



**PIOTR BARTOSZEWICZ**

ul. Serwisowa 19, 15-621 Białystok  
tel. kom. 666 328 625, E-mail: [biuro@elektris.eu](mailto:biuro@elektris.eu)  
NIP: 542-298-63-74 REGON: 360955697  
[WWW.ELEKTRIS.EU](http://WWW.ELEKTRIS.EU)

## PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI:	Remont kina KOMETA z przebudową oraz zmianą kształtu dachu na potrzeby stworzenia Centrum Aktywności Artystycznej
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	Suchowola, Plac Kościuszki 13
NR. EWID. GRUNTU	działka nr ewid. 529/6
INWESTOR:	URZĄDZ MIEJSKI W SUCHOWOLI Plac Kościuszki 13 16-150 Suchowola

## PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I NISKOPRĄDOWYCH

PROJEKTANT:	PODPIS:
mgr inż. <b>Piotr Bartoszewicz</b> upr. proj. PDL/0129/POOE/14	

**BIAŁYSTOK**  
**31 GRUDZIEŃ 2019 r.**

DOKUMENTACJA CHRONIONA PRAWEM AUTORSKIM - zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.R.P. Nr 24, poz. 83, z dnia 4 lutego 1994 r.). POWIELANIE FRAGMENTÓW LUB CAŁOŚCI, BEZ ZGODY AUTORÓW PROJEKTU, **W Z B R O N I O N E**. Dokumentację opracowano w Biurze ELEKTRIS Piotr Bartoszewicz przy użyciu programu AutoCAD LT 2015, nr licencji 558-22891374 oraz Microsoft Office 2013 nr licencji X19-36734-01

## SPIS ZAWARTOŚCI

<b>I OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
1. Podstawa opracowania .....	3
2. Parametry techniczne .....	3
3. Zakres opracowania .....	3
4. Zasilanie kina .....	4
5. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu .....	4
6. Rozdzielnica RG-1 i rozdział energii elektrycznej .....	5
7. Rozdzielnica RG-2 i rozdział energii elektrycznej .....	6
8. Układanie kabli i przewodów .....	6
9. Oświetlenie zewnętrzne .....	7
10. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych .....	8
11. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne .....	8
12. Oświetlenie ściemniane sali kinowej .....	9
13. Oświetlenie sceniczne i nagłośnienie .....	9
14. Zasilanie urządzeń technologii sceny .....	9
15. Zasilanie wentylacji i klimatyzacji .....	10
16. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze .....	10
17. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	10
18. Ochrona odgromowa .....	10
19. Instalacja przyzywowa dla WC dla niepełnosprawnych .....	11
20. Sieć logiczna i szafa GPD .....	11
21. Szafka na potrzeby instalacji multimedialnych sceny SIS .....	12
22. Instalacja systemu telewizji dozorowej CCTV .....	12
23. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu .....	14
24. Uwagi końcowe .....	15
<b>II OBLICZENIA TECHNICZNE .....</b>	<b>16</b>
<b>III SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>17</b>

## I OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora/Generalnego Wykonawcy
- wizja lokalna,
- wytyczne Inwestora,
- projekty techniczne innych branż,
- obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia.

### 2. Parametry techniczne

Napięcie zasilania:	- U	= 400/230 V,
Moc zainstalowana:	- P <sub>i</sub>	= 63,8 kW,
Moc szczytowa:	- P <sub>s</sub>	= 21,1 kW,
Prąd obliczeniowy szczytowy:	- I <sub>b</sub>	= 33,1 A,
Ochrona przeciwporażeniowa:	-	samoczynne wyłączenie zasilania,
Ochrona przeciwprzepięciowa:	-	ogranicznik przepięć typ 1+2 w rozdzielnic RG-1

### 3. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt branży elektrycznej instalacji elektrycznych i niskoprądowych (LAN, CCTV, SSWiN) oraz okablowanie dla urządzeń nagłośnieniowych w przebudowywanym kinie KOMETA w Suchowoli.

Dokumentacja obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- linie zasilające projektowane,
- główne rozdzielnice zasilające 0,4 kV,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- rozmieszczenie rozdzielnic elektrycznych,
- instalację zasilania urządzeń technologicznych,
- instalację oświetlenia ogólnego, awaryjnego/ewakuacyjnego,
- instalację gniazd wtykowych,
- połączenia wyrównawcze,
- instalację uziemienia i odgromową,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- sieć logiczną LAN,
- instalację systemu telewizji dozorowej CCTV,
- instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN,
- instalację okablowania dla urządzeń nagłośnieniowych.

#### 4. Zasilanie kina

***W związku ze zmianą sposobu zasilania budynku kina (rezygnacja z zasilania z dwóch wydzielonych liczników i zasilanie budynku z jednego licznika), zaleca się o wystąpienie do gestora sieci elektroenergetycznej o wydanie nowych warunków zasilania na podstawie bilansu mocy szczytowej dla nowoprojektowanych instalacji elektrycznych i urządzeń.***

Budynek kina jest obecnie zasilany z 2 tablic licznikowych. Przewiduje się wykonanie jednej linii WLZ-t zasilającej cały budynek.

Zasilanie przebudowywanego budynku kina należy wykonać z jednej z istniejących tablic licznikowych.

Z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZK6+2TL poprzez tablicę licznikową zostanie doprowadzony kabel zasilający typu 5 x LgY 10 mm<sup>2</sup> do szafki wyłącznika przeciwpożarowego WGPPOŻ.

Jako uziemienie instalacji elektrycznych w sąsiedztwie szafki WGPPOŻ przewiduje się sztuczny uziom szpilkowy (szpilki o długości 3m i średnicy  $\phi \geq 20\text{mm}$ ). Szpilki pogrążać w odległości 1m od budynku na głębokości  $h=0,6\text{m}$ . W przypadku nie uzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość  $R_u \leq 5 \text{ Ohm}$ ) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

Wyłączanie zasilania budynku zaprojektowano w oparciu o rozłącznik 4P 80A z wyzwalaczem wzrostowym. Rozłącznik zostanie zamontowany w szafce WGPPOŻ wykonanej w II klasie izolacji w oparciu o szafkę termoutwardzalną. Schemat i widok szafki został pokazany na załączonym rysunku.

Z szafki wyłącznika głównego WGPPOŻ do rozdzielnicy głównej budynku RG-1 zostanie ułożony kabel zasilający YKYżo 5x10 mm 0,6/1 kV, kabel będzie układany na zewnątrz w ziemi i wewnątrz budynku podtynkowo.

#### 5. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Wyłączenie zasilania w budynku odbywać się będzie po przyciśnięciu przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu PPOŻ w obudowie z szybką i opisem. Element sterujący urządzeniem wykonawczym (przycisk) zostanie zabudowany w pobliżu drzwi wejściowych do budynku.

Wyłączanie zasilania zaprojektowano w oparciu o rozłącznik 4P 80A z wyzwalaczem wzrostowym.

Pomiędzy wyzwalaczem wzrostowym w rozłączniku w szafce WGPPOŻ a przyciskiem przeciwpożarowego wyłącznika prądu ułożony zostanie przewód typu HDGs 5x1mm<sup>2</sup> na uchwytych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa zastosowanego przewodu (E90).

Przeciwpowarowy wyłącznik prądu składa się z:

- elementu wykonawczego w postaci rozłącznika wyposażonego w wyzwalacz wzrostowy,

- elementu sterującego urządzeniem wykonawczym w postaci przycisku PPOŻ wyposażonego w styk zwierny i rozwierny, oraz sygnalizację LED, która informuje o wyłączeniu napięcia.

Element sterujący należy umieścić na wysokości 1,5 m w pobliżu drzwi wejściowych oraz oznakować znakiem „Przeciwpowarowy wyłącznik prądu” pokazanym na poniższym rysunku.



Rysunek 1. Oznaczenie elementu sterującego (przycisk PPOŻ) znakiem „Przeciwpowarowy wyłącznik prądu”.

Z przycisku PPOŻ należy doprowadzić do szafy GPD kabel typu HDGs 2x1 mm i wpiąć go na zaciski modułu EPO (awaryjnego wyłączenia zasilania) projektowanego zasilacza UPS.

## 6. Rozdzielnica RG-1 i rozdział energii elektrycznej

W budynku zaprojektowano nową rozdzielnicę główną RG-1 w wykonaniu natynkowym 2 x 3x18 modułów. Rozdzielnicę RG-1 należy zasilic z szafki WGPPOŻ kablem typu YKYżo 5x10 mm 0,6/1 kV.

Rozdzielnica RG-1 będzie wyposażona w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy,

- sygnalizację świetlną obecności napięcia,
- wyłączniki różnicowo-prądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

Aparaty w rozdzielnicy oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji rozdzielnicy należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

W rozdzielnicy RG-1 przewidziano zabezpieczenia przewodów i kabli zasilających odbiorniki elektryczne, oświetlenie oraz rezerwę pod zasilanie urządzeń związanych z wentylacją i klimatyzacją budynku. Z rozdzielnicy RG-1 należy także zasilić centralę systemu SSWiN oraz szafę GPD.

Z rozdzielnicy RG-1 zostanie zasilona także rozdzielnica RG-2 przewidziana dla zasilania urządzeń związanych z kinem.

Lokalizację rozdzielnicy RG-1 pokazano na załączonym rzucie parteru. Widok rozdzielnicy głównej RG-1 pokazany jest na załączonych schematach.

## **7. Rozdzielnica RG-2 i rozdział energii elektrycznej**

W budynku zaprojektowano nową rozdzielnicę RG-2 w wykonaniu podtynkowym 1x 3x18 modułów+ 2x18 modułów. Rozdzielnicę RG-2 należy zasilić z rozdzielnicy RG-1 kablem typu YDYżo 5x10 mm<sup>2</sup> 450/750V.

Rozdzielnica RG-2 będzie wyposażona w:

- rozłącznik izolacyjny,
- sygnalizację świetlną obecności napięcia,
- wyłączniki różnicowo-prądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

Aparaty w rozdzielnicy oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji rozdzielnicy należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

W rozdzielnicy RG-2 przewidziano zabezpieczenia przewodów i kabli zasilających odbiorniki elektryczne, oświetlenie oraz urządzenia związane z nagłośnieniem i technologią sceny.

Lokalizację rozdzielnicy RG-2 pokazano na załączonym rzucie parteru. Widok rozdzielnicy RG-2 pokazany jest na załączonych schematach.

## **8. Układanie kabli i przewodów**

- Kable prowadzone na zewnątrz w ziemi należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,6m i na 10cm warstwie piasku (rów głębokości 0,6m +10cm podsypki). Kable układać linią falistą na dnie oczyszczonego rowu kablowego i wyrównanego 10cm warstwą piasku. Po ułożeniu kable zasypać 10cm warstwą piasku a następnie 15cm warstwą gruntu rodzimego następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość kabla od folii powinna wynosić 25cm.

- Kable w miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami gospodarki podziemnej oraz pod drogami zabezpieczyć przepustami kablowymi DVK i DVR, uszczelniając je z obu stron dłavicami czopowymi. Pod drogami i parkingami kable układać w rurze osłonowej na gł. min. 1,0 m od poziomu jezdni. Kable układać w ziemi zgodnie z normą SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe".
- Przewody i kable zasilające rozdzielnice elektryczne prowadzić podtynkowo, razie potrzeby w osłonach z rur elektroinstalacyjnych typu RL.
- Przewody zasilające poszczególne odbiory układać w warstwie tynku lub podtynkowo.
- Przewody na całej długości powinny być pokryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm, trasy ułożenia przewodów powinny być równoległe do krawędzi ścian i sufitów.
- Pozostałe przewody elektryczne układać bezpośrednio w tynku.
- Przewody o klasie odporności ogniowej PH90 bądź E90 np. typu HDGs prowadzić pod tynkiem z wykorzystaniem uchwytych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa zastosowanych przewodów np. UDF.
- Przewody telekomunikacyjne/niskoprądowe, sterownicze i sygnalizacyjne układać w korytkach kablowych, natomiast w tynku w rurach elektroinstalacyjnych.
- Nie prowadzić wyżej wymienionych przewodów we wspólnych korytkach i rurach z przewodami instalacji elektrycznych 230/400V.
- Instalacje elektryczne prowadzić pod sufitem bądź w podłodze, zachowując od innych instalacji odległość 10 cm w przypadku puszek rozgałęźnych, 20 cm dla równoległych przewodów telekomunikacyjnych/niskoprądowych oraz 60 cm w przypadku bezpieczników, łączników, przycisków, gniazdek wtykowych itp.
- W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych, kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku,  
z jednej strefy pożarowej do drugiej należy przejścia uszczelnić zachowując klasę odporności ogniowej przegrody pożarowej. Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta. Strefy pożarowe należy określić na podstawie projektu architektonicznego.

## 9. Oświetlenie zewnętrzne

Na tarasie przed budynkiem zaprojektowano oświetlenie zewnętrzne za pomocą opraw oświetleniowych montowanych na słupach oświetleniowych. Przewiduje się także wypust do podświetlenia napisu „Kino Kometa”.

Oprawy należy zasilć z rozdzielnicy RG-1 wg załączonego schematu. Instalację oświetleniową zewnętrzną należy wykonać kablami typu YKYżo 0,6/1kV. W słupach oświetleniowych stosować przewód typu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V.

Instalację wykonać w układzie sieci TN-S. Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa, przed dotykiem bezpośrednim spełniona będzie przez izolowanie części czynnych (obudowy urządzeń elektrycznych oraz izolację przewodów). Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji spełniona zostanie poprzez połączenie części przewodzących z przewodem ochronnym (żyła PE kabla zasilającego przyłączona do specjalnie wydzielonego zacisku tabliczki bezpiecznikowej) oraz zastosowanie samoczynnego wyłączania za pomocą wyłączników nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych w rozdzielnicy zasilającej RG-1.

Załączanie wszystkich opraw oświetlenia zewnętrznego oraz podświetlanego napisu za pomocą stycznika sterowanego zegarem cyfrowym z RG-1.

## **10. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych**

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych obejmuje wypusty oświetleniowe sufitowe i ścienne oraz wypusty gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Polskimi Normami PN-EN 12464-1; PN-EN 1838. Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodami YDY(żo) 3(4)x1,5mm<sup>2</sup>.

Przewody instalacji oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych układać podtynkowo.

Gniazda ogólne zabudować na wysokości około 0,3 m od posadzki, gniazda na scenie oraz w pomieszczeniach socjalnych i piwnicy zabudować na wysokościach uzgodnionych z Inwestorem.

Gniazda w pomieszczeniach narażonych na wilgoć (wc, pomieszczenia w piwnicy) należy wykonać w stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44.

Obwody gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia i do urządzeń należy łączyć przelotowo bez używania puszek rozgałęźnych. Do jednego obwodu przyłączać nie więcej niż 10 gniazd wtyczkowych.

Z obwodów oświetleniowych w pomieszczeniach sanitarnych zasilane będą również ewentualne wentylatory kanałowe wywiewu z WC, złączane tymi samymi włącznikami co oświetlenie pomieszczenia.

## **11. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne**

Instalacja oświetlenia awaryjnego wykonana zostanie w postaci opraw LED z modułem zasilania awaryjnego o czasie działania min. 1h pracujących w trybie awaryjno-sieciowym. Oprawy te powinny spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów w postaci świadectwa dopuszczenia CNBOP.

W budynku przewidziane zostały oprawy ewakuacyjne wyposażone w odpowiednie piktogramy jednoznacznie określające drogę wyjścia. Oprawy wyposażone są w moduły zasilania awaryjnego o czasie działania min. 1h. Instalację wykonać przewodem YDY(żo) 3x1,5mm<sup>2</sup>. Oprawy załączone będą na stałe. Oprawy oświetlenia



ewakuacyjnego (podświetlane znaki ewakuacyjne) powinny spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów w postaci świadectwa dopuszczenia CNBOP.

## **12. Oświetlenie ściemniane sali kinowej**

W sali kinowej będzie wykonane oświetlenie ogólne, awaryjne i ewakuacyjne. Oświetlenie będzie realizowane oprawami wyszczególnionymi na załączonych rysunkach. Oprawy należy montować na suficie oraz jako kinkiety na ścianach bocznych sali kinowej. Zastosowane oprawy powinny zapewnić natężenie oświetlenia zgodne z obowiązującymi przepisami dla danego typu pomieszczeń.

Oprawy zabudowane na sali kinowej powinny być wyposażone w moduły DALI i sterowane za pomocą regulatorów typu MCU zabudowanych w lokalizacjach pokazanych na załączonych rzutach. Oprawy z regulatorem łączyć kablem typu YDYżo 5x1,5 mm<sup>2</sup> 450/750 V.

## **13. Oświetlenie sceniczne i nagłośnienie**

Oświetlenie sceniczne i nagłośnienie nie jest tematem niniejszego opracowania. W zakres opracowania wchodzi wyłącznie dobór oprzewodowania do w/w urządzeń.

W projekcie przewidziano gniazda zasilające reflektory oraz magistralę DMX zakończoną gniazdem typu XLR 3-biegunowym po obu stronach.

Do gniazd audio z konsoli sterowniczej doprowadzić w rurce RB20 przewody DMX-3. Odległość przewodów DMX-3 od przewodów instalacji elektrycznej nie powinna być mniejsza niż  $L=0,3$  m.

Sterowanie reflektorów z wykorzystaniem magistrali DMX.

Do każdego głośnika z konsoli sterowniczej na widowni należy doprowadzić w rurce RB20 przewód głośnikowy IPG 2x4 mm. Odległość przewodów nagłośnienia od przewodów instalacji elektrycznej nie powinna być mniejsza niż  $L=0,3$  m.

Zasilanie urządzeń oświetlenia scenicznego i nagłośnienia z wydzielonych obwodów w rozdzielnicach RG-2.

Okablowanie instalacji sterowania oświetleniem i nagłośnieniem należy prowadzić ponad sufitem podwieszanym w dedykowanych korytach kabowych.

## **14. Zasilanie urządzeń technologii sceny**

Urządzenia technologii sceny tj. projektor, ekran projekcyjny, stanowisko technika oświetlenia sceniczne i nagłośnienia należy zasilć z rozdzielnic RG-2.

Do projektora i do stanowiska technika należy doprowadzić z szafki SIS kable HDMI o długościach pokazanych na załączonym schemacie strukturalnym instalacji CCTV, LAN i VIDEO.

Na ścianie w miejscu stanowiska technika należy wykonać zestaw gniazd montowanych w puszkach natynkowych. Do zestawu gniazd doprowadzić okablowanie urządzeń technologii sceny (nagłośnienie, oświetlenie sceniczne, kabel HDMI z szafki SIS) i zakończyć na gniazdach typu Mosaic.

## **15. Zasilanie wentylacji i klimatyzacji**

W rozdzielniczy RG-1 przewiduje się rezerwę miejsca pod zabudowę głównych zabezpieczeń dla urządzeń wentylacji i klimatyzacji. Automatyka sterująca oraz kable zasilające urządzenia wykonawcze nie są przedmiotem niniejszego opracowania.

## **16. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze**

Jako ochronę dodatkową zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Wszystkie projektowane tablice elektryczne winny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy odizolować od konstrukcji. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych, z konstrukcjami wsporczymi złącza energetycznego i tablicy oraz z zaciskami ochronnymi opraw (w przypadku braku – z zaciskiem złączki świecznikowej). Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

W rozdzielniczy RG-1 należy wykonać szynę wyrównawczą (uziemiającą), do której za pomocą przewodu LgYżo 4mm<sup>2</sup> należy podłączyć:

- przewody ochronne lub ochronno-neutralne,
- rury instalacji sanitarnych,
- metalowe brodziki, baseny, zlewy itp.,
- zbrojenie konstrukcji budynku oraz metalowe elementy budynku,
- kanały wentylacyjne,
- inne masy metalowe.

## **17. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Projektuje się ochronę przepięciową dwustopniową. W projektowanej rozdzielniczy RG-1 zostaną zabudowane ograniczniki przepięć typ 1+2.

## **18. Ochrona odgromowa**

Dla budynku przewiduje się i zaleca wykonanie instalacji odgromowej. Jako zwody poziome należy wykorzystać drut stalowy ocynkowany  $\varnothing=8\text{mm}$  mocowany do pokrycia dachu i do rynien za pomocą wsporników lub pokrycie dachu.

Przewody odprowadzające zaprojektowano za pomocą drutu stalowego ocynkowanego FeZn  $\varnothing=8\text{mm}$ . Przewody prowadzić w rurze grubościennej niepalnej (gr. ścianek 5mm) pod elewacją. Złącza kontrolne montować w p/t szafkach rewizyjnych z drzwiczkami lub pokrywami na wysokości 1,5m od powierzchni ziemi.

Połączenie przewodów odprowadzających ze zwodem poziomym wykonać jako skręcanie za pomocą zacisków krzyżowych. Zwody odprowadzające pionowe należy połączyć z projektowanym uziomem szpilkowym poprzez złącze kontrolne i przewód uziemiający (bednarkę FeZn 25x4). Przewód uziemiający instalacji odgromowej

podłączyć do projektowanego uziomu szpilkowego poprzez spawanie lub za pomocą zacisku klinowego.

Uziomy szpilkowe należy wykonać jako typowe składane z prętów stalowych ocynkowanych  $\Phi=20\text{mm}$ . Uziomy pograżać metodą uderową w odległości min. 1 m od fundamentu budynku na głębokości min 0,6 m poniżej powierzchni gruntu. Rezystancja uziomu instalacji odgromowej nie powinna być wyższa niż  $10\Omega$

Przewody uziemiające należy chronić przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym na wysokości do 30 cm nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną.

Instalację odgromową wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-1:2011 i PN-EN 62305-3:2011.

## **19. Instalacja przyzywowa dla WC dla niepełnosprawnych**

Jako instalację przyzywową w pomieszczeniach WC dla osób niepełnosprawnych przewiduje się sygnalizację optyczno-akustyczną. W toalecie projektuje się zainstalowanie przycisku pociągowego oraz przyciskuukasowania. Nad korytarzem do toalet należy zainstalować sygnalizator. System zasilic poprzez transformator 230V AC/24V DC. Wszystkie komponenty systemu są w wykonaniu do montażu podtynkowego w puszkach fi60.

Przycisk pociągowy zainstalowany w pomieszczeniu powoduje zadziałanie sygnału akustycznego oraz zapalenie się lampki nad korytarzem do WC.

## **20. Sieć logiczna i szafa GPD**

Sieć logiczną LAN zaprojektowano na podstawie ogólnych założeń projektowych, zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zaleceń i wytycznych systemu z zachowaniem elementów dla całego kanału transmisyjnego, spełniającego wymagania kategorii 6. Sieć logiczna w budynku będzie wykonana w topologii gwiazdy.

Instalację sieci logicznej na potrzeby sieci komputerowej należy wykonać według następujących zasad:

- okablowanie strukturalne powinno opierać się na sieci kategorii 6e,
- jako szafkę Głównego Punktu Dystrybucyjnego GPD na potrzeby instalacji sieci logicznej LAN i CCTV należy zastosować szafę stojącą RACK 19" 27U,
- szafę umieścić w pomieszczeniu w miejscu pokazanym na rysunku,
- szafkę należy wyposażić w dwie listwy zasilające 1U zasilane z RG-1 i z UPS,
- zasilanie gwarantowane w GPD (na potrzeby CCTV) będzie realizowane z zasilacza UPS zabudowanego w GPD,
- zasilacz UPS powinien być wyposażony w moduł EPO (wyłącznik bezpieczeństwa) połączony z przyciskiem PPOŻ kablem typu HDGs 2x1 mm,
- szafkę należy wyposażić w patch-panele 24 porty kat. 6e,
- szafę GPD wyposażić w panel wentylacyjny i termostat,

Doprowadzenie instalacji zewnętrznej WAN do GPD nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

**Zalecenia montażowe:**

- gniazda/wtyki, patch panele, krosownice, szafki itp. należy odpowiednio oznaczyć. Wszystkie 4 pary każdego kabla UTP kat. 6 powinny być zakończone w jednym porcie. Rozszycie par kabla pomiędzy dwoma modułami nie jest dozwolone,
- okablowanie powinno być prowadzone zgodnie z wytycznymi producenta,
- nie wolno dopuścić do powstania pętli podczas układania kabla oraz do powstania uszkodzeń izolacji (spowoduje to obniżenie kategorii toru transmisji).
- przy czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę, aby nie przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu,
- gniazda RJ45 i w szafie GPD mają być rozszyte zgodnie ze standardem TIA/EIA-568-B,
- należy zostawić odpowiednie zapasy kabli w gniazdach RJ45 i w szafie GPD,
- całość prac, w tym montaż gniazd RJ45, skoordynować z wykonawcami innych branż na budowie,
- po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary okablowania miedzianego i światłowodowego, potwierdzające poprawne wykonanie instalacji oraz zgodność z normami dla danej kategorii okablowania. Protokoły pomiarów dołączyć do dokumentacji powykonawczej i przekazać Zamawiającemu.

## **21. Szafka na potrzeby instalacji multimedialnych sceny SIS**

Na potrzeby zabudowy urządzeń multimedialnych przewiduje się szafkę RACK 19" 12U. Szafkę SIS wykonać jako wiszącą. Lokalizację szafki pokazano na załączonym rzucie parteru. Widok szafki pokazany jest na załączonych schematach. Do szafki SIS doprowadzić kabel UTP kat. 6 z szafy GPD.

## **22. Instalacja systemu telewizji dozorowej CCTV**

Projekt zakłada instalację nowoczesnego systemu kamer cyfrowych IP, które swoim dozorem obejmą elewacje zewnętrzne budynku. Urządzenia rejestrujące systemu CCTV znajdować się będą w szafie RACK 19" GPD. Rejestrator i switch należy zasilić z listwy zasilanej z UPS przewidzianego do podtrzymania zasilania dla instalacji CCTV.

**Elementy systemu:**

a) Rejestrator NVR Hikvision

Sieciowy rejestrator DS-9664NI-I8 to urządzenie cyfrowe nowej generacji, które zaprojektowane zostało z myślą o realizacji rozbudowanych systemów monitoringu wizyjnego. Rejestrator umożliwia zapis, podgląd oraz odtwarzanie obrazu z maksymalnie

64 kamer IP o rozdzielczości sięgającej 12 Mpx. Urządzenie zaprojektowane przez firmę Hikvision pracuje w ramach nowoczesnej technologii IP i umożliwia bezpośrednie wyświetlanie obrazu na telewizorze lub monitorze w rozdzielczości 4K poprzez złącze HDMI lub w jakości Full HD poprzez port VGA. Zastosowane nowoczesnych standardów kompresji - H.265, H.264, znacznie poprawia przepustowość sygnału i sprawia, że nagrania zapisywane są w znakomitej jakości przy znacznie zmniejszonym zapotrzebowaniu na przestrzeń dyskową. Urządzenie w standardzie posiada osiem interfejsów SATA, dzięki którym możliwe jest podłączenie dysków twardych o łącznej pojemności nie przekraczającej 80 TB. Warto podkreślić, że istnieje sposobność do podłączenia zewnętrznych nośników danych poprzez porty USB, co dodatkowo zwiększy możliwości rejestracji. Do kolejnych atutów prezentowanego modelu należy z pewnością zaliczyć możliwość jednoczesnego wyświetlania obrazu na różnych urządzeniach np. monitorze, telewizorze, smartfonie lub tablecie, a także nowoczesny wygląd, który podkreśla dbałość o szczegóły i dopracowanie w każdym aspekcie.

b) Kamera IP Hikvision w obudowie typu bullet - zewnętrzna

Kamera DS-2CD3645G0-IZS(2.7-13.5mm) to wysokiej klasy rozwiązanie, w pełni wykorzystywane w strukturach monitoringu wizyjnego. Urządzenie stanowi element innowacyjnej serii kamer sieciowych marki Hikvision, które umożliwiają płynną rejestrację obrazu z miejsc i obiektów objętych całodobowym monitoringiem, zapewniając wiarygodną identyfikację i wysoki poziom bezpieczeństwa zarówno osób, jak i ochranianego mienia. W procesie przechwytywania obrazu wykorzystuje nowoczesny przetwornik Progressive Scan CMOS, który zapewnia obraz w rozdzielczości czterech megapikseli (2688×1520) przy 30 kl/s. Urządzenie wyposażono w bardzo trwałą obudowę, która cechuje się dużym stopniem odporności na niekorzystne warunki atmosferyczne (IP66). Dzięki tym właściwościom kamera z powodzeniem może być stosowana w miejscach o podwyższonym ryzyku wystąpienia silnych opadów, mrozu lub upałów. Model wyposażono w slot na kartę microSD o pojemności 128 GB oraz szereg systemów poprawiających jakość obrazu np. WDR 120 dB.

c) Dysk twardy WD Purple

WD60PURZ - Dysk twardy Surveillance 6 TB, zaliczany do serii WD Purple. Cechuje się niezawodnością, trwałością i stabilnymi parametrami, podczas pracy ciągłej (24 godziny / 7 dni w tygodniu). Jest on więc doskonałym wyborem do realizacji systemu monitoring CCTV.

Model WD60PURZ zoptymalizowano pod obsługę do 32 kamer wysokiej rozdzielczości. Cechuje się standardowymi wymiarami i może pracować w stosunkowo wysokiej temperaturze (do 65 oC) - dzięki czemu możemy go zamontować w dużych rejestratorach, w których pracuje wiele dysków jednocześnie.

d) Switch PoE

DS-3E1310P-E to zarządzalny 8-portowy switch PoE 10/100Mbps dodatkowo wyposażony w 2 porty UPLINK 10/100/1000Mbps RJ45 i 2 porty SFP (COMBO). Dzięki pełnej kompatybilności z urządzeniami sieciowymi oraz funkcji automatycznego

rozpoznawania urządzeń, switch doskonale nadaje się do pracy w systemach monitoringu IPKable od poszczególnych kamer instalacji CCTV należy obustronnie zakończyć wtykami RJ45 i podłączyć w odpowiednie porty kanałów switch`y systemu CCTV.

Kable do kamer systemu CCTV w budynku powinny być układane podtynkowo na typowych uchwytach instalacyjnych lub w rurach elektroinstalacyjnych.

Instalację systemu monitoringu wizyjnego CCTV należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz z zaleceniami dostawcy systemu CCTV.

Lokalizacja urządzeń systemu CCTV oraz schemat strukturalny został pokazany na załączonych rysunkach.

### **23. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu**

W budynku projektuje się instalację SSWiN. System projektuje się w oparciu o centralę typu Integra firmy Satel.

Centralę alarmową systemu SSWiN należy zainstalować w miejscu pokazanym na załączonych rzutach.

Jako detektory włamania zostały przewidziane dualne czujki ruchu PIR+MW. Lokalizację czujek wykonano w miejscach, w których istnieje możliwość wejścia do budynku z zewnątrz poprzez otwory drzwiowe lub okienne.

Czujki należy instalować zgodnie z zaleceniami producenta. Regulacji czułości czujników ruchu należy dokonać po okresie pracy próbnej systemu.

W systemie SSWiN zaprojektowano elementy obsługowe w postaci manipulatorów z wyświetlaczem LCD. Manipulatory należy zabudować w pobliżu drzwi wejściowych do budynku.

Urządzeniami sygnalizującymi alarm włamaniowy będą sygnalizatory optyczno-akustyczne zewnętrzne umieszczone na elewacji zewnętrznej budynku.

Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

System musi spełniać następujące wymagania:

- czujki wchodzące w skład systemu SSWiN muszą posiadać odpowiednie certyfikaty,
- systemowi należy zapewnić zasilanie bateryjne akumulatorowe,
- centrala ma zapewniać identyfikację każdego użytkownika poprzez indywidualny kod PIN,
- należy zapewnić możliwość podłączenia centrali do stacji monitorowania sygnałów alarmowych z wykorzystaniem komunikacji GSM/GPRS,

Wytyczne doboru urządzeń do systemu alarmowego SSWiN:

- ochroną SSWiN należy objąć wskazane w opracowaniu pomieszczenia,
- należy zastosować czujki dualne PIR+MW,
- należy zastosować zewnętrzną sygnalizację alarmową,
- centralę należy wyposażać w moduł komunikacji GSM/GPRS lub ETHERNET.

Lokalizacja urządzeń systemu SSWiN została pokazana na załączonych rysunkach.

Instalację kablową wykonać jako podtynkową lub natynkową w rurach elektroinstalacyjnych:

- magistrale przewodem YTDY 8x0,5,
- do czujek YTDY 6x0,5;
- do sygnalizatorów YTDY 6x0,5.

Szczegóły systemu do uzgodnienia z Inwestorem na etapie realizacji.

## **24. Uwagi końcowe**

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz z zasadami wiedzy technicznej.
2. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
3. Instalację w budynku wykonać w koordynacji z Inwestorem.
4. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-HD 60364-6. Jedynie poprawny wynik pomiarów i badań upoważnia wykonawcę do przekazania instalacji elektrycznej w użytkowanie.
5. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z przepisami BHP.
6. Opis stanowi integralną część projektu, a projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszelkie elementy ujęte w opisie technicznym, zestawieniu materiałów itd. a nie ujęte na rysunkach i odwrotnie, powinny być traktowane jako ujęte w każdej z części dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy problem zgłosić projektantowi, który niezwłocznie zobowiązuje się do jego rozstrzygnięcia.
7. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do realizacji, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania poprawnego rezultatu końcowego w pełni akceptowanego przez Zleceniodawcę. W przypadku zauważenia błędów, omyłek lub wystąpienia jakichkolwiek rozbieżności i wątpliwości interpretacyjnych w projekcie, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem lub projektantem. W późniejszym terminie wszelkie niewyjaśnione kwestie sporne będą rozstrzygane na korzyść Inwestora.
8. Dobory zabezpieczeń oraz linii kablowych zasilających poszczególne urządzenia technologiczne i sanitarne należy sprawdzić na etapie realizacji zadania z wytycznymi zawartymi w DTR producentów poszczególnych urządzeń.
9. Podłączenie urządzeń należy dokonać zgodnie z dokumentacją urządzeń dostarczoną przez producenta.
10. Zastosowane w projekcie urządzenia i osprzęt dobrano przykładowo.
11. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i osprzętu innych producentów o parametrach nie gorszych jak osprzęt dobrany przykładowo.

II OBLICZENIA TECHNICZNE

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I LINII ZASILAJĄCYCH

Lp	ODCINEK			OBCIĄŻENIE:						ZABEZPIECZENIE				LINIA ZASILAJĄCA:	SPRAWDZENIE DOBORU:						SPADEK NAPIĘCIA			
				Moc zainstalowana:	Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa:	Napięcie znamionowe:	Współczynnik mocy:	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Typ linii	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_B < I_n < I_Z$			warunek 2: przeciążalność prądowa $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$			Warunek: Dopuszczalny spadek napięcia  $\Delta U \% \leq U \%_{dop}$			
	od	do	długość	P <sub>i</sub>	k <sub>z</sub>	P <sub>s</sub>	U <sub>n</sub>	cosF	I <sub>B</sub>	I <sub>n</sub>	[ - ]	k <sub>2</sub>	I <sub>2</sub> =k <sub>2</sub> *I <sub>n</sub>	[ - ]	I <sub>B</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>Z</sub>	Uwagi:	I <sub>2</sub>	1,45*I <sub>Z</sub>	Uwagi:	DU <sub>%</sub>	DU <sub>%dop</sub>	Uwagi:
			[m]	[kW]	[ - ]	[kW]	[V]	[ - ]	[A]	[A]		[ - ]	[A]		[A]	[A]	[A]		[A]	[A]		[%]	[%]	
1	TL	WGPPOZ	5	63,8	0,33	21,1	400	0,92	33,03	35	S300/C	1,45	50,8	5x LGY 1 x 10	33,0	35	46,0	warunek spełniony	50,8	66,7	warunek spełniony	0,12	1	warunek spełniony
2	WGPPOZ	RG-1	30	40,6	0,33	13,4	400	0,92	21,02	35	S300/C	1,45	50,8	YKYżo 5 x 10	21,0	35	46,0	warunek spełniony	50,8	66,7	warunek spełniony	0,5	2	warunek spełniony
3	RG-1	RG-2	20	23,2	0,33	7,7	400	0,92	12,01	35	S300/C	1,45	50,8	YDYżo 5 x 10	12,0	35	46,0	warunek spełniony	50,8	66,7	warunek spełniony	0,18	2	warunek spełniony



### III SPIS RYSUNKÓW

1. LEGENDA SYMBOLI	rys. E-00
2. RZUT PIWNICY – INSTALACJA GNIAZD I OŚWIETLENIOWA	rys. E-01
3. RZUT PIWNICY – INSTALACJA SSWIN	rys. E-02
4. RZUT PARTERU – INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I ZAS. URZĄDZEŃ	rys. E-03
5. RZUT PARTERU – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys. E-04
6. RZUT PARTERU – INSTALACJA LAN, CCTV I SSWIN	rys. E-05
7. RZUT PIĘTRA – INSTALACJA GNIAZD	rys. E-06
8. RZUT PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys. E-07
9. RZUT PIĘTRA – INSTALACJA LAN I SSWIN	rys. E-08
10. RZUT PIĘTRA – INSTALACJA OKABLOWANIA I ZAS. TECHNOLOGII SCENY	rys. E-09
11. RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	rys. E-10
12. SCHEMAT STRUKTURALNY INSTALACJI CCTV, LAN I WIDEO	rys. E-11
13. WIDOK WYPOSAŻENIA SZAFKI INSTALACJI SCENY SIS	rys. E-12
14. WIDOK WYPOSAŻENIA SZAFY GPD	rys. E-13
15. DYSTRYBUCJA ZASILANIA W SZAFIE GPD	rys. E-14
16. SCHEMAT INSTALACJI SSWIN	rys. E-15
17. SCHEMAT SYS. PRZYŻYWOWEGO DO WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	rys. E-16
18. SZAFA WYŁĄCZNIKA PRZECIWPOŻAROWEGO WGPPOŻ	rys. E-17
19. SCHEMAT ROZDZIELNICY RG-1 CZ. 1	rys. E-18
20. SCHEMAT ROZDZIELNICY RG-1 CZ. 2	rys. E-19
21. SCHEMAT ROZDZIELNICY RG-1 CZ. 3	rys. E-20
22. SCHEMAT ROZDZIELNICY RG-2 CZ. 1	rys. E-21
23. SCHEMAT ROZDZIELNICY RG-2 CZ. 2	rys. E-22