

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1.	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	1
2.	OPIS TECHNICZNY	2
2.1	TEMAT OPRACOWANIA	2
2.2	PODSTAWA OPRACOWANIA	2
2.3	ZAKRES OPRACOWANIA	2
2.4	ZASILANIE OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM	2
2.5	ZASILANIE ODBIORÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ	3
•	Zasilanie klimatyzatorów wewnętrznych	3
•	Stanowiska komputerowe	3
2.6	KABLE I PRZEWODY ZASILAJĄCE	3
2.7	TRASY KABLOWE	3
2.8	INSTALACJA OŚWIETLENIA	3
2.8.1	Oświetlenie podstawowe	3
2.8.2	Oświetlenie awaryjne	4
2.9	INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	4
2.10	INSTALACJA OCHRONY PRZECIWPRZEPięCIOWEJ	5
2.11	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	5
2.12	System Sygnalizacji Pożaru	5
2.13	INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ LAN	5
	Specyfikacja techniczna urządzeń	5
2.14	SYSTEM BMS	6
2.15	SYSTEM AV	7
2.16	UWAGI KOŃCOWE	7

3. BILANS MOCY

4. CZĘŚĆ GRAFICZNA

E.1	Rzut fragmentu I piętra – trasy wlv elektrycznego i teletechnicznego	1:200
E.2	Rzut pomieszczeń – instalacja oświetlenia	1:50
E.3	Rzut pomieszczeń – instalacja siły i gniazd	1:50
E.4	Rzut pomieszczeń – instalacje słaboprądowe	1:100
E.5	Rzut fragmentu dachu – instalacje elektryczne	1:100
E.6	Schemat ogólny zasilania	
E.7	Schemat tablicy TS145	
E.8	Schemat tablicy TO145	
E.9	Schemat tablicy TK145	
E.10	Schemat tablicy TW145	
E.11	Widok tablicy T374	
E.12	Schemat rozbudowy tablicy TUD-2	
E.13	Schemat sieci strukturalnej	

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 TEMAT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wnętrz w zakresie instalacji elektrycznych dla tematu „Remont kompleksu pomieszczeń nr 143 oraz 145 w paw. A-0 AGH wraz z projektem wentylacji, klimatyzacji” obejmujący fragment piętra I w pawilonie A-0 AGH w Krakowie.

2.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie i wytyczne Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- dokumentacja powykonawcza budynku,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące rozporządzenia, przepisy i polskie normy,
- warunki przyłączenia do sieci teletechnicznej i ethernetowej AGH
- warunki techniczne zasilania branży elektrycznej ...

2.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszym opracowaniem są objęte następujące elementy:

- zabudowa nowego zestawu tablic rozdzielczych w sali 145,
- wyprowadzenie obwodów zasilających z tablicy piętrowej w korytarzu,
- wymiana instalacji oświetlenia podstawowego wewnętrznego,
- montaż instalacji ewakuacyjnego oświetlenia awaryjnego,
- zmiany w instalacji gniazd wtykowych komputerowych (DATA),
- zmiany w instalacji gniazd wtykowych ogólnych,
- zabudowa szafy dystrybucyjnej w pomieszczeniu 145e
- instalacja okablowania strukturalnego,
- wykonanie instalacji zasilania dla nowych systemów wentylacji i klimatyzacji,
- wykonanie instalacji AV w sali 145g.

2.4 ZASILANIE OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM

Przedmiotowy obszar zasilany będzie z projektowanego zestawu tablic strefowych TS145+TW145+TO145+TK145. Zasilanie poszczególnych tablic przewidziano z istniejącej tablicy zabudowanej w szachcie elektrycznym. Lokalizacje tablic i trasa linii zasilających na rysunkach przedmiotowych.

Dla zasilania urządzeń zabudowanych na dachu związanych z klimatyzacją pomieszczeń, zgodnie z warunkami przyłączenia, przewidziano wykonanie obwodu zasilanego z tablicy TUD-2.

Zestaw tablic T145 wykonać jako podtynkowy, stalowy, malowany proszkowo, o wymiarach wskazanych na rysunku przedmiotowym, z wydzielonymi polami dla poszczególnych sekcji.

2.5 ZASILANIE ODBIORÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ

• ZASILANIE KLIMATYZATORÓW WEWNĘTRZNYCH

Zasilanie klimakonwektorów w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie z obwodów zasilanych z części wentylacyjnej tablicy rozdzielczej lokalnej TW145. Należy zapewnić zasilanie wszystkich jednostek wewnętrznych danego systemu z tej samej fazy. Dla połączenia sterowniczego klimakonwektorów i zadajników pomieszczeniowych, należy wykonać dodatkowe okablowanie wg schematu producenta systemu z zastosowaniem przewodów N2XH lub podobnych.

• STANOWISKA KOMPUTEROWE

Przewiduje się zabudowę kaset podłogowych oraz zestawów ściennych, zasilających stanowiska komputerowe stacjonarne i drukarki w poszczególnych pomieszczeniach.

Obwody gniazd zostaną zasilone zgodnie z rysunkami przedmiotowymi.

Okablowanie dla gniazd należy w całości wykonać przewodami N2XH-J 3x2,5mm².

2.6 KABLE I PRZEWODY ZASILAJĄCE

Do zasilania w energię elektryczną odbiorów z rozdzielnic obiektowych zaprojektowano kable i przewody zasilające, ich przekroje dostosowano do mocy zasilanych odbiorów oraz sposobu ułożenia.

Należy stosować kable z żyłami miedzianymi spełniające wymagania CPR i normy N-SEP-E-007:2017-09.

Typy przewodów wg poszczególnych schematów oraz opisów na rysunkach.

W istniejących ścianach murowanych przewody układać w bruzdach wykonanych w tynku.

2.7 TRASY KABLOWE

Dla doprowadzenia linii zasilających należy zabudować dodatkowe koryta kablowe nad sufitem podwieszanym w korytarzu.

W miejscach, gdzie nie zabudowano koryt, pojedyncze przewody i niewielkie wiązki przewodów należy montować na uchwytach grzebieniowych do stropu stałego.

W ścianach g/k przewody układać w rurkach ochronnych giętkich, bezhalogenowych dostosowanych do ilości i przekroju przewodu. Przewody instalacji słaboprądowych układać oddzielnie od przewodów elektrycznych – w osobnych korytach, osobnych rurach i na osobnych uchwytach.

2.8 INSTALACJA OŚWIETLENIA

2.8.1 OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

W pomieszczeniach 143 i 145 zaprojektowano nową instalację oświetlenia o natężeniu dostosowanym do funkcji pomieszczeń zgodnie z PN-EN 12464-1, poniżej zestawiono średnie wartości natężenia oświetlenia dla wybranych pomieszczeń:

NAZWA POMIESZCZENIA	NATĘŻENIE OŚWIETLENIA WG NORMY PN-EN 12464-1
komunikacja	100 lx
pom. biurowe, gabinety	500 lx

Przyjęte poziomy natężenia oświetlenia określają ich wartość średnią na płaszczyźnie pracy określonej na poziomie posadzki w ciągach komunikacyjnych oraz na wysokości 0,85m od poziomu posadzki dla pozostałych pomieszczeń.

Instalację oświetlenia wykonać w układzie TN-S stosując przewody co najmniej trójżyłowe typu N2XH-J.

Po wykonaniu instalacji oświetlenia należy wykonać pomiary zgodności z normami parametrów oświetlenia oraz wprowadzić zadane poziomy natężenia światła.

2.8.2 OŚWIETLENIE AWARYJNE

Niniejszy projekt oświetlenia awaryjnego w obszarze aranżacji stanowi integralną część projektu oświetlenia awaryjnego całego budynku.

Podczas wykonywania robót budowlanych oba projektu należy rozpatrywać razem.

Normy i rozporządzenia, z których korzystano podczas projektowania instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego:

- PN-EN 1838 „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”
- PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”
- SITP WP-01:2006 „Oświetlenie awaryjne. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji”
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015, poz. 1422 – tekst jednolity z dnia 17 lipca 2015 z późn. zm.)
- PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

Założenia:

- przewidziano możliwość podłączenia opraw do systemu centralnego monitoringu.
- przyjęte poziomy natężenia oświetlenia określają zawsze ich wartość minimalną na płaszczyźnie pracy określonej na poziomie posadzki
- oprawy oświetlenia awaryjnego dobrano przy uwzględnieniu współczynnika utrzymania opraw na poziomie 0,8 (pomieszczenia czyste) oraz 0,7 (pomieszczenia brudne)
- sprawność zastosowanych opraw w pracy awaryjnej wynosi 100% w stosunku do pracy sieciowej

Oświetlenie awaryjne przewidziano:

- na drogach ewakuacji
- w pomieszczeniu socjalnym

Dla dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2,0 m należy zapewnić minimalne natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej wynoszące nie mniej niż 1,0 lx. Na centralnym pasie drogi ewakuacyjnej na powierzchni nie mniej niż połowy szerokości danej drogi ewakuacyjnej, natężenie oświetlenia stanowić powinno co najmniej połowę wspomnianej wartości.

Oprawy kierunkowe (wskazujące wyjście z pomieszczeń i kierunek ewakuacji) rozmieszczono zgodnie z planem ewakuacji obiektu. Będą to podświetlane znaki ze źródłem LED, zasilane z autonomicznych źródeł, zapewniające świecenie lamp przez okres minimum 1 godziny od zaniku napięcia, wyposażone w piktogramy informacyjne.

Dodatkowe oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy wpiąć w istniejącą centralę monitoringu. Należy zaktualizować centralkę do wizualizacji systemu oświetlenia awaryjnego.

Zgodnie z zapisami normy PN-EN 50172 ewakuacyjne oświetlenie awaryjne ma załączyć się w przypadku awarii lokalnej części zasilania oświetlenia podstawowego. We wszystkich przypadkach lokalne (miejscowe) ewakuacyjne oświetlenie awaryjne będzie pracować w przypadku awarii zasilania podstawowego właściwego dla danego (lokalnego) miejsca. Zostanie to zrealizowane poprzez zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego z najbliższego lokalizacyjnie obwodu oświetlenia podstawowego (sprzed układu sterowania). W przypadku lokalnego zaniku napięcia nie zostaną rozładowane wszystkie oprawy awaryjne na danej kondygnacji.

Wielkość znaków i zastosowane symbole muszą być zgodne z odpowiednią normą (napisy w języku polskim) i muszą posiadać atest CNBOP.

Znaki instalowane wzdłuż drogi mają jednoznacznie wskazywać kierunek ewakuacji.

Zgodnie z rozporządzeniem oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydawane przez akredytowane jednostki badawczo-rozwojowe PSP.

2.9 INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Do istniejących lokalnych szyn wyrównawczych należy połączyć metalowe elementy instalacji wymagające wyrównania potencjału. Połączenia wykonywać linką LgYżo. Przekrój linki do połączeń wyrównawczych głównych zgodnie z normą należy wykonać przewodem o przekroju nie mniejszym niż

6mm² oraz powinien być nie mniejszy niż połowa największego wymaganego przekroju przewodu ochronnego instalacji odbiorczej, przy czym nie wymaga się przekroju większego niż 25mm².

2.10 INSTALACJA OCHRONY PRZECIWPRIĘCIOWEJ

Projektuje się zabudowę ochronników we wszystkich częściach nowej tablicy T145.

2.11 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalacja w budynku wykonana jest w układzie TN-S.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji wewnętrznych, należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania, w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego na obudowach chronionych urządzeń. Samoczynne wyłączenie jest środkiem ochrony, w którym:

- ochrona podstawowa jest zapewniona przez podstawową izolację części czynnych
- ochrona przy uszkodzeniu jest zapewniona przez połączenia wyrównawcze i samoczynne wyłączenie w przypadku uszkodzenia

W rozdzielniach piętrowych zamontowano wyłączniki instalacyjne oraz wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe jako urządzenia ochronne przewidziane do ochrony przy uszkodzeniu.

Skuteczność samoczynnego wyłączenia należy sprawdzić pomiarem.

2.12 SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU

System sygnalizacji pożaru dla całego obiektu będzie realizowany w ramach odrębnego zlecenia. W niniejszym opracowaniu przewidziano:

- w branży sanitarnej – przystosowanie projektowanej centrali wentylacyjnej do wyłączenia sygnałem z SSP,
- przystosowanie instalacji zasilania jednostek wewnętrznych klimatyzacji do wyłączenia sygnałem z SSP,
- ułożenie w obrębie pomieszczeń objętych opracowaniem okablowania stanowiącego pętlę dozorową.

2.13 INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ LAN

Instalacja nowych obwodów sieci LAN zostanie wykonana w standardzie zgodnym z warunkami technicznymi. Zaleca się zastosowanie bezhalogenowych kabli pochodzących od tego samego producenta co istniejąca instalacja.

Dla każdego stanowiska pracy oraz dla każdej drukarki przewidziano zestaw 2 gniazd RJ45 kat. 6A.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 0,5GHz dla kabla kat.6A.

Projektowane okablowanie od gniazd końcowych zostanie doprowadzone do nowej szafy dystrybucyjnej SD145 zabudowanej w pom. 145e.

Po wykonaniu instalacji okablowania miedzianego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych 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 skrętkowego. Analogiczne pomiary należy przeprowadzić dla okablowania światłowodowego.

Specyfikacja techniczna urządzeń

Tab. 1. Specyfikacja techniczna przełącznika sieciowego

Rodzaj urządzenia	Przełącznik sieciowy 48 portowy
Ilość	2 szt.
Minimalne parametry urządzenia:	

Typ	przystosowany do montażu w szafie rack 19", wysokość 1U (max. 45 mm), głębokość max. 350 mm
Rodzaj przełącznika	Zarządzalny, Warstwy 3
Porty	48 portów dostępowych Gigabit Ethernet 10/100/1000 4 x Gigabit SFP / 10 Gigabit SFP+ 2 x QSFP+
Przepustowość	336 Gbps
Przepustowość w warstwie 2 / 3	250 Mpps
PoE	Brak
Ilość adresów MAC	32 000
Obsługa ramij Jumbo	9216 bajtów
Multicast	IGMP snooping entries: 1,000, IGMP snooping, IGMP v1/v2/v3, PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM, VRF-Lite support for PIM and IBMP, MLD v1/v2 snooping, IGMP filter, Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), PIM for IPv6 multicast
Pamięć Ram	2 Gb
Pamięć Flash	2 Gb
Liczba Vlanów	4096
Obsługa protokołu QoS	Tak (802.1p)

Tab. 2. Specyfikacja techniczna przełącznika sieciowego

Rodzaj urządzenia	Przełącznik sieciowy 16 portowy
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Zarządzalny L2 przystosowany do montażu w szafie rack 19", wysokość 1U (max. 45 mm), głębokość max. 250 mm zasilanie sieciowe 230 V / 50 Hz 12 portów SFP+ 1/10 Gb/s 4 x 10Gb Ethernet 1/10 Gb/s Interfejs zarządzania – 1xRJ45 Zasilanie PoE, min 150W	

Tab. 3. Specyfikacja techniczna zasilacza UPS

Rodzaj urządzenia	Zasilacz UPS
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Moc pozorna / Moc czynna : 1000VA (800W), Rodzaj UPS: Online 1-Fazowy 1/1, Czas podtrzymania: 100%/5,5min, 50%/14,5min Power Factor wyjściowy: 0.8, Rodzaj obudowy: RACK 19 , 1U, Kształt fali: Pure Sine Wave (Czysta fala sinusoidalna), Wyjścia: 4x IEC C13, terminal, Ilość oraz rodzaj baterii na wyposażeniu: 4x 6V / 7Ah, Porty komunikacyjne: USB, Zerowy czas przełączania w tryb awaryjny, Wbudowany wyświetlacz: LCD, Moc ładowarki: 1A, Złącze dla dodatkowych baterii (wydłużanie czasu podtrzymania), Inteligentny Slot na moduł rozszerzeń (np. SNMP do kontroli zdalnej), Zabezpieczenia: przeciwprzepięciowe, przeciwzwarceniowe, przeciwprzeciążeniowe	

Tab. 3. Specyfikacja techniczna punktu dostępowego Wi-Fi

Rodzaj urządzenia	Access Point
Ilość	3 szt.
Parametry urządzenia:	

Rodzaje wejść/wyjść RJ-45 10/100/1000 (LAN) - 2 szt.
 Obsługiwane standardy Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac
 Częstotliwość pracy 2,4 GHz, 5 GHz
 Antena Wewnętrzna - 3 szt.
 Moc wyjściowa 20 dBm
 Maksymalna prędkość transmisji bezprzewodowej 1300 Mb/s
 Zabezpieczenia transmisji bezprzewodowej WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
 Zasilanie PoE

2.14 SYSTEM AV

Projektuje się zabudowę gniazd HDMI i VGA we wskazanej kasecie podłogowej oraz w zestawie gniazd ściennych dedykowanych dla monitora w sali 145g oraz wykonanie połączenia kablami HDMI i VGA pomiędzy powyższymi gniazdami.

Należy zastosować kable klasy HDMI 2.1, 8K

Projektuje się dodatkowo dwa tory transmisyjne skrętkowe w powyższej relacji.

2.15 UWAGI KOŃCOWE

- Zastosować kable i przewody z izolacją na minimum 750 V.
- Całość prac objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. V - instalacje elektryczne” oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Wykonawca robót jest zobowiązany do zabezpieczenia wszystkich opraw, gniazd, łączników i innych elementów instalacji elektrycznych i słaboprądowych na czas wykonywania prac budowlanych.
- Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego wykonać, jako ognioodporne z zastosowaniem odpowiednich certyfikowanych izolacji ogniowych i ognioodpornych mas uszczelniających. Stosowane uszczelnienia muszą posiadać odporność pożarową nie mniejszą niż odporność pożarowa przegrody. Uszczelnienia należy odpowiednio oznaczyć.
- Wszystkie prace instalacyjne należy wykonywać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad bhp oraz wymagań ppoż.
- Jako zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować samoczynne wyłączenie zasilania. Instalację wewnętrzną należy wykonać w układzie TN-S, stosując jako zabezpieczenie obwodów elektrycznych wyłączniki nadmiarowo-prądowe i wyłączniki różnicowoprądowe.
- Wszystkie obwody mają być wykonane przewodami 5-cio żyłowymi dla obwodów siłowych i 3-żyłowymi dla pozostałych z wyróżnioną żyłą PE i N, nie licząc dodatkowych żył wynikających z przyjętego sposobu sterowania oprawami oświetleniowymi.
- Przy wykonywaniu robót elektrycznych zachować koordynację z pozostałymi instalacjami.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie pokazane na rysunkach lub odwrotnie winny być traktowane na takich samych zasadach.
- W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do wyjaśnienia.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi programowanie, próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Zasilanie urządzeń technologicznych poprzez gniazdo lub wypust oraz wysokość montażu wykonać zgodnie z DTR-kami urządzeń i wytycznymi technologicznymi.
- Istniejące instalacje w pomieszczeniach 143 i 145 oraz wszelkie przewody zasilające dla urządzeń demontowanych należy zdemontować. Elementy pochodzące z demontażu a nadające się do eksploatacji należy przekazać do działu technicznego lub protokolarnie ustalić przekazanie do utylizacji.