja jednej żyły kabla:

$$R_k = \frac{\rho l}{S}$$

ρ - rezystywność kabla miedzianego - $1,72 \times 10^{-8}$ [Ωm]

l - długość kabla [m]

S - przekrój kabla [m^2]

Rezystancja głośników (w połączeniu równoległym):

$$R_g = \frac{\frac{U^2}{P}}{n}$$

U - napięcie w linii głośnikowej [V]

P - moc głośnika [W]

n - liczba głośników w linii

Spadek napięcia w linii:

$$\Delta U = \frac{2R_k}{R_g + 2R_k} \cdot 100\%$$

Tab. Tabela długości linii głośnikowych

Nazwa linii	Typ głośnika	Ilość głośników w linii	Długość linii [m]	Rodzaj kabla	Spadek napięcia [%]	Uwagi
Linia 1	Głośnik sufitowy/6W	11	60	2x1,5	0,9	Montowane w suficie podwieszanym w budynku dworca
Linia 2	Projektor dźwięku/20W	28	120	2x2,5	8,41	Montowane na konstrukcji zadaszenia wiaty autobusowej
Linia 3	Głośnik tubowy/20W	20	370	2x6,0	7,81	Montowane na parkingu aut osobowych na projektowanych słupach oświetleniowych
Linia 4	Głośnik tubowy/20W	14	190	2x4,0	4,47	Montowane wzdłuż wiaty targowej na projektowanych słupach oświetleniowych

Uwaga:

Sprzęt audio powinien znajdować się na oddzielnej linii zasilającej. Moc wszystkich urządzeń audio w szczytowym momencie poboru prądu to max 1,0 kW.

Zasilanie systemu nagłośnienia zostało przewidziane w projekcie instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Okablowanie systemu nagłośnienia należy zlecać wyspecjalizowanym firmom instalacyjnym z branży audio.

9. System sygnalizacji pożaru (SSP)

9.1. Koncepcja ochrony

Przewiduje się całkowitą ochronę obiektu. Nadzorowane będą wszystkie obszary przedmiotowego obiektu przy użyciu instalacji adresowalnej, pętlowej. W pom. technicznym zlokalizowana będzie centrala systemu SSP.

Projektowany system będzie zgodny z normą PKN-CEN/TS 54-14 i wytycznymi Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej (CNBOP) w Józefowie. Elementy systemu będą posiadały aktualne aprobaty techniczne bądź certyfikaty dopuszczenia wyrobu do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP lub Certyfikaty Zgodności Wspólnoty Europejskiej. System SSP będzie dołączony do systemu monitoringu Miejskiego Stanowiska Kierowania Państwowej Straży Pożarnej Łomży.

9.2. Struktura systemu

W budynku dworca zaprojektowano 1 pętlę dozorową.

Typ linii dozorowej pętlowy, z możliwością eliminacji jednego uszkodzenia typu przerwa linii oraz izolację zwarcia linii pomiędzy sąsiednimi elementami adresowalnymi – linia typ A. Jedna przerwa w linii nie eliminuje z pracy żadnego elementu liniowego. Centrala, po wykryciu uszkodzenia, sygnalizuje je i sprawia, że przeglądanie adresowalnej linii dozorowej odbywa się z obu jej końców. Po usunięciu przerwy zanika automatycznie sygnalizacja tego uszkodzenia. Zwarcie przewodów powoduje zadziałanie dwóch izolatorów w gniazdach elementów liniowych zainstalowanych najbliżej miejsca uszkodzenia, w wyniku czego zostanie odłączony tylko fragment linii dozorowej pomiędzy tymi elementami.

Zespół pomieszczeń budynków będzie chroniony za pomocą samoczynnych i ręcznych ostrzegaczy pożarowych wyposażonych w obustronne izolatory zwarc. Wykorzystane zostaną detektory dymu charakteryzujące się przydatnością do wykrywania pożarów od TF1 do TF5. W zależności od zastosowanych czujek dla:

czujki optycznej - TF2-TF4

czujki optyczno – termicznej - TF1-TF6

Ręczne ostrzegacze pożarowe będą zlokalizowane przy wyjściach z obiektu, a także na drogach komunikacyjnych w sposób, który zapewni nie przekroczenie określonej w normie odległości.

Wszystkie zdarzenia z systemu sygnalizacji pożarowej będą przesyłane do projektowanej centrali. W/w centrala będzie podłączona do nadajnika UTA.

Schemat ideowy systemu sygnalizacji pożaru SSP oraz rozmieszczenie poszczególnych elementów systemu został załączony do niniejszej dokumentacji projektowej.

9.3. Centrale CSP

9.3.1. Charakterystyka ogólna

Przewiduje się zastosowanie modułowej centrali sygnalizacji pożaru.

Centrala spełnia wysokie wymagania funkcjonalne i niezawodnościowe określone w najnowszych edycjach norm europejskich serii EN 54 dla systemów wczesnego wykrywania pożarów.

Wysoka niezawodność działania systemu gwarantowana jest zdublowanymi układami procesorowymi centrali (tzw. redundancja). W przypadku uszkodzenia podstawowego sterownika procesorowego centrali, jego funkcje w pełni przejmuje drugi, nie powodując żadnych zakłóceń w pracy systemu. Połączenie pomiędzy kontrolerami należy wykonać za pomocą fabrycznego zestawu kabli.

Elementy liniowe, zainstalowane w adresowalnej linii dozorowej, po odebraniu właściwego sygnału z centrali (adresu elementu), przesyłają zwrotne sygnały z informacją o swoim rodzaju i stanie. Wymiana informacji między elementami liniowymi i centralą odbywa się poprzez moduły pętli dozorowych i karty adresowe instalowane w module kontrolera centrali. Po analizie odebranych sygnałów kontroler centrali wypracowuje odpowiednie sygnały dla pozostałych układów.

Realizując zaprogramowane procedury działania, układ steruje przekaźnikami lub liniami sygnałowymi, wyświetlaczem LCD, elementami sygnalizacyjnymi oraz obsługowymi panelu wyświetlacza i obsługi centrali.

Wszystkie główne połączenia w systemie są stale nadzorowane od zwarć i przerwań przewodu, tak, że każde uszkodzenie jest natychmiast sygnalizowane obsłudze i drukowane na drukarce.

Centrala zapewnia możliwość wyboru wielu wariantów alarmowania w zależności od przewidywanych różnych przypadków rozwoju pożaru oraz sposobów nadzoru centrali (braku lub obecności w pobliżu osób obsługujących). Centrala zapewnia łatwą obsługę i niezbędną ilość informacji bezpośredniemu personelowi nadzorującemu, przy jednoczesnym zróżnicowaniu dostępu do pełnej informacji o centrali i instalacji właściwym służbom serwisowym.

Projektowana centrala SSP jest urządzeniem przystosowanym do montażu na ścianie.

9.3.2. Lokalizacja centrali SSP

Projektowana centrala sygnalizacji pożarowej zamontowana będzie w pom. technicznym.

Lokalizacja centrali głównej CSP powinna zapewniać, aby:

- do CSP był łatwy dostęp obsługi i służb przeszkolonych;
- wskaźniki i manipulatory były łatwo dostępne dla straży pożarnej oraz osób

odpowiedzialnych za obiekt;

- natężenie oświetlenia było takie, aby można było łatwo dostrzec i odczytać sygnały wizualne;
- poziom szumów tła był na tyle niski, aby sygnały akustyczne były słyszalne;
- środowisko było czyste i suche;
- możliwość uszkodzeń mechanicznych sprzętu było niewielkie;
- ryzyko powstania pożaru było niewielkie, a miejsce zabudowy centrali było dozorowane, przez co najmniej jedną czujkę należącą do instalacji sygnalizacji pożarowej nadzorowanej przez tę CSP.

W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę sygnalizacji pożaru należy umieścić:

- plan sytuacyjny nadzorowanego obiektu;
- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru;
- wskazówki, jak należy postępować w przypadku pożaru;
- protokół, w którym należy wpisać:
- przeprowadzone kontrole instalacji;
- przeprowadzane naprawy;
- zmiany i uzupełnienia instalacji;
- wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyny ich wywołania.

Protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centrala sygnalizacji jest wyposażona w pamięć zdarzeń i drukarkę.

9.3.3. Moduły funkcjonalne

Moduły funkcjonalne są autonomicznymi urządzeniami typu „plug-and-play”, które można umieścić w dowolnym slotcie centrali. Moduł jest automatycznie identyfikowany przez centralę i działa w trybie domyślnym. Zasilanie i wymiana danych z centralą odbywa się automatycznie, za pośrednictwem szyn przyłączeniowych, bez konieczności dodatkowych ustawień.

Do połączenia elementów zewnętrznych do modułów funkcjonalnych centrali służą kompaktowe zaciski śrubowe / złącza.

Moduł pętli dozorowej LSN

Moduł sieci LSN umożliwia dołączenie pętli LSN o długości do 1000m zawierającej maksymalnie 254 elementy (punkty detekcji) o maksymalnym natężeniu prądu wyjściowego 300mA.

Moduł przekaźników

Moduł zawiera osiem przekaźników z zestykiem przełącznym (typu C), które zapewniają beznapięciowe styki wyjściowe do przełączania zewnętrznych obciążeń. Każdy z ośmiu przekaźników posiada styk normalnie otwarty (NO) i normalnie zamknięty (NZ). Maksymalne obciążenie styku przekaźnika wynosi 1A / 30VDC.

Moduł kontroli akumulatorów

Moduł kontroli akumulatorów monitoruje zasilanie całej centrali i reguluje, sterowane czasowo i temperaturowo, ładowanie maksymalnie czterech akumulatorów 12V / 40Ah lub 12V/28Ah. Ładowanie akumulatorów jest uruchamiane ręcznie za pomocą przycisku.

Moduł zawiera wskaźniki LED wskazujące obecność zasilania z sieci, awarii sieci i awarii akumulatorów.

Moduł komunikacyjny

Moduł komunikacyjny wyposażony jest w interfejs S1 dialera, interfejs RS232 drukarek szeregowych oraz interfejs S20 umożliwiający dołączenie drukarki raportów.

9.4. Elementy detekcyjne

Jako samoczynne ostrzegacze pożarowe zastosowane zostaną optyczne czujki dymu oraz czujki wielosensorowe optyczno – termiczne.

Zastosowane czujki przetwarzają informacje o stanie przestrzeni pomiarowej w formie analogowej, dzięki czemu ich czułość dostosowuje się do zmian środowiskowych (temperatura, wilgotność, ciśnienie), jak również do postępującego zabrudzenia układów pomiarowych.

Ze wszystkich czujek optycznych i optyczno – termicznych można odczytać następujące dane:

- numer seryjny;
- poziom zabrudzenia;
- czas pracy;
- bieżące wartości analogowe (aktualna zmierzona wartość detektora rozproszenia światła, zabrudzenie).

Na wyświetlaczu centrali sygnalizacji pożaru wskazywane są następujące informacje o stanie detektora:

- awaria (brak funkcji detekcji);
- poziom zabrudzenia podczas pracy;
- informacje o usterce w przypadku wykrycia znacznego zabrudzenia.

W celu uzyskania jeszcze większej niezawodności każdego z detektorów, analizowana jest również krzywa czasu sygnałów pożaru oraz sygnałów nieprawidłowości.

Czujki wyposażone są w odporną na kurz konstrukcję układu optycznego i pokrywy. Powyższe właściwości pozwalają na zmniejszenie prawdopodobieństwa powstania alarmów symulacyjnych (fałszywych), jak również częstotliwości dokonywania czynności konserwacyjnych.

Stan alarmowania sygnalizowany jest miganiem czerwonej diody LED widocznej z każdej strony czujki.

Do wszystkich ostrzegaczy samoczynnych umieszczonych w przestrzeni międzystropowej (na stropie stałym nad stropem podwieszonym), bądź niewidocznych z innego powodu należy dołączyć wskaźnik zadziałania czujek, przeznaczony do optycznego powtórzenia sygnalizacji stanu alarmowania czujki. Wskaźniki te należy montować bezpośrednio pod współpracującą czujką na stropie podwieszonym.

Czujki optyczne i optyczno – termiczne instaluje się w dedykowanych gniazdach.

Podstawy czujek posiadają mechaniczną blokadę zapobiegającą wykręceniu czujki z podstawy.

Jako ręczne ostrzegacze pożaru zastosowane będą przyciski wewnętrzne adresowalne.

Rozmieszczenie projektowanych ostrzegaczy samoczynnych i ręcznych podano na planach instalacji poszczególnych kondygnacji.

Czujka optyczna dymu

Adresowalna, nadmiarowa, kasowalna, analogowa optyczna czujka dymu typu rozproszeniowego z wewnętrznym izolatorem zwarć spełniająca wymagania normy PN-EN 54-7.

Czujka optyczno - temperaturowa

Adresowalna, analogowa wielodetektorowa czujka optyczno - termiczna z wewnętrznym izolatorem zwarć spełniająca wymagania normy PN-EN 54-5 i PN-EN 54-7.

Regulacja czułości – programowo w CSP.

Ręczny ostrzegacz pożarowy

Ręczny adresowalny ostrzegacz pożarowy z wewnętrznym dwustronnym izolatorem zwarć, typ B – działanie podwójne (zbij szybkę, naciśnij przycisk), z sygnalizacją optyczną stanu alarmowania, do instalowania wewnątrz obiektów, spełniający wymagania normy PN-EN 54-11.

Uruchomienie ostrzegacza, wprowadzenie w stan alarmowania, następuje poprzez zbitcie szybki i mocne naciśnięcie przycisku. Uaktywniony w ten sposób mikroprzełącznik wyzwała alarm i powoduje zaświecenie się diody LED alarmu. Stan ten utrzymywany jest przez specjalny mechanizm.

Ostrzegacz może zostać zresetowany za pomocą dźwigni resetowania lub przez zamknięcie drzwiczek ostrzegacza. Dioda LED gaśnie. Nie powoduje to resetowania alarmu w centrali sygnalizacji pożaru. Wyświetlanie na ekranie centrali sygnalizacji pożaru adresu danego ostrzegacza umożliwia szybkie jego zlokalizowanie.

Element sterujący 8-wyjściowy

Moduł przekaźnika niskiego napięcia jest adresowalnym elementem liniowym umożliwiającym sterowanie urządzeń przeciwpożarowych. Moduł jest wyposażony w 8 przekaźników z bezpotencjałowym zestykiem przełączanym o obciążalności 1A/30VDC, sterowanym z centrali systemu. Moduł przeznaczony do montażu natynkowego w obudowie.

Adresowanie elementu automatyczne lub ręczne, z automatycznym wykrywaniem lub bez. Na rozkaz z centrali, w elemencie sterującym następuje przełączenie styków przekaźnika uruchamiających urządzenie przeciwpożarowe. Kasowanie alarmu w centrali powoduje powrót styku przekaźnika do położenia wyjściowego.

9.5. Nadzór i rejestracja zdarzeń

Zdarzenia

Zdarzeniem jest każda zmiana stanu systemu, zapisywana w pamięci zdarzeń i mogąca wywołać kolejne zdarzenia (np. wystawienie wyjścia).

Za zdarzenia uznaje się:

- alarmy (pożar, zanik zasilania),
- uszkodzenia oraz ich usunięcie,
- potwierdzenie uszkodzenia lub alarmu,
- przełączenie trybu pracy centrali z DZIEŃ na NOC i odwrotnie,
- włączanie / wyłączanie opóźnień,
- kasowanie alarmów,
- blokowania,
- zanik zasilania,
- rozpoznanie stanu pożaru,
- załączenie układu transmisji,
- testowanie,
- wejście do konfiguracji.

Rejestracja zdarzeń

Zdarzenia, w zależności od rodzaju, są przypisywane do jednego z następujących poziomów wskazań (uszeregowanych wg znaczenia):

- pożar,
- alarm wstępny (jeśli w układzie 2 czujek zależnych tylko jedna jest w stanie alarmu),
- uszkodzenie,
- odłączenie,
- ostrzeżenie,
- informacja.

Po wystąpieniu zdarzenia zostaje ono natychmiast zapisane w pamięci zdarzeń. Zdarzenia zapamiętywane są w kolejności chronologicznej. Rejestr zdarzeń może pomieścić, w zależności od typu centrali od 2000 do 3000 wpisów zachowywanych w zamkniętej pętli, tzn. po zapełnieniu pamięci kolejny nowy wpis zastępuje najstarszy.

W polu wskazań zdarzeń wskazywane jest automatycznie ostatnie ze zdarzeń na poziomie najwyższego priorytetu. Za pomocą przycisku przewijania możliwe jest przeglądanie wszystkich zdarzeń na tym poziomie wskazań w kolejności chronologicznej.

Drukarka termiczna umożliwia rejestrowanie, w formie wydruku na taśmie papierowej, zdarzeń, jakie miały miejsce podczas nadzorowania obiektu przez centralę. Każdy komunikat o zdarzeniu zawiera datę i czas jego wystąpienia oraz krótki opis zdarzenia. Dodatkowo, jeśli strefie został przypisany komunikat słowny (tekst użytkownika), to w czasie alarmu elementy pożarowego z tej strefy, oprócz nr linii, nr elementu i nr strefy zostanie wydrukowany przypisany komunikat.

Pamięć zdarzeń jest na bieżąco aktualizowana niezależnie od tego, czy drukarka została przydzielona do pracy.

9.6. Alarmowanie

Organizacja alarmowania

W celu uniknięcia fałszywych alarmów należy przyjąć dwustopniowy tryb alarmowania:

- alarm pierwszego stopnia z czujek automatycznych;
- alarm drugiego stopnia z czujek automatycznych po zwłoce przeznaczonej na potwierdzenie w CSP alarmu 1 stopnia i dokonanie rozpoznania w obiekcie;
- alarm drugiego stopnia z przycisków ręcznych.

Tryb alarmowania należy ustalić z inspektorem ochrony pożarowej oraz jednostką PSP. Sygnalizacji alarmu pożarowego towarzyszy wydruk na taśmie papierowej stosownego komunikatu, o ile wcześniej drukarka została przydzielona do pracy.

Rodzaje alarmów

Centrala rozróżnia dwa rodzaje alarmów:

- alarm z ostrzegacza samoczynnego,
- alarm z ostrzegacza ręcznego.

Centrala sygnalizuje alarmy:

- pożarowy I stopnia,
- pożarowy II stopnia,
- uszkodzeniowy.

Alarm z ostrzegaczy ręcznych jest sygnalizowany w centrali od razu jako alarm II stopnia ze wszystkimi konsekwencjami tego faktu.

9.7. Tryby pracy

W zależności od zaprogramowania system może być przystosowany do jednego lub dwóch trybów pracy, czyli tylko do trybu nocnego lub trybu dziennego i nocnego. Jeśli system przystosowano do trybu pracy dziennej i nocnej, przełączanie trybów może się odbywać automatycznie przez sterowanie czasowe lub za pomocą przycisku „TRYB PRACY DZIEŃ / NOC”.

Tryb nocny

Każdy z alarmów jest oceniany według swojego priorytetu. Całkowicie automatycznie odbywa się powiadamianie PSP.

Tryb dzienny

W trybie pracy dziennej niezbędna jest obecność przeszkolonego oraz dostępnego w trakcie czasu opóźnienia personelu obsługi.

Po zadziałaniu elementu liniowego w adresowalnej linii dozorowej centrala, na podstawie algorytmów decyzyjnych, sygnalizuje ALARM I STOPNIA lub ALARM II STOPNIA w zależności od wariantów alarmowania zaprogramowanych dla konkretnych stref.

Alarm I stopnia jest alarmem wewnętrznym i wymaga zawsze zgłoszenia się personelu dyżurującego i potwierdzenia alarmu przyciskiem (w czasie T1) oraz rozpoznania zagrożenia w obiekcie (czas T2). W czasie T2 jest możliwość skasowania alarmu przyciskiem „KASOWANIE”, jeśli obsługa uzna, że nie ma zagrożenia. Do tego momentu centrala sygnalizuje alarm I stopnia. Podczas, gdy obsługa ma czas na rozpoznanie naciśnięcie któregośkolwiek ROP-a wywołuje od razu alarm II stopnia. Jeśli brak jest odpowiedniej reakcji dyżurującego personelu na alarm I stopnia, wówczas wywoływany jest alarm II stopnia.

Alarm II stopnia jest wewnętrznym stanem centrali, który powoduje, oprócz wywołania w centrali sygnalizacji optycznej i akustycznej, przekazanie na zewnątrz sygnału o pożarze (zadziałanie wyjść zadeklarowanych jako wyjścia do urządzeń transmisji alarmu) oraz uruchomienie dodatkowych wyjść, których wystawienie uwarunkowane jest wystąpieniem alarmu II stopnia.

Wystąpienie w centrali alarmu II stopnia powoduje automatyczne przejście stref będących w alarmie I stopnia w stan alarmu II stopnia.

Alarm II stopnia może być poprzedzony alarmem I stopnia lub jest generowany natychmiastowo w zależności od zaprogramowanego wariantu alarmowania dla konkretnej strefy w obiekcie lub trybu pracy centrali. Alarm II stopnia jest wezwaniem do natychmiastowego podjęcia akcji gaśniczej.

Sygnalizacji alarmu pożarowego towarzyszy wydruk na taśmie papierowej stosownego komunikatu, o ile wcześniej drukarka została przydzielona do pracy.

Resetowanie centrali można wykonać wyłącznie po ustaleniu źródła pożaru przez straż pożarną lub inne służby i opanowaniu sytuacji.

Opóźnienia reakcji systemu

Centrala w projektowanym obiekcie pracować będzie w dwóch trybach pracy:

- tryb pracy dziennej,
- tryb pracy nocnej.

Zaleca się, żeby czas potrzebny do potwierdzenia alarmu w CSP nie przekraczał 30s, zaś czas potrzebny na dokonanie rozpoznania nie przekraczał 2 min. W przypadku rozległych obiektów, w celu minimalizacji czasu T2 należy go określić doświadczalnie.

9.8. Zasilanie

Centrala przystosowana jest do zasilania z dwóch źródeł napięcia:

- przemiennego 230V/50Hz jako podstawowego źródła zasilania,
- stałego 24V jako rezerwowego źródła zasilania w postaci baterii akumulatorów.

Projekt zakłada zasilanie podstawowe 230 VAC z wydzielonego pola sekcji odbiorów przeciwpożarowych rozdzielnic głównej obiektu, sprzed wyłącznika głównego prądu. **UWAGA! Do obwodu zasilającego CSP nie wolno przyłączać innych odbiorników energii elektrycznej. Pole podłączenia zasilania oznaczyć napisem „CENTRALA SSP”.**

Po zaniku napięcia w sieci 230VAC następuje samoczynne przełączenie centrali na zasilanie z baterii akumulatorów, niepowodujące żadnych zakłóceń w pracy urządzenia. Po powrocie napięcia sieci zasilacz sieciowy ładuje baterię akumulatorów, aż do osiągnięcia napięcia końcowego ładowania, po czym przechodzi na buforowanie.

Pojemność baterii akumulatorów powinna wystarczyć, w przypadku zaniku napięcia sieci, przynajmniej na 72-godzinną pracę centrali w stanie dozoru oraz po upływie tego czasu na 30-minutowy alarm.

9.9. Okablowanie i trasy kablowe

Do budowy systemu należy używać przewodów posiadających aktualny certyfikat dopuszczenia wyrobu do stosowania w systemach przeciwpożarowych wydany przez CNBOP w Józefowie.

Linie dozoru „zwykłe” będą wykonane kablem telekomunikacyjnym ekranowanym nierozprzestrzeniającym płomienia o żyłach miedzianych jednodrutowych w izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej uniepalnionej w kolorze czerwonym typu YnTKSYekw 1x2x1,0.

Kable zasilające i sygnałowe instalacji sygnalizacji pożarowej powinny być tak prowadzone, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację. Czynniki, jakie należy wziąć pod uwagę, to:

- zakłócenia elektromagnetyczne o poziomach uniemożliwiających poprawną pracę;
- możliwość uszkodzenia przez pożar;
- możliwość uszkodzenia mechanicznego, włącznie z uszkodzeniami, które mogą spowodować zwarcia pomiędzy kablami systemowymi, a kablami innych instalacji;
- uszkodzenia powstałe przy konserwacji innych instalacji.

Instalacja przewodowa powinna być wykonana przewodami o wymaganej odporności na oddziaływanie ognia oraz odpowiednio zabezpieczona przy przejściach przez granice stref pożarowych.

W celu zmniejszenia wpływu zakłóceń od urządzeń i systemów elektrycznych, kable instalacji sygnalizacji pożarowej należy układać stosując jeden lub kilka następujących sposobów:

- instalowanie w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub na korytkach kablowych, przewidzianych wyłącznie do prowadzenia instalacji sygnalizacji pożarowej;
- oddzielenie od innych kabli za pomocą mechanicznych mocnych, sztywnych i ciągłych przegród z materiału spełniającego odpowiednie wymagania;
- instalowanie w odpowiedniej odległości (nie mniejszej, niż 0,3 m) od kabli innych instalacji;
- stosowanie kabli ekranowanych elektrycznie.

Początki i końce linii dozoru prowadzone w częściach pionowych instalacji prowadzić w osobnych rurach, przy czym dopuszcza się stosowanie wspólnej rury dla „początków” i wspólnej rury dla „końców” linii pętlowych.

Pojemność i rezystancja linii dozoru oraz rezystancja linii między sąsiadującymi izolatorami zwarcie nie może przekraczać wartości określonych w DTR centrali.

Przy układaniu przewodów trzeba zwrócić uwagę na dopuszczalne minimalne promienie zginania.

Wszystkie kable i inne części metalowe systemu powinny być skutecznie oddzielone od metalowych części instalacji odgromowej.

Kable instalacji sygnalizacji pożarowej powinny, albo:

- być odpowiednio oznakowane lub opisane w odstępach nieprzekraczających 2m, albo
- mieć odpowiednią barwę powłoki na całej długości kabla lub być zewnętrznie pokryte wyróżniającym kolorem (np. czerwonym), albo
- być prowadzone w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub korytkach zarezerwowanych wyłącznie dla obwodów sygnalizacji pożarowej i odpowiednio oznakowanych.

Dla optycznych wskaźników zadziałania czujek ppoż. oraz czujek instalowanych na stropie podwieszonym należy pozostawić zapas przewodów instalacyjnych około 1,5 m na jedno urządzenie celem umożliwienia prawidłowej konserwacji instalacji.

W miarę możliwości, należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się uniknąć połączeń przelotowych kabli, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia i rezystancji pętli linii dozorowych oraz sporządzić odpowiednie protokoły.

9.10. Zalecenia montażowe

Montaż i instalację należy wykonywać zgodnie z DTR lub instrukcją obsługi dostarczaną wraz z urządzeniem.

Przed montażem elementu instalacji należy sprawdzić kompletność dostarczonego materiału. Dostarczoną centralę i moduły liniowe należy pobieżnie skontrolować.

Uszkodzone lub wadliwe podzespoły należy odesłać celem wymiany.

Podczas montażu sprawdzać numerację i nazwy pomieszczeń. Dane te są niezbędne do wykonania opisu tekstowego w centrali. Nazwy pomieszczeń, ich numerację oraz nazwy stref określać w porozumieniu z Zamawiającym (Użytkownikiem).

Numerację linii pętlowych należy traktować jako tymczasową.

Wszystkie zmiany powstałe podczas montażu instalacji należy nanieść na egzemplarz powykonawczy projektu.

Centrala

Centrala CSP jest urządzeniem przystosowanym do montażu na ścianie.

Centralę CSP należy instalować w widocznym, łatwo dostępnym miejscu, nieoświetlonym bezpośrednio padającymi promieniami słońca, z dala od źródeł ciepła.

Parametry środowiskowe:

- Temperatura otoczenia: $-5 \div +50^{\circ}\text{C}$
- Wilgotność względna: maksymalnie 95%, bez kondensacji.

Ze względu na trwałość akumulatorów zaleca się utrzymywanie w pomieszczeniu temperatury pokojowej.

Nie wolno przesłaniać otworów wentylacyjnych urządzeń. Należy zapewnić wolną przestrzeń, co najmniej 10 cm z boków urządzenia dla umożliwienia poprawnej wentylacji. Poniżej i obok centrali pozostawić wolną przestrzeń na ewentualne rozszerzenia (np. dodatkowy zasilacz lub obudowę rozszerzenia).

W pobliżu centrali (w zasięgu wzroku) powinien być zainstalowany ręczny ostrzegacz pożarowy.

Montaż i podłączenia mogą być wykonywane jedynie z wyjątkami akumulatorami. Zasilanie awaryjne (akumulatory) należy podłączyć po podłączeniu zasilania sieciowego.

Akumulatory dostarczane są w oddzielnych opakowaniach transportowych. Podłączenie akumulatorów należy wykonać przewodami dostarczonymi przez producenta.

Przy podłączaniu akumulatora należy zwrócić uwagę na zachowanie odpowiedniej biegunowości. Przy błędnym podłączeniu nastąpi uszkodzenie bezpiecznika obwodu akumulatora.

Przed załączeniem urządzenia do pracy należy sprawdzić jakość wszystkich wykonanych połączeń.

Po dołączeniu do centrali CSP przewodów sieci elektroenergetycznej, przyłączy sieciowe należy zabezpieczyć fabryczną osłoną.

Urządzenia mogą być użytkowane tylko w przypadku zastosowania dodatkowej ochrony od porażeń – urządzenia I klasy ochronności.

Przed dołączeniem przewodów linii dozorowych i zewnętrznych obwodów sygnalizacyjnych należy dokładnie zapoznać się z wyprowadzeniem poszczególnych obwodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów linii dozorowych i pętli. Przed dołączeniem linii dozorowych należy upewnić się, czy rezystancje przewodów oraz ich pojemność i rezystancja izolacji, mieści się w dopuszczalnych granicach.

Czujki

Pomieszczenia, w których będą instalowane czujki, powinny w normalnych warunkach być wolne od dymu, oparów żrących i powodujących korozję oraz spełniać warunki klimatyczne (temperatura, wilgoć i ruch powietrza) określone w instrukcji instalowania poszczególnych typów czujek.

Czujki instalować (typ, rozmieszczenie, wysokość montażu) zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcją instalowania Producenta i wytycznymi CNBOP oraz ewentualnie wymaganiami strony trzeciej. Miejsce rozmieszczenia czujek pożarowych powinno być tak rozplanowane, aby odpowiednie produkty spalania wewnątrz chronionej strefy mogły dotrzeć do czujki bez nadmiernego rozrzedzenia, osłabienia lub opóźnienia, zapewniona była dobra kontrola chronionych przestrzeni i możliwe było wczesne wykrycie pożaru przy zapewnieniu minimalnej ilości fałszywych alarmów.

Każde zabezpieczane pomieszczenie lub ograniczona przestrzeń powinny być chronione, co najmniej jedną czujką.

Czujki powinny być montowane w stosunku do ścian, przegród działowych i przeszkód z zachowaniem poniższych zasad:

- ⌚1 w odległości, co najmniej 0,5m od ścian lub ścianek działowych (przegród);
- ⌚2 jeżeli pomieszczenie jest węższe niż 1,2m, czujka powinna być instalowana w części środkowej, nie bliżej niż $\frac{1}{3}$ szerokości pomieszczenia od jednej ze ścian;
- ⌚3 w pomieszczeniach o szerokości poniżej 3m, odległości pomiędzy czujkami nie powinny przekraczać 15m dla czujek dymu i 10m dla czujek ciepła, zaś odległość między czujką i ścianą nie może przekraczać odpowiednio 7,5m oraz 5m;
- ⌚4 jeśli pomieszczenia są podzielone przez ściany, przepierzenia i regały, sięgające bliżej niż 0,3m od stropu, przegrody powinny być traktowane jako dochodzące do stropu, a tak powstałe części pomieszczenia – jako odrębne pomieszczenia;
- ⌚5 odstęp poziomy i pionowy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5m;
- ⌚6 podciągi o wysokości mniejszej niż 200mm mogą być pomijane (dla pomieszczeń o wysokościach zawartych pomiędzy 5m, a 12m można pominąć podciągi o wysokości do 350mm). W przypadku podciągów wyższych niż 800mm, w każdym polu stropowym należy umieścić czujkę. Można nie uwzględniać podciągów, gdy odległość między nimi nie przekracza 1m.

Największa odległość między punktową czujką dymu, a najbardziej oddalonym punktem na stropie nie powinna być większa niż 6,7m przy powierzchni dozorowanego pomieszczenia mniejszej niż 80m^2 i 5,8 m przy dozorowaniu pomieszczenia o powierzchni większej niż 80m^2 .

Czujki nie powinny być umieszczane w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji i wentylacji nawiewnej lub wyciągowej. Minimalna odległość czujek od krutek nawiewnych wynosi 1,5m. Jeśli dopływ powietrza następuje przez sufit perforowany, to w promieniu, co najmniej 0,5m wokół każdej czujki perforacja powinna być zaślepią.

Do wszystkich ostrzegaczy samoczynnych umieszczonych w przestrzeni międzystropowej (na stropie stałym nad stropem podwieszonym), bądź niewidocznych z innego powodu należy dołączyć wskaźnik zadziałania przeznaczony do optycznego powtórzenia sygnalizacji stanu alarmowania czujki. Wskaźniki te należy montować bezpośrednio pod współpracującą czujką na stropie podwieszonym.

W miejscach, w których czujka może być narażona na uszkodzenie mechaniczne zaleca się stosowanie osłony zabezpieczającej.

Ręczne ostrzegacze pożarowe

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być tak rozmieszczone, aby mogły być łatwo i szybko uruchomione przez każdą osobę, która zauważy pożar. Powinny być dobrze widoczne, łatwe do identyfikacji oraz łatwo dostępne.

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być umieszczone:

- na drogach ewakuacyjnych;
- przy każdym wejściu (wewnątrz lub na zewnątrz) na schody ewakuacyjne;
- w pobliżu miejsc umieszczenia hydrantów ściennych i gaśnic;
- w pobliżu centrali sygnalizacji pożarowej;

- przy każdym bezpośrednim wyjściu na otwartą przestrzeń;
- w pobliżu miejsc szczególnego zagrożenia.

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być tak rozplanowane, aby żadna osoba w obiekcie nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30m do najbliższego ostrzegacza.

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być umieszczane na wysokości od 1,2m do 1,6m nad podłogą (zalecane 1,4m).

Do swobodnego podłączenia ostrzegacza należy zostawić zapas przewodu instalacyjnego (przy instalacji dochodzącej z góry) o długości około 40cm przy montażu natynkowym i około 30cm przy montażu wtyнковym.

Współpraca z innymi systemami

Rekomenduje się wykonanie sterowań na zasadzie „failsafe”, czyli przy ewentualnym uszkodzeniu urządzenie sterowane przyjmuje stan bezpieczny, czyli taki jaki jest wymagany w przypadku pożaru. Sterowanie urządzeń pozostałych należy wykonać w technologii, która gwarantuje nadzorowanie linii sterującej na ewentualność zwarcia, przerwy.

W momencie wystąpienia alarmu pożarowego centrala SSP, bezpośrednio lub poprzez elementy kontrolno – sterujące, elementy sterujące i elementy kontrolne, będzie sterować pracą, bądź monitorować stan położenia n/w systemów, instalacji i elementów wyposażenia obiektu:

- Urządzenie transmisji alarmów UTA – przesłanie sygnałów (pożar, awaria) do zewnętrznej stacji monitoringu PSP, dostawa i montaż w gestii Inwestora po uzgodnieniu z PSP;
- HVAC – sygnał inicjujący wyłączenie central wentylacyjnych (przywrócenie funkcji wentylacji poprzez załączenie ręczne);
- Drzwi automatyczne rozsuwane – sygnał inicjujący otwarcie drzwi.

9.11. Pomiary instalacji

W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji systemu zaleca się sprawdzenie sieci okablowania po wykonaniu instalacji pod kątem uszkodzeń izolacji i przebicia.

Należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów linii dozorowych,
- pomiar rezystancji przewodów linii dozorowych,
- sprawdzenie pojemności przewodów linii/pętli dozorowych.

Pomierzone wartości nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych określonych w DTR systemu.

9.12. Uruchomienie

Po włożeniu wszystkich czujek do gniazd, należy włączyć centralę i sprawdzić prawidłowość działania przez kolejne zadymianie czujek za pomocą urządzenia imitującego dym.

Próbie poprawności działania ręcznego ostrzegacza pożarowego należy wykonać przy pomocy klucza testowego dostarczanego wraz z urządzeniem.

Uruchamiający powinien sprawdzić wzrokowo, czy praca została wykonana w sposób zadowalający, czy metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z dokumentacją techniczną, oraz czy dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją. Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem, a w szczególności powinien sprawdzić, czy:

- wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne;
- informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe, i czy spełniają wymagania zawarte w dokumentacji;
- wszystkie połączenia do pożarowego alarmowego centrum odbiorczego lub stacji odbiorczej sygnałów uszkodzeniowych pracują, oraz czy komunikaty są prawidłowe i zrozumiałe;
- urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami dokumentacji;
- wszystkie funkcje pomocnicze będą mogły być uaktywnione (uruchomione);
- wymagane dokumenty i instrukcje zostały dostarczone.

W miarę możliwości, uruchomienie powinno być przeprowadzone w normalnie oczekiwanym środowisku, łącznie z działaniem instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.

9.13. Konserwacja i eksploatacja

W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacja powinna być regularnie kontrolowana i poddawana obsłudze technicznej. Umowy w tym zakresie powinny być zawarte natychmiast po zakończeniu montażu, niezależnie od tego, czy obiekt jest użytkowany, czy też nie. Umowa powinna określać sposób zapewnienia dostępu do obiektu oraz czas usunięcia uszkodzenia. Nazwa i numer telefonu Konserwatora powinny być wyraźnie uwidocznione przy CSP.

Kontrole okresowe powinny być przeprowadzane zgodnie z PKN-CEN/TS 54-14:2006 przez uprawnionego instalatora, kompetentnego w zakresie kontroli, obsługi technicznej i naprawy.

Zaistniałe uszkodzenia powinny być bezzwłocznie zgłaszane serwisowi, któremu użytkownik zlecił konserwację instalacji.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Do obowiązków konserwatora należy uzupełnienie brakujących skróconych instrukcji obsługi, schematów nadzorowanych pomieszczeń oraz wykazu telefonów konserwatora.

Konserwator zobowiązany jest do realizowania bieżącego doraźnego szkolenia uzupełniającego obsługi systemu alarmowego dla osób obecnych podczas przeprowadzania konserwacji.

Przed przystąpieniem do próby kontroli łącza monitorowanego należy o tym fakcie powiadomić dyżurnego stacji monitorowania.

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego jednostka odpowiedzialna za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby zostały wykonane i, że o wykrytych wadach instalacji została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

Zalecenia dla użytkownika obiektu

1. Montaż instalacji powinien być wykonany przez uprawnionych instalatorów,
2. W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę sygnalizacji pożaru należy umieścić:
 - a. plan sytuacyjny nadzorowanego obiektu,
 - b. opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru,
 - c. wskazówki, jak należy postępować w przypadku pożaru,
 - d. protokół, w którym należy wpisać:
 - przeprowadzone kontrole instalacji,
 - przeprowadzane naprawy,
 - zmiany i uzupełnienia instalacji,
 - wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyny ich wywołania. Protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centrala sygnalizacji jest wyposażona w pamięć zdarzeń i drukarkę.
3. Użytkownik dopilnuje przeszkolenia przez wykonawcę instalacji osób, które będą obsługiwać instalację SSP.
4. Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń instalacji sygnalizacji pożaru.
5. Właściciel, Zarządca lub Użytkownik obiektu jest obowiązany uzgodnić z właściwym miejscowo komendantem PSP sposób połączenia urządzeń sygnalizacyjno – alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z komendą lub jednostką ratowniczo – gaśniczą Państwowej Straży Pożarnej.

Harmonogram konserwacji

Podstawa prawna:

- PKN-CEN/TS 54-14 „Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji”,
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa lub materiały techniczne zainstalowanego systemu,
- Instrukcja instalowania i konserwacji zainstalowanych części składowych systemu.

Rozróżnia się następujące rodzaje konserwacji systemu sygnalizacji pożarowej:

- obsługa codzienna,
- obsługa miesięczna,
- obsługa kwartalna,
- obsługa roczna.

Obsługa codzienna – należy sprawdzić, czy:

- każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację;
- przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania;
- jeżeli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszana, to została przywrócona do stanu dozoru.

Obsługa miesięczna – należy zapewnić, aby:

- 1) zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające;
- 2) przeprowadzono test wskaźników.

Obsługa kwartalna – czynności, jakie należy wykonać:

- 1) sprawdzenie wszystkich zapisów w książce pracy i podjęcie niezbędnych działań, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji;
- 2) spowodowanie zadziałania, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia, czy CSP prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze.

Uwaga : należy zastosować takie metody, które zapobiegają niepożądanym sytuacjom, takim , jak np. wezwanie Państwowej Straży Pożarnej.

- 3) sprawdzenie, czy monitoring uszkodzeń CSP funkcjonuje prawidłowo;
- 4) sprawdzenie zdolności CSP do uaktywnienia wszystkich trzymaczy i zwalniczy drzwi;
- 5) spowodowanie zadziałania łącz do straży pożarnej;
- 6) przeprowadzenie wszystkich innych kontroli i prób, określonych przez wykonawcę, dostawcę lub producenta;
- 7) rozpoznanie, czy nastąpiły jakieś zmiany budowlane w budynku lub jego przeznaczeniu, które mogły mieć wpływ na poprawność rozmieszczenia czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i - jeżeli tak – należy dokonać oględzin oraz stosownych zapisów w protokole z wykonanych czynności.

Obsługa roczna – czynności, jakie należy wykonać:

- 1) przeprowadzenie prób zalecanych dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej;
- 2) sprawdzenie każdej czujki na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta.
Uwaga: każda czujka powinna być sprawdzona raz w roku, dopuszcza się sprawdzenie kolejnych 25 % czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej (sporządzony musi być wykaz czujek, które zostały skontrolowane podczas konserwacji, wykaz dołączony do protokołu z przeglądu), zanieczyszczone czujki dymu powinny być czyszczone zgodnie z zaleceniami producenta czujek.
- 3) sprawdzenie zdolności CSP do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych;
Uwaga : należy zastosować takie metody, które zapobiegają niepożądanym sytuacjom, takim , jak np. wezwanie Państwowej Straży Pożarnej.
- 4) sprawdzenie wzrokowe, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone;
- 5) dokonanie oględzin, w celu ustalenia, czy nastąpiły jakieś zmiany budowlane w budynku lub jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na poprawność rozmieszczenia czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Należy także sprawdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń, co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne;

- 6) sprawdzenie stanu i przeprowadzenie prób wszystkich baterii akumulatorów rezerwowych - baterie powinny być wymieniane w czasookresach określonych przez producenta.

9.14. Trasy kablowe

Kable w poszczególnych pomieszczeniach będą układane w przestrzeniach ze stropami podwieszonymi, na uchwytych na tynku i/lub wydzielonych rurkach elektroinstalacyjnych.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami;
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych;
- obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

10. Budowa kanału technologicznego

10.1. Opis techniczny budowy kanału technologicznego

Na potrzeby budowy Centrum Przesiadkowo – komunikacyjnego przy ul. Dworcowej, ul. Sikorskiego oraz Al. Legionów w Łomży należy wybudować kanał technologiczny KTu, który umożliwi bezpośrednie połączenie pomiędzy siedzibą Straży Miejskiej przy ul. Sikorskiego 176a a projektowanym budynkiem dworca autobusowego. Dodatkowo w/w kanał należy wybudować w taki sposób aby jego trasa prowadziła przez wszystkie projektowane wysepki przystankowe. Trasa projektowanego kanału technologicznego została przedstawiona na rysunku dołączonym do niniejszej dokumentacji projektowej.

Wymagania podstawowe projektowanego kanału technologicznego:

- Projektowany kanał technologiczny należy wybudować przy użyciu dwóch rur osłonowych np. typu HDPE Ø110/6.3 (kanalizacja 2-otworowa),
- w jednej z rur typu HDPE Ø110/6.3 należy ułożyć 3 rury światłowodowe np. typu RHDPE Ø40/3,7 z wyróżnikami barwnymi (czerwony, zielony, pomarańczowy) oraz 1 prefabrykowaną wiązkę mikrorur (7x12/8mm),
- drugi otwór kanalizacji przeznaczony jest na prowadzenie kabli zasilających elektroenergetycznych,
- Połączenia rur światłowodowych przy użyciu złączek skręcanych wykonanych w studniach kablowych typu SKR-2,

- Połączenia wiązek mikrorur należy wykonać przy użyciu odpowiednich obudów liniowych wykonanych w w/w studniach kablowych,
- Pomiędzy projektowanymi studniami kablowymi ciągi rur światłowodowych oraz wiązek mikrorur powinny zachowywać ciągłość i posiadać szczelność pneumatyczną nie mniejszą niż 1MPa, a także powinny być uszczelnione i zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem,
- Bezpośrednio nad ciągami kanału technologicznego oraz w połowie jego głębokości należy umieścić pomarańczową taśmę ostrzegawczą z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”,
- Do oznaczania i lokalizacji punktów charakterystycznych należy używać znaczników elektromagnetycznych,
- Wszystkie studnie kablowe oraz zasobniki powinny być zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych.
- Uszczelnienie wyprowadzenia projektowanych rur osłonowych ze studni kablowych należy wykonać przy użyciu systemu uszczelnień.

10.2. Ogólne zalecenia i uwagi

- wszystkie elementy projektowanej kanalizacji kablowej powinny być wytyczone w terenie przez uprawnione do tego jednostki geodezyjne,
- w niniejszej dokumentacji zostały spełnione wszystkie wymagania dotyczące etapu projektowania kanałów technologicznych. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z wymogami zawartymi w poszczególnych uzgodnieniach,
- Prace ujęte w niniejszym projekcie nie stwarzają szczególnego zagrożenia dla zdrowia (dla tego rodzaju prac), niemniej jednak należy przy ich wykonywaniu postępować zgodnie z zasadami i przepisami wyszczególnionymi poniżej.
- Całość prac związanych z budową kanału technologicznego należy wykonać na podstawie Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dn. 21 kwietnia 2015r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (DZ. U. 2015 poz. 680) oraz innych przepisów i norm powiązanych,

- Roboty budowlano – montażowe należy zlecić wyłącznie firmie specjalizującej się w robotach teletechnicznych, która posiada udokumentowane doświadczenie w budownictwie telekomunikacyjnym,
- po zakończeniu robót budowlanych należy dokonać ich komisyjnego odbioru. komisji należy przedstawić dokumentację formalno-prawną oraz techniczną powykonawczą wraz pomiarami kabli oraz inwentaryzację geodezyjną wybudowanych urządzeń teletechnicznych. wszystkie zdemontowane elementy sieci należy przekazać Inwestorowi,
- Opis stanowi integralną część projektu.

11. Zestawienie materiałów

11.1. Zestawienie materiałów instalacji okablowania strukturalnego LAN

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
Urządzenia pasywne i aktywne			
1	Szafa 42U, 800x1000x1989 mm, dwuskrzydłowe drzwi z przodu	1	szt.
2	Cokół do szafy dystrybucyjnej 800x1000 mm, wysokość 100 mm	1	szt.
3	Panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem	1	szt.
4	Listwa zasilająca 19" 8x230V z wyłącznikiem i filtrem przeciwzakłóceń	2	szt.
5	Półka ruchoma 19", 400mm (perforowana)	1	szt.
6	Panel 19" 1U z gniazdami 12xSC/PC dx, 24 pigtaile, SM	2	szt.
7	Panel 24xRJ45 BC 1U, bez modułów	2	szt.
8	Moduł RJ45 kat.6 UTP	48	kpl.
9	Panel porządkujący 19"/1U	1	szt.
10	Skrzynka zapasu kabla - mała	2	kpl.
11	Stelaż zapasu kabla średni	2	szt.
12	Switch zarządzalny warstwy L2 48 x RJ45 PoE+ + 2 x 10G SFP	1	szt.
13	Moduł SFP/UPC kompatybilny z w/w przełącznikiem	2	szt.
14	Kabel krosowy RJ45-RJ45 U/UTP kat.6, 2mb	46	szt.
15	Patchcord SM, 9/125, SC/PC-SC/PC duplex dł. 3m	4	szt.
16	UPS o mocy 3000VA + 1 x moduł baterii (czas podtrzymania ok. 15min.)	1	kpl.
Punkty przyłączeniowe			
17	Moduł MMC RJ45 BC kat.6 UTP	39	szt.
18	Gniazdo 45x45 mm dla 3xRJ45 bez modułów RJ45 (komplet: ramka, support)	7	szt.
19	Gniazdo 45x45 mm dla 2xRJ45 bez modułów RJ45 (komplet: ramka, support)	9	szt.
20	Puszka podtynkowa, gł. 60mm	15	szt.
21	Kabel przyłączeniowy RJ45-RJ45 U/UTP kat.6, 3 mb	23	szt.
Przewody, koryta, rury ochronne			
22	kabel światłowodowy np. typu Z-XOTKtsd 9/125um 12J	290	mb
23	Przewód U/UTP 4x2x0,5mm kat. 6	2100	mb
24	Przewód U/UTP outdoor kat. 6	90	mb
25	Koryto elektroinstalacyjne o wym 100x42	175	mb
26	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm układana p/t	80	mb
27	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm układana pod posadzką	10	mb
28	Rura elektroinstalacyjna PCV o średnicy 32mm	60	mb
29	Listwa elektroinstalacyjna o wym. 40x16mm	20	mb
30	Materiały pomocnicze	1	kpl.

11.2. Zestawienie materiałów instalacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
Urządzenia systemu CCTV			
1	Panel 24xRJ45 1U, bez modułów	1	szt.
2	Moduł RJ45 kat.6 UTP	24	kpl.
3	Panel porządkujący 19"/1U	2	szt.
4	Switch zarządzalny warstwy L2 24 x RJ45 PoE+ + 2 x 10G SFP	1	szt.

5	Moduł zabezpieczeń w zestawie z 16 ogranicznikami przepięć	1	kpl
6	Rejestrator projektowany IP 4k NVR 32 kanały, 256 Mb/s, VGA 1080p, HDMI 4k	1	szt.
7	Dysk twardy HDD 4TB	4	szt.
8	Serwer IP do zarządzania systemem CCTV z systemem operacyjny	1	kpl
9	Panel dystrybucji napięć 19"/3U	1	szt.
10	Rozłącznik 1f 16A	1	szt.
11	Wyłącznik nadprądowy B6	1	szt.
12	Zasilacz 230V/12VDC 60W	2	szt.
13	Mediakonwerter światłowodowy przemysłowy jednomodowy 2xSC	4	szt.
14	Ochronnik przeciwprzepięciowy klasy B+C	3	szt.
15	Monitor LCD Full HD 27"	1	szt.
16	Ochronnik przeciwprzepięciowy z funkcją PoE	11	szt.
17	kamera zewnętrzna stacjonarna D/N IP 2MP 1/1.8"	11	szt.
18	kamera wewnętrzna kopułkowa IP 4MP 1/3"	9	szt.
19	Kamera szybkoobrotowa Full HD obiektyw: 4,7 – 94mm, zoom x20	2	szt.
20	Metalowa puszka połączeniowa	20	szt.
21	Uchwyt słupowy do kamery obrotowej z rewizją w ramieniu i puszką hermetyczną	2	szt.
22	kołki rozporowe plastikowe	80	szt.
23	Manipulator 3d do kamer obrotowych	1	szt.
24	Moduł MMC RJ45 BC kat.6 UTP	14	szt.
25	Gniazdo 45x45 mm dla 1xRJ45 bez modułów RJ45 (komplet: ramka, support)	14	szt.
26	Puszka podtynkowa, gł. 60mm	14	szt.
27	Kabel przyłączeniowy RJ45-RJ45 U/UTP kat.6, 3 mb	14	szt.
Przewody, koryta, rury ochronne			
28	Przewód U/UTP 4x2x0,5mm kat. 6	700	mb
29	Przewód U/UTP outdoor kat. 6	630	mb
30	Kabel światłowodowy zewnętrzny A-DQ(ZN)B2Y 4J	510	mb
31	Kabel zasilający YKYżo3x2,5mm2	265	mb
32	Kabel krosowy HDMI AWG23 3mb	1	szt.
33	Koryto elektroinstalacyjne (ujęte w zestawieniu dot. instalacji LAN)	-	mb
34	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm	50	mb
35	Rura elektroinstalacyjna PCV o średnicy 32mm	90	mb
36	Rura osłonowa grubościenna typu HDPE110/6.3	150	mb
37	Rura osłonowa na kable optyczne HDPE40/3,7mm	150	mb
38	Kalandrowana folia ostrzegawcza – pomarańczowa	75	m
39	Piasek nienormowany	6	m3
40	Materiały pomocnicze	1	kpl

11.3. Zestawienie materiałów instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
Urządzenia systemu SSWiN			
1	Płyta centrali alarmowej z modułem komunikacyjnym TCP/IP	1	szt.
2	Ekspander wejść	2	szt
3	Obudowa centrali z tworzywa sztucznego ze stykiem antysabotażowym	3	szt

4	Zasilacz buforowy 12V/10A	1	szt.
5	Zasilacz buforowy 12V/4A	1	szt.
6	Akumulator 12V 7Ah	1	szt.
7	Akumulator 12V 17Ah	3	szt.
8	Moduł przekaźnikowy	1	szt.
9	Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny	1	kpl.
10	Sygnalizator akustyczny wewnętrzny	1	szt.
11	Cyfrowa pasywna czujka ruchu PIR+MW	11	szt.
12	Kontakty magnetyczne nawierzchniowe	6	szt.
13	Puszka przyłączeniowa	2	szt.
14	Manipulator LCD	3	szt.
15	Obudowa manipulatora z zamkiem	3	szt.
Przewody, rury ochronne			
16	Przewód YTDY 6x0,5	700	mb
17	Przewód OMY 2x1,0mm	60	mb
18	Przewód LiYCY8x1mm	5	mb
19	Koryto elektroinstalacyjne (ujęte w zestawieniu dot. instalacji LAN)	-	mb
20	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm	50	mb
21	Rura elektroinstalacyjna PCV o średnicy 32mm	60	mb
22	Materiały pomocnicze	1	kpl

11.4. Zestawienie materiałów instalacji systemu interkomowego

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
Urządzenia systemu interkomowego			
1	Analogowy interkom kasowy z zasilaczem	3	szt.
2	Głośnik ścienny o mocy 40W i impedancji min. 4 ohm	3	szt.
Przewody, koryta, rury ochronne			
3	Kabel głośnikowy OMY2x1,0mm	30	mb
4	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm	30	mb
5	Materiały pomocnicze	1	kpl

11.5. Zestawienie materiałów instalacji systemu nagłośnienia

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
Urządzenia systemu nagłośnienia			
1	Wzmacniacz końcowy 720/480W	2	szt.
2	6 strefowy wzmacniacz 240W, wbudowany tuner AM/FM, odtwarzacz MP3 dla USB/SD	1	szt.
3	Stacja wywoławcza 6 strefowa	1	szt.
4	Głośnik tubowy 30/20W	34	szt.
5	Metalowy Projektor dźwięku 20W	28	szt.
6	Głośnik sufitowy 6W	11	szt.
Przewody, koryta, rury ochronne			
14	Kabel głośnikowy wewnętrzny 2x1,5mm ²	60	mb
15	Kabel głośnikowy zewnętrzny 2x2,5mm ²	120	mb
16	Kabel głośnikowy zewnętrzny 2x4,0mm ²	190	mb
17	Kabel głośnikowy zewnętrzny 2x6,0mm ²	370	mb
18	Przewód U/UTP 4x2x0,5mm kat. 6	40	mb

19	Rura giętka wzmocniona o średnicy 32mm	50	mb
20	Rura elektroinstalacyjna PCV o średnicy 32mm	50	mb
21	Rura osłonowa do kabli, karbowana, niebieska o średnicy 50mm	560	mb
22	Kalandrowana folia ostrzegawcza – pomarańczowa	560	m
23	Piasek nienormowany	44.8	m ³
23	Materiały pomocnicze	1	kpl

11.6. Zestawienie materiałów instalacji systemu sygnalizacji pożaru SSP

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
Urządzenia systemu SSP			
1	Kompaktowa centrala systemu sygnalizacji pożaru 2 pętlowa	1	szt.
2	Akumulator 12V/28Ah	2	szt.
3	Drukarka termiczna do powieszenia na ścianę	1	szt.
4	Zaślepka pustych slotów modułów	3	szt.
5	Czujka optyczna z przełącznikami obrotowymi	36	szt.
6	Czujka optyczno – temperaturowa z przełącznikami obrotowymi	3	szt.
7	Gniazdo czujek	39	szt.
8	Wskaźnik zadziałania czujki	19	szt.
9	Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP	6	szt.
10	Adresowalny sygnalizator akustyczny z baterią, czerwony, wewnętrzny	3	szt.
11	Moduł 8 wyjść przekątnikowych	1	szt.
Przewody, rury ochronne			
12	Przewód kabelkowy YnTKSYekw 1x2x1,0mm ²	150	mb
13	Przewód kabelkowy HTKSHekw PH90 3x2x1mm	20	mb
14	Komplet uchwytów do HTKSH	50	szt.
15	Rura elektroinstalacyjna PCV o śr.18mm	100	mb
16	Materiały pomocnicze	1	kpl

11.7. Zestawienie materiałów budowy kanału technologicznego

	Wyszczególnienie	Ilość	j.m.
1	Studnia kablowa typu SKR-2 kompletna z pokrywą i zamkiem	17	kpl
2	Rura przepustowa HDPE Ø110/6.3	860	m
3	Rura osłonowa RHDPE Ø40/3.7 (wyróżnik czerwony)	430	m
4	Rura osłonowa RHDPE Ø40/3.7 (wyróżnik zielony)	430	m
5	Rura osłonowa RHDPE Ø40/3.7 (wyróżnik pomarańczowy)	430	m
6	Prefabrykowana wiązka mikrorur 7x12/8	430	m
7	Złączka do mikrorur	21	szt.
8	Zatyczka do mikrorur	14	szt.
9	Złączka skręcana do rur optotelekomunikacyjnych	15	szt.
10	Uszczelniacz do rur	34	szt.
11	Kalandrowana folia ostrzegawcza – pomarańczowa	430	m
12	Piasek nienormowany	34.4	m ³
13	Materiały dodatkowe	-	-

Pozostałe, drobne materiały dostarczy Wykonawca we własnym zakresie na plac budowy.

12. Rysunki i schematy

Rys. T1. Plan zagospodarowania terenu – instalacje niskoprądowe

Rys. T2. Schemat ideowy kanalizacji kablowej

Rys. T3. Profile kanalizacji kablowych

Rys. T4. Rzut przyziemia – instalacje niskoprądowe

Rys. T5. Instalacja LAN i CCTV – schemat ideowy

Rys. T6. Instalacja SSWiN – schemat ideowy

Rys. T7. Instalacja nagłośnienia – schemat ideowy

Rys. T8. Rzut przyziemia – instalacje SSP

Rys. T9. Instalacja SSP – schemat ideowy