



pracownia architektury

PAVO Pracownia Architektury

ul. Wrocławska 26 | 48-370 Paczków

692 489 075 | biuro@pavopracownia.pl

NIP: 7532131634 | REGON: 161522297

NAZWA INWESTYCJI, ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO I NUMERY EWIDENCYJNE DZIAŁEK:

**PRZEBUDOWA CZĘŚCI BUDYNKU
GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W ZAWONI**

LOKALIZACJA: ul. Trzebnicka 11, DZ. NR: 130/2, OBRĘB: ZAWONIA
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA ZAWONIA
KATEGORIA OBIEKTU: IX

NAZWA INWESTORA:

GMINNY OŚRODEK KULTURY W ZAWONI

UL. Szkolna 1
55-106 ZAWONIA

STADIUM:

**PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH**

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:

PAVO Pracownia Architektury Paweł Wolny

ul. Wrocławska 26, 48-370 Paczków
e-mail.: pawel@pavopracownia.pl, tel.: 692 489 075

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

PODPIS/PIECZĘĆ:

PODPISY:

Inst. elektryczne - projektant:

mgr inż. Paweł Żurawka
UPRAWNIENIA NR 184/DOŚ/12

08 LUTY 2021R.

Spis zawartości opracowania

STRONA TYTUŁOWA	1
SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	2

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Zakres opracowania.....	3
2.1. Opracowanie obejmuje:.....	3
2.2. Opracowanie nie obejmuje:	3
3. Stan istniejący	3
4. Zasilanie w energię elektryczną	4
4.1. Wyłącznik pożarowy	4
4.2. Rozdział energii elektrycznej	4
4.3. Bilans mocy RWS.....	4
5. Instalacja gniazd wtykowych.....	5
6. Oświetlenia	5
6.1. Sterowanie oświetleniem.....	6
6.2. Oświetlenie awaryjne	6
7. Instalacja siłowa i urządzeń technologicznych.....	7
8. Trasy kablowe	7
9. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	9
10. Instalacja odgromowa.....	9
11. Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej.....	9
12. Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	10
13. Sieć strukturalna (logiczna i telefoniczna)	10
13.1. Normy okablowania strukturalnego.....	10
13.2. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego	11
1.13.2. Jednorodność komponentów	11
2.13.2. Program gwarancyjny	12
13.3. Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego	12
13.4. Założenia do projektu	13
13.5. Okablowanie poziome	13
13.6. Kable połączeniowe (krosowe)	14
13.7. Punkty dystrybucyjne.....	14
13.8. Punkty abonenckie	14
13.9. Elementy aktywne systemu	15
13.10. Zasilanie	15
13.11. Pomiar instalacji okablowania strukturalnego.....	15
14. INSTALACJA OKABLOWANIA AUDIO – VIDEO	16
15. Uwagi końcowe	17

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Do projektu wykonawczego wewnętrznych instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla inwestycji: PRZEBUDOWA SALI WIELOFUNKCYJNEJ W BUDYNKU GOKu W miejscowości ZAWONIA nr dz 130/2 obręb ZAWONI

1. Podstawa opracowania

- Projekt Budowlany,
- Podkłady architektoniczne,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Rozporządzenia i Ustawy:
 - Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (tekst jednolity Dziennik Ustaw 2006 Nr 156 poz.1118).
 - Rozporządzenie MSWIA z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

2. Zakres opracowania

2.1. Opracowanie obejmuje:

- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnice lokalne,
- instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
- instalację zasilania urządzeń wentylacyjnych,
- instalację zasilania urządzeń teletechnicznych,
- instalację zasilania urządzeń siłowych,
- instalację zasilania i sterowania oświetlenia podstawowego,
- instalację przepięciową w projektowanym obiekcie,
- instalację wyrównawczą i uziemiającą,
- instalację odgromowa,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej.

2.2. Opracowanie nie obejmuje:

- sterowania, sygnalizacji, automatyki wentylacji i klimatyzacji.

3. Stan istniejący

Obiekty wyposażone jest w istniejące instalacje elektryczne i teletechniczne.

Obecnie budynek zasilany jest poprzez istniejące przyłącze elektroenergetyczne niskiego napięcia.

4. Zasilanie w energię elektryczną

W związku z przebudową Sali Wielofunkcyjnej przewiduje się wzrost mocy przyłączeniowej dla budynku do poziomu 65kW. W związku z zwiększeniem mocy przyłączeniowej należy dostosować przyłączy oraz rozdzielnicę główną do poboru zwiększonej mocy zgodnie z warunkami nr WP/112241/2020/O05R02 z dnia 2020.12.18 wydanymi przez TAURON DYSTRYBUCJA.

4.1. Wyłącznik pożarowy

Wyłączenie pożarowe obiektu pozostaje bez zmian.

4.2. Rozdział energii elektrycznej

Na potrzeby zasilania odbiorów w przebudowywanej Sali wielofunkcyjnej przewidziano zabudowę rozdzielnic niskiego napięcia RSW zlokalizowanej w pomieszczeniu 0.05 na poziomie parteru.

Zasilanie rozdzielnic RSW należy wykonać z istniejącej rozdzielnic głównej budynku. W tym celu przewidziano zabudowę nowego pola odpływowego wyposażonego w zabezpieczenie nadmiarowo prądowe B63A. Od istniejącej rozdzielni głównej niskiego napięcia do nowoprojektowanej rozdzielnic RSW należy ułożyć linie kablową N2XH2o 5x16mm.

Wewnętrzne linie zasilające prowadzone będą podtynkowo, w korytach kablowych w przestrzeniach między stropowych i na drabinkach w pionach elektrycznych. W pomieszczeniach technicznych podejścia pod rozdzielnie wykonywać w rurkach instalacyjnych RVS na tynku na uchwytych.

4.3. Bilans mocy RWS

Lp	nazwa odbioru	Po [kW] moc zainstalowana	ki wsp jednoczesności	Pz [kW] moc zapotrzebowana	kj wsp nakładania się szczytów obciążenia	Ps [kW] moc szczytowa
----	---------------	------------------------------	--------------------------	----------------------------------	---	--------------------------

1.	oświetlenia	1,5	0,9	1,35	0,6	34,5
2.	gniazda	5	0,3	1,5		
3.	centrala went NW-1	17,6	0,7	12,32		
4.	centrala went NW-2 (kuchnia)	2,8	0,7	1,96		
5.	wentylatory	0,8	0,3	0,24		
6.	kurtyny powietrzne	13,5	0,6	8,1		
7.	podgrzewacze toalety	6	0,4	2,4		
8.	podgrzewacze kuchnia	3	0,7	2,1		
9.	technologia kuchni			22,5		
10.	technologia sceny			5		
11.	AHU-1 (klimatyzacja)	6	0,7	4,2		

5. Instalacja gniazd wtykowych

W zakresie instalacji siłowej i gniazd wtyczkowych jest wykonanie zasilania wszystkich urządzeń elektrycznych odbiorczych instalacji w tym między innymi:

- instalację zasilania urządzeń wentylacyjno – klimatyzacyjnych,
- zasilanie urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku,
- zasilanie urządzeń instalacji teletechnicznych
- instalacje zasilania urządzeń sanitarnych
- zestawy gniazd wtykowych,
- innych odbiorów drobnych

Wszystkie linie zasilające odbiory energii elektrycznej zlokalizowane w budynku, należy wykonać kablami lub przewodami o przekroju zgodnym ze schematami rozdzielnic głównych budynku i rozdzielnic obiektowych. Plany instalacji siłowej należy rozpatrywać wspólnie ze schematami rozdzielnic oraz planami tras kablowych. . Wykonawca robót elektrycznych silnoprądowych jest zobowiązany do wykonania kompletu pomiarów dla wszystkich układanych WLZ/ obwodów. Pomiary dotyczą również innych branż jeżeli WLZ/ obwody były układane przez wykonawcę. Instalacje wraz z niezbędnym osprzętem związane z budynkiem lub przestrzenią najmu należy prowadzić w taki sposób aby była ona zabezpieczona przed nieuprawnioną ingerencją ze strony najemców oraz innych „przypadkowych” osób.

Lokalizacja gniazd pokazana jest na planie instalacji siłowej. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy uzgodnić z użytkownikiem szczegółowe lokalizacje poszczególnych elementów instalacji siłowej. Instalacje będą prowadzone podtynkowo lub wtynkowo. Rozprowadzenie instalacji będzie się odbywało w przestrzeni ponad sufitem podwieszonym. Wysokość montażu gniazd dla odbiorników technologicznych - zgodnie z planem instalacji.

W przypadku montażu kilku gniazd w jednym miejscu, w tym także gniazd instalacji telefonicznej i logicznej należy stosować ramki wielokrotne. Gniazda wtykowe oraz gniazda telefoniczne i logiczne muszą być zunifikowane. Ze względów funkcjonalnych należy zapewnić, poprzez stosowanie odpowiedniej kolorystyki, wyróżnienie gniazd instalacji dedykowanej dla całego obiektu.

W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony IP44. W pozostałych przypadkach należy stosować osprzęt o stopniu ochrony IP20.

6. Oświetlenia

Zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami przyjęto minimalne poziomy natężenia oświetlenia dla miejsc pracy zgodnie z normą PN-EN12464-1. Oświetlenie w budynku projektuje się w zależności od charakteru i przeznaczenia pomieszczenia. Oświetlenie jest dobrane w taki sposób, aby współgrało z koncepcją architektoniczną.

W obiekcie przewidziano zastosowanie opraw oświetleniowych z źródłami światła typu LED. Wszystkie zastosowane oprawy przed realizacją zamówienia podlegają akceptacji Generalnego Projektanta budynku oraz Inwestora w zakresie typu i rodzaju.

6.1. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez łącznik zlokalizowanymi przy drzwiach wejściowych lub czujniki obecności montowanych na suficie .

W obrębie Sali wielofunkcyjnej z oprawami zintegrowany będzie system sterowania natężeniem oświetlenia (moduły Dali), który umożliwia:

- dostosowanie natężenie oświetlenie do potrzeb użytkownika
- programowanie scen świetlnych
- zdalne sterowanie oświetleniem (poprzez tablet, smartfon)

W pomieszczeniach technicznych i wilgotnych stosować osprzęt i oprawy oświetleniowe szczelne.

Łączniki i regulatory natężenia oświetlenia montować na wysokości 1,2m od gotowej posadzki.

6.2. Oświetlenie awaryjne

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 1838:2005 „Zastosowania oświetlenia – oświetlenie awaryjne”, przewidziano wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego, na które składa się:

- awaryjne oświetlenie dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie przestrzeni otwartych.

Awaryjne oświetlenie dróg ewakuacyjnych

Oświetlenia ewakuacyjne obejmujące drogi ewakuacyjne o szerokości do 2 m, zapewnia minimalne natężenie oświetlenia wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej na poziomie 1 lx oraz pasa drogi ewakuacyjnej na poziomie nie mniejszym niż 0,5 lx, umożliwiając rozpoznanie urządzeń przeciwpożarowych i ich użycie. Dodatkowo zaprojektowano podświetlane wewnątrz znaki ewakuacyjne, których zadaniem jest wskazanie najkrótszej drogi ewakuacji z obiektu. Znaki rozmieszczono w sposób zapewniający dobrą rozpoznawalność znaków ze szczególnym uwzględnieniem drzwi wyjściowych oraz miejsc gdzie będzie miała miejsce zmiana kierunku drogi ewakuacyjnej.

Oświetlenie przestrzeni otwartych

Celem oświetlenia powierzchni otwartych jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i zapewnienia bezpiecznego poruszania się ludzi w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez zapewnienie dostatecznych warunków widoczności. Natężenie oświetlenia nie może być mniejsze niż 0,5 lx, przy czym nie uwzględnia się pasa 0,5 m powierzchni położonego na skraju oświetlonych obszarów.

Minimalne natężenie oświetlenia przy urządzeniach służących ochronie przeciwpożarowej powinno wynosić 5 lx. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego nie powinien być większy niż 40:1

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenie oświetlenia oraz oznaczenia kierunków ewakuacji, oprawy awaryjne zostały rozmieszczone:

- przy każdych drzwiach prowadzących do wyjścia ewakuacyjnego
- w pobliżu schodów i na klatkach schodowych,

- przy każdej zmianie przebiegu drogi ewakuacyjnej,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego poza drogą ewakuacyjną.
- w pobliżu punktu pierwszej pomocy.

Zaprojektowano niezależne oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w indywidualne układy do podtrzymania zasilania (z funkcją autotestu). Zakładany czas podtrzymania zasilania opraw oświetlenia ewakuacyjnego nie mniejszy niż 1 h.

Załączanie oświetlenia awaryjnego odbywać się będzie automatycznie po sygnale zaniku napięcia w dozorowanej strefie oświetleniowej. W skład oświetlenia awaryjnego wchodzi również oświetlenie kierunkowe (podświetlone znaki ewakuacyjne (piktogramy) informujące o kierunkach ewakuacji – praca „na jasno”).

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNOBP.

7. Instalacja siłowa i urządzeń technologicznych.

Instalacja siłowa obejmuje wykonanie zasilania urządzeń technologicznych, wentylacyjnych oraz gniazd wtyczkowych.

Instalację siłową należy wykonać stosując osprzęt podtynkowy w pomieszczeniach ogólnodostępnych, oraz szczelny natynkowy w pomieszczeniach technicznych. Instalacje należy układać w korytach kablowych dla ciągów wielokrotnych (w przestrzeni ponad sufitem podwieszonym), rurkach PCV i listwach elektroinstalacyjnych. Obwody zasilające odbiorniki trójfazowe będą wyposażone w gniazda typu CEE. Dla każdego gniazda 3-fazowego przewiduje się niezależne zabezpieczenie.

8. Trasy kablowe

Wewnętrzne linie zasilające należy wykonać stosując, kable lub przewody na napięcie 0,6/1kV.

Na drogach ewakuacyjnych należy stosować kable w klasie CPR nie gorszej niż:

B2ca-s1b, d1, a1, w pozostałych pomieszczeniach klasa CPR nie gorsza niż: Dca-s2, d1, a3

Montaż koryt i drabin należy wykonać poprzez przykręcenie elementów bezpośrednio do podłoża lub gotowej konstrukcji, lub za pomocą kotew, uchwytów, łączników. Należy stosować rozwiązania systemowe konstrukcji wsporczych ze stali ocynkowanej pod drabiny i koryta kablowe. Wszystkie drabinki i korytka kablowe należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności koryta przy założeniu jego maksymalnego obciążenia. Do podwieszeń należy stosować wyłącznie zawiesia systemowe produkowane przez dostawcę. Jeżeli konstrukcja budynku uniemożliwia prawidłowe zamocowanie tras kablowych, należy wykonać dodatkowe podkonstrukcje wsporcze dla tras kablowych.

Zejścia pionowe tras kablowych powinny być wykonane za pomocą drabinek lub koryt kablowych montowanych pionowo do ścian lub innych elementów konstrukcji budynku i zapewniać połączenie między poziomymi ciągami kablowymi a wolnostojącymi i/lub

wiszącymi rozdzielnicami elektrycznymi. W szachtach kablowych należy ułożyć drabiny kablowe przystosowane do montażu pionowego o szerokości dostosowanej do ilości i przekroju oprowadzonych kabli, umożliwiające odpowiednie mocowanie kabli układanych pionowo.

Należy stosować wyłącznie elementy systemowe posiadające odpowiednie certyfikaty, świadectwa legalizacji oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Zakłada się, że przy zastosowaniu systemowych łączników oraz podkładek zębatach dla połączeń skręcanych drabin i koryt kablowych, zachowana jest galwaniczna ciągłość tak wykonanej trasy.

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, należy wykonać w ciągach drabin lub koryt połączonych elastycznie z trasami kablowymi lub w rurach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów. Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Należy stosować uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe należy założyć oznaczniki po obydwu stronach ściany pożarowej. Projektowane szachty kablowe pomiędzy kondygnacjami, należy uszczelnić do wymaganej odporności pożarowej. Wszystkie uszczelnienia pożarowe powinny być wykonane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie certyfikaty wydane przez producentów materiałów uszczelniających.

Wejścia i wyjścia kabli do budynku należy wykonać w rurach ochronnych sztywnych średnicach $\varnothing 50-160\text{mm}$, układanych w przebiegach fundamentowych. Każdy kabel należy układać w niezależnych rurach ochronnych za wyjątkiem kabli sterowniczych i zasilających do tego samego urządzenia lub kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy. Wszystkie rury ochronne z wciągniętymi kablami, jak również rury rezerwowe oraz przestrzeń między rurami a krawędziami przepustu fundamentowego w pomieszczeniach zamkniętych należy uszczelnić przed przedostawaniem do budynku się wody, wilgoci i gazów

W zakresie rzeczowym robót elektroinstalacyjnych należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do zasilanych odbiorników, urządzeń, gniazd wtyczkowych, opraw oświetleniowych i innych. Dodatkowo należy zapewnić wszelkie konieczne przebiegi przez ściany oraz stropy wraz niezbędnym ich uszczelnieniem. Podejścia i rozprowadzenia instalacji odbiorczych należy wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian gipsowo-kartonowych i/lub pod tynkiem w bruzdach ścian murowanych o średnicach dostosowanych do przekroju i ilości prowadzonych przewodów;
- w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych układanych na ścianach murowanych, g-k lub na przygotowanej podkonstrukcja stalowej w pomieszczeniach wskazanych na planach instalacji,
- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub elastycznych mocowanych na uchwytych kablowych w pozostałych przypadkach,
- w rurkach elektroinstalacyjnych elastycznych wzmocnionych układanych w posadzce,

- przewodami w podwójnej izolacji mocowanymi na uchwytych do elementów konstrukcyjnych np. dla potrzeb przelotowego zasilania opraw oświetleniowych,
- przewodami wtynkowymi układami na ścianach żelbetowych pomieszczeń magazynowych, technicznych i gospodarczych pod warunkiem zastosowania przewodów w izolacji podwójnej i przykrycia ich warstwą tynku o grubości nie mniejszej niż 5mm.

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, należy wykonać w ciągach drabin lub koryt połączonych elastycznie z trasami kablowymi lub w rurach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów. Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Należy stosować uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody.

9. Instalacja połączeń wyrównawczych.

W pomieszczeniu kotłowni, na poddaszu i w pomieszczeniu 1/ stróżówka należy zainstalować szyny połączeń wyrównawczych.

Z szynami wyrównawczymi połączyć należy:

- przewód ochronny PE,
- części przewodzące obce konstrukcji budynku,
- dostępne części przewodzące instalacji sanitarnych i wentylacyjnych,
- drabiny i koryta kablowe.

Instalację połączeń wyrównawczych należy połączyć z instalacją wyrównawczą całego budynku.

10. Instalacja odgromowa.

Instalacja odgromowa nie wymaga zmian, projektowane urządzenia znajdują się w polu ochrony naturalnych elementów budynku

11. Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej.

Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego uderzenia wyładowania atmosferycznego w budynek stanowi projektowana instalacja odgromowa obiektu.

Zgodnie z normą PN-IEC 60254-4-443 w obiekcie zaprojektowano dodatkową dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową poprzez zastosowanie ograniczników przepięć klasy I i II.

Pierwszy i drugi stopień ochrony, zabudować w tablicy głównej budynku. Drugi stopień ochrony stanowią ochronniki przeciwprzepięciowe zlokalizowane w poszczególnych rozdzielniach strefowych. Zastosowana ochrona zabezpiecza urządzenia i aparaturę przed skutkami przepięć łączeniowych pochodzących z sieci energetycznej, oraz z wyładowań atmosferycznych.

Zastosowana ochrona zabezpiecza urządzenia i aparaturę przed skutkami przepięć łączeniowych pochodzących z sieci energetycznej, oraz z wyładowań atmosferycznych.

12. Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zapewniona jest przez:

- izolację roboczą części czynnych
- odpowiednią konstrukcję rozdzielnic.

Ochrona dodatkowa zapewniona jest przez samoczynne szybkie wyłączanie zasilania, realizowane przez:

- wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA,
- wyłączniki z wyzwalaczami zwarciovymi i przeciążeniowymi,
- bezpieczniki topikowe.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie dostępne części przewodzące instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- we wszystkich możliwych miejscach przewody ochronne PE uziemić,
- przestrzegać konieczności rozdzielenia przewodu neutralnego N od przewodu ochronnego PE (poza miejscem podziału przewodu PEN),

Ponadto dla zapewnienia bezpieczeństwa przeciwporażeniowego przewidziano wykonanie połączeń wyrównawczych do głównej szyny wyrównawczej, do której przyłączone będą między innymi:

- uziom fundamentowy obiektu wraz z połączeniami wyrównawczymi w posadzce,
- metalowe elementy konstrukcyjne obiektu
- rurociągi metalowe wchodzące do obiektu i prowadzone w obiekcie
- metalowe elementy konstrukcyjne normalnie nie będące pod napięciem np. korytka i drabinki kablowe, kanały wentylacyjne, obudowy itp.
- lokalnych szyn wyrównania potencjału.

Wewnętrzne linie zasilające odbiory siłowe wykonano przewodami 5-żyłowymi z żyłą ochronną PE w układzie TN-S zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41. Obwody gniazd wtykowych i oświetleniowe wykonano przewodami 3-żyłowymi z żyłą PE, nie licząc dodatkowych żył wynikających z przyjętego sposobu sterowania opraw oświetleniowych

13. Sieć strukturalna (logiczna i telefoniczna)

13.1. Normy okablowania strukturalnego

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

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

- ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 - Information technology - Generic cabling for customer premises,
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN- EN 50173-5:2009; A1:2011 Technika informatyczna - Część 5: Centra danych,
- 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,
- TIA-942: Data Centre Cabling captures IT, power, resilience, HVAC, security published in 2005,
- PN-EN 50600-1.2012 – Technika Informatyczna, Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych (EN 50600-2-1 do -2-6),
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania,
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego,
- EN 50288-4-1 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych (do 600MHz),
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla,
- Wytyczne UpTime Institute, TIA oraz EN50600,
- Katalogi i wytyczne projektowania firmowe.

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

13.2. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Poniżej przedstawiono minimalne wymagania jakie musi spełniać oferowany system okablowania strukturalnego. Należy je potwierdzić przedstawieniem odpowiednich certyfikatów lub oświadczeń producenta.

1.13.2. Jednorodność komponentów

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system. Nie dopuszcza się instalowania w torze

transmisyjnym elementów pochodzących od różnych producentów w szczególności dotyczy to kabli transmisyjnych.

2.13.2. Program gwarancyjny

Wykonane okablowanie strukturalne musi zostać objęte minimum 25-cio letnim certyfikatem gwarancyjnym wydanym przez producenta okablowania. W tym okresie powinny obowiązywać następujące gwarancje:

Gwarancja komponentowa

Wszystkie komponenty certyfikowanego systemu będą wolne od usterek materiałowych oraz wykończeniowych pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji. Jeżeli jakiegokolwiek komponent w Certyfikowanym Systemie Okablowania zostanie uznany za wadliwy i uniemożliwiający poprawną transmisję sygnałów elektrycznych, producent naprawi te elementy lub wymieni je na nowe, aby umożliwić transmisję takich sygnałów.

Gwarancja na działanie systemu

Łączą/kanały Certyfikowanego Systemu Okablowania będą spełniać parametry wydajności zgodne z kategorią, której dotyczy certyfikat. Jeżeli wydajność Certyfikowanego Systemu Okablowania okaże się niezgodna z kategorią, której dotyczy certyfikat (na podstawie wyników zgodnych z normami procedur testowych), producent naprawi lub wymieni komponenty w celu zapewnienia wydajności, której dotyczy certyfikat.

Gwarancja na aplikacje

Certyfikowany System Okablowania będzie wolny od usterek uniemożliwiających działanie zgodnie z normami aplikacji i protokołów w ramach kategorii wydajności całego toru transmisyjnego, której dotyczy certyfikat. Dotyczy to aplikacji/protokołów uznawanych przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI i ATM Forum oraz przeznaczonych specjalnie do transmisji przy użyciu okablowania zdefiniowanego w normach TIA /EIA/ 568, ISO IEC 11801, EN 50173. Jeżeli Certyfikowany System Okablowania uniemożliwi użytkownikowi końcowemu korzystanie z aplikacji/protokołów zgodnie z kategorią wydajności systemu, której dotyczy certyfikat, producent przeprowadzi diagnozę problemu i naprawi lub dostarczy nowe komponenty, które zapewnią skuteczną transmisję tych aplikacji i protokołów.

Certyfikaty niezależnych laboratoriów

Okablowanie strukturalne musi posiadać certyfikaty wydane przez niezależne laboratorium badawcze potwierdzające zgodność z normami okablowania strukturalnego minimum w zakresie łącza (Permanent Link oraz Chanel). Szczegółowe wymagania dot. certyfikatów zostały zawarte poniżej w specyfikacji poszczególnych elementów transmisyjnych.

13.3. Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego powinna być wykonywana przez firmę posiadającą ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania strukturalnego. W/w dokument należy załączyć do oferty będącej przedmiotem niniejszego postępowania przetargowego.

Certyfikat instalatora musi być dokumentem terminowym, wydawanym na okres jednego roku. Przedłużenie autoryzacji o kolejny rok dokonuje producent okablowania na podstawie wniosku instalatora, a w przypadku wprowadzenia nowych norm lub istotnych zmian w ofercie producenta po przeprowadzeniu szkolenia uzupełniającego.

Wymaga się, aby wykonawca posiadał minimum dwóch instalatorów mających autoryzację producenta okablowania strukturalnego w zakresie projektowania, wykonywania, nadzoru, pomiarów oraz kwalifikowania do objęcia gwarancją. Należy to potwierdzić certyfikatami imiennymi wystawionymi przez producenta oferowanego okablowania strukturalnego.

13.4. Założenia do projektu

- Ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego skupiska kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji ekranowanej np. z wykorzystaniem komponentów systemu LEONI.
- Wszystkie komponenty okablowania (panele i wieszaki porządkujące, kable liniowe, kable przyłączeniowe, gniazda abonenckie, panele krosowe) muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta systemu okablowania i spełniać wymagania do objęcia wykonanej instalacji 25-letnią standardową gwarancją systemową potwierdzoną certyfikatem gwarancyjnym producenta systemu.
- Miedziane okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) o paśmie częstotliwościowym 1GHz (średnica żyły 23AWG).
- Do paneli i gniazd należy zastosować te same końcówki kablowe i wkładki.
- Wydajność komponentów kat. 6A (złącze-wtyk) ma być potwierdzona certyfikatem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze, np. GHMT, Intertec, ETL, 3P.
- Wydajność wszystkich zaoferowanych komponentów pasywnych okablowania musi być potwierdzona certyfikatem, niezależnego laboratorium, np. GHMT, Intertec, ETL, 3P.
- System powinien legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie EA zarówno w trybie 4-Connector Channel i Permanent Link, wydanych przez niezależne laboratorium, np. GHMT, Intertec, ETL, 3P.
- Punkt końcowy (miedziany) PL oparty został na gniazdach RJ45 kat.6A. Moduł RJ45 kat.6A powinien zapewniać możliwość terminacji kabli typu linka jak i kabli typu drut.

13.5. Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m (zapewnione w projekcie). Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy

zastosować okablowanie miedziane ekranowane S/FTP klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Należy zastosować kable miedziane, podwójnie ekranowane typu S/FTP (PiMF) o paśmie częstotliwościowym 1.0 GHz, (średnica żyły 23AWG).

13.6. Kable połączeniowe (krosowe)

Należy dostarczyć ilość kabli krosowych miedzianych i światłowodowych zapewniającą obsłużenie wszystkich punktów logicznych w obiekcie.

13.7. Punkty dystrybucyjne

Szafę krosową należy wykonać w postaci szafy dystrybucyjnej 19" :

- SRS 600x600x500 12U (w pom technicznym 0.05)

w której zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania szkieletowego i poziomego, panele porządkujące, listwy zasilające.

13.8. Punkty abonenckie

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (punkty abonenckie) należy zorganizować w postaci pojedynczych lub podwójnych modułów RJ45 typu keystone montowanych:

- w standardowym adapterze o wymiarach 45x45mm,

Montaż modułów RJ45 typu keystone umożliwi organizację gniazd w formie natynkowej lub podtynkowej (w zależności od potrzeb) w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów. W połączeniu z gniazdami zasilania 230V gniazda teleinformatyczne będą tworzyły punkty elektryczno - logiczne (tzw. PEL). Ramka montażowa modułów RJ45 powinna posiadać pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu).

Podstawowym typem punktu abonenckiego w obiekcie jest podwójne gniazdo RJ45 kat. 6 przeznaczone na potrzeby stanowisk komputerowych / aparatów telefonicznych.

Lokalizację poszczególnych punktów abonenckich przedstawiono na rzutach instalacji. W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować ekranowane moduły RJ45 typu Keystone, charakteryzujące się kompaktowym rozmiarem pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45mm.

W celu umożliwienia niezawodnej wymiany danych należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6 (klasy E). Moduły RJ45 powinny mieć możliwość wykorzystania do połączeń telefonicznych, jak i informatycznych nie powodując odkształcenia się pinów skrajnych. Moduł powinien zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB). Piny RJ45 powinny być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na module typu keystone nie powinien być większy niż 6mm. Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 typu keystone

(wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych). Należy zastosować schemat rozszycia T568B.

Należy zastosować moduły tego samego typu zarówno w panelach krosowych 19" w punkcie dystrybucyjnym, jak i w punktach abonenckich zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach.

13.9. Elementy aktywne systemu

Elementy aktywne systemu okablowania strukturalnego są poza zakresem niniejszego opracowania (dobór i dostawa po stronie Inwestora).

13.10. Zasilanie

Wszystkie punkty dystrybucyjne zostaną zasilone z sieci 230V 50Hz AC.

13.11. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych (symetrycznych) i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania symetrycznego i światłowodowego.

Pomiary okablowania miedzianego:

- 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”. Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- 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)

14. INSTALACJA OKABLOWANIA AUDIO – VIDEO

Projekt zakłada wykonanie instalacji audio - wideo na potrzeby prezentacji w sali konferencyjnej. Pomieszczenie zostanie wyposażone w zestaw przyłączy oraz okablowanie sygnałowe, co po wyposażeniu sali w zestaw urządzeń aktywnych umożliwi realizację założeń stawianych przez Inwestora. Dostawa urządzeń jest poza zakresem niniejszego opracowania - po stronie Inwestora.

Transmisja sygnałów wideo pomiędzy przyłączem sygnałowym a projektorem realizowana będzie cyfrowo w standardzie HDMI i analogowo VGA. Źródłem sygnału mogą być dowolne urządzenia posiadające wyjścia wideo HDMI.

Transmisję sygnałów oparto o aktywne extendery HDMI/USB, pozwalające na przekazywanie sygnałów wideo oraz sygnałów sterujących na większe odległości z wykorzystaniem przewodów symetrycznych.

Sygnał wideo zostanie doprowadzony do dedykowanego nadajnika do transmisji sygnału HDMI po przewodzie symetrycznym. Przy rzutniku zostanie zainstalowany kompatybilny odbiornik posiadający wyjście HDMI

Uwagi instalacyjne:

Okablowanie

- np. KRAMER C-HM/HM - okablowanie HDMI,
- np. ANS VGAHF15 - okablowanie VGA,
- np. U/FTP kat. 6A - okablowanie na potrzeby transmisji sygnału HDMI.

Dokładną długość poszczególnych patchcordów sygnałowych należy dobrać uwzględniając docelową trasę instalacji sygnałowej. Sumaryczna długość patchcordów (za wyjątkiem okablowania U/FTP kat. 6A) nie powinna przekraczać 5m.

Montaż elementów

- Lokalizacja poszczególnych przyłączy została przedstawiona w dokumentacji rysunkowej będącej częścią niniejszego opracowania.
- Przyłącza sygnałowe należy montować:
 - nad sufitem podwieszanym – w przewidywanej lokalizacji projektorów multimedialnych.
- Extendery AV należy montować:
 - w przestrzeni pod podłogą podniesioną, w miejscu lokalizacji gniazda 230V zasilającego extender - W miejscu instalacji extendera należy

- przewidzieć otwór rewizyjny o odpowiednich rozmiarach, umożliwiający późniejszy serwis urządzenia.
 - w przestrzeni między sufitowej - w lokalizacji projektorów,
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno Ruchową.
- Ewentualne kolizje lokalizacji elementów systemu z pozostałymi instalacjami w budynku powinny być usuwane w porozumieniu z wykonawcami poszczególnych branż.

Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej,
- Przewody należy układać:
 - Podtynkowo – w przestrzeni właściwej poszczególnych pomieszczeń,
 - Natynkowo (w rurach elektroinstalacyjnych RLHF lub osłonach kablowych typu peschel) – w przestrzeni międzysufitowej oraz pod podłogą techniczną.
- Prowadząc instalację rurową pod posadzką należy unikać krzyżowania się poszczególnych rur.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy pozostałymi instalacjami w budynku – min. 30cm od instalacji zasilającej 230V AC.
- Należy przestrzegać minimalnej średnicy gięcia przewodów oraz maksymalnej siły naprężenia.

15. Uwagi końcowe

Przy wykonywaniu prac należy postępować zgodnie z:

- Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207, poz. 2016, z 2003r. z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do tych ustaw,
- Ustawa z dnia 27.03.2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do tych ustaw,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80, poz. 912).
- Ustawą z dnia 16.06.2003r. – w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 121, poz. 1138).
- Odpowiednimi arkuszami Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i zgodnie z wymaganiami PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” oraz szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi, a także z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

II.1. SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1.	E1	RZUT PARTERU – Instalacja oświetlenia	1:100
2.	E2	RZUT PARTERU – Instalacja gniazd i siły	1:100
3.	E3	RZUT DACHU – Instalacje elektryczne	1:100
4.	E4	SCHEMAT ROZDZIELNICY RSW	--
5.	E5	SCHEMAT INSTALACJI IT	--
6.	E6	SCHEMAT INSTALACJI AV	--