

## **IV/2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELEKOMUNIKACYJNE**

**CPV: 45300000-0, 45310000-3**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych, w tym przebudowy tablic elektrycznych oraz instalacji obwodów elektrycznych wewnętrznych w związku z realizacją inwestycji określonej w rozdziale ST część ogólna.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych montaż tablic oraz obwodów elektrycznych i telekomunikacyjnych:

- a) Budowa tablic elektrycznych i linie wlv

Kody CPV: 45314310-7, 45315300-1, 45317300 – 5

- b) Montaż instalacji elektrycznych

Kody CPV: 45311000 – 0, 45311100 – 1, 45311200 -2, 45315000 – 8, 45316000 – 5

- c) Montaż instalacji połączeń wyrównawczych i uziemienia posadzki antyelektrostat.

Kody CPV: 45317000 - 2

- d) Montaż instalacji monitoringu CCTV i kontroli dostępu KD

Kody CPV: 45312000 - 7

- e) Montaż instalacji SAP

Kody CPV: 45312100 - 8

- f) Montaż instalacji SSWiN

Kody CPV: 45312200 – 9

- g) Montaż systemu kolejkowego i nagłośnienia

Kody CPV: 45314000-1, 45316200-7

- g) Montaż instalacji sieci strukturalnych i telefonicznych

Kody CPV: 45314200-3, 45314300 – 4, 45314320-0

Zakres robót obejmuje ponadto przygotowania stanowisk roboczych oraz innych urządzeń pomocniczych służących do wykonania robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST część ogólna.

Do wykonania robót określonych w punkcie 1.3 przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

#### **ETAP 1 (Sala S2):**

- FR304 40A
- DEHNquard TNS 230/400
- BZ-3 1A
- LK 713
- P312 C10 typ A
- kamery IP Hikvision w obudowie kopułkowej, rozdzielczość 4MP, przetwornik 1/3" HIKVI
- rejestrator IP, 2 dyskowy, 16 kanałowy AVIZO
- dyski HDD 3,5 Western Digital PURPLE 6TB SATA III 6Gb/s 256MB WD63PURZ
- access switch 24x10/100/1000Base-T with PoE+(370W)+4x1000Base-X SFP
- UPS RACK typ ONLINE 3kVA 2400 4x9AH
- stacja podglądu 1-monitorowa (dla 45 kamer)
- monitor 31,5" do pracy ciągłej, 1080P, HDMI/DVI/VGA/BNC, 300cd/m2
- kontrolery 2 przejść CT-V900-A+zasilacz Tr2475
- akumulatory żelowe 12V 7Ah
- czytniki wejścia ACF002 ASEC
- elektrozaczepy 12V BF 312-11
- listwy elektrozaczepu
- czujniki stanu drzwi-kontraktron MC440
- przyciski wyjścia GF-PE01
- czytniki wyjścia ACF002 ASEC
- gniazda czujki
- czujki optyczne FAP-425-DO-R
- wskaźniki zadziałania czujki FAA-425-RI-ROW
- moduły FLM-420-I8R1-S
- moduły FLM-420-RHU-S

- moduł FLM-420-NAC-S
- moduł FLM-420-RLV8-S
- zasilacz ZSP135-DR-7A-AKU
- ręczne ostrzegacze pożaru FMC-210-DM-G-R
- sygnalizatory akustyczny wewn. ROLP-R-LX-W-RF
- bezprzewodowe czujki ruchu PIR+MW APMD 250
- wyświetlacze kolejkowe zbiorcze
- wyświetlacze kolejkowe stanowiskowe
- automat biletowy systemu kolejkowego
- switch PoE 24port dla systemu kolejkowego
- gniazdo RJ 45 kat.6
- gniazdo 2xRJ 45 kat.6
- Patch Cord Cu 2,0 m UTP kat.6 kolor czarny
- Patch Cord Cu 2,0m UTP kat.6 kolor czerwony
- Patch Cord Cu 2,0m UTP kat.6 kolor żółty
- Patch Cord Cu 2,0m UTP kat.6 kolor zielony
- Patch Cord Cu 0,5m UTP kat.6 kolor niebieski
- Patch Cord Cu 3,0m UTP kat.6 kolor czarny
- Patch Cord Cu 3,0m UTP kat.6 kolor czerwony
- Patch Cord Cu 3,0m UTP kat.6 kolor żółty
- Patch Cord Cu 3,0m UTP kat.6 kolor zielony
- obudowa AWO256
- sygnalizator wewnętrzny bezprzewodowy ASP-200R
- klawiatury bezprzewodowa INT-KWRL-2
- R303 16A
- centralka SSWiN ACU-220 system bezprzewodowy
- uchwyty uziemiające
- kabel YKXS 5x70
- kabel N2XH 5x6
- kabel YKY 5x16
- kabel YKY 5x25
- kabel YKY 5x6
- kabel YKY 3x6
- kabel UTP 50x2x0,5 LSOH
- światłowód 24xSM OS2 LSOH
- uchwyty pod RKLG-dach
- śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami
- wzmacniacz VK 5016
- rozdzielnia TO1 z wyposażeniem
- UPS 15kW/15kVA z baterią 30min.
- szafa SK-2 z wyposażeniem
- wyłącznik WK
- szyna wyrównawcza
- oprawy LED PANEL 36W ED
- oprawy PAN LED 28W IP40
- oprawy LED PANEL 36W ED NT
- oprawy PAN LED 28W IP40 NT
- oprawy PAN LED 45W IP40
- oprawy PAN LED 45W IP40 NT
- oprawy DWL LED 25W IP44

- oprawy awaryjne LLARG DWRC AT/OPT 24W SA
- oprawy awaryjne LLARG DWRC AT/OPT 24W SA rozsył korytarzowy
- oprawy awaryjne F65LED AT OPTICOM max 7,5W SE 1H 2XLTO IP65
- oprawy ewakuacyjne INDICO LED SF 20M AT SA/SE/PS 1/3H IP41 piktogram
- oprawy ewakuacyjne INDICO LED DF 20M AT SA/SE/PS 1/3H IP41
- oprawy DWL LED 15W IP44
- wkładki WTOO-100A
- łączniki bryzgoszczelne 1-bieg.
- SFT 440 4P
- ramka dla osprzętu podtynkowego pojedyncza
- ramka dla osprzętu podtynkowego podwójna
- ramka dla osprzętu podtynkowego potrójna
- łączniki 1-bieg.
- łączniki świecznikowe
- łączniki schodowe
- przyciski „światło”
- gniazda 2P+Z 10/16A
- gniazda 2x2O+Z 10/16A
- gniazda 2P+Z 10/16A DATA
- gniazda bryzgoszczelne 2P+Z 10/16A
- gniazdo HDMI
- puszki n/t-w/t ,jednokrotne PK60
- puszki n/t-w/t,dwukrotne PK60
- puszki n/t-w/t,trzykrotne PK60
- rury RVS 18
- rury RKLK 16
- listwa elektroinstalacyjna PCV 100x40
- uchwyty pod kabel KSH
- końcówka kablowa na żyłach Cu K 6mm<sup>2</sup>
- końcówka kablowa na żyłach Cu K 16mm<sup>2</sup>
- końcówka kablowa na żyłach Cu K 25mm<sup>2</sup>
- końcówka kablowa na żyłach Cu K 70mm<sup>2</sup>
- opaski kablowe OKi
- przewody N2XH 2x1,5
- przewody N2XH 4x1,5
- przewody N2XH 3x1,5
- przewody N2XH 3x2,5
- przewody LIYCY 3x1,5
- przewody LYżo 25
- przewody LYżo 6
- przewody UTP kat.LSOH 4x2x23AWG
- przewody OWY 2x1,5
- przewody YTDY 8x0,5
- przewody OWY 2x1
- przewody RS 232
- przewody RS485
- przewody YTKSYekw 1x2x1
- przewody HDGs 3x1,5
- przewody HTKSHekw 1x2x1
- przewody HTKSH PH90 1x2x1,4

- przewody PGgYp 2x1,5
- przewody IngoBiT 16 PE-(St)PCV 1x2x16AWG
- przewód HDMI
- kołki kotwiące
- korytka K200H60
- korytka K100H30
- łączniki korytek
- wsporniki korytka kablowego
- głośniki EDL-11TW
- kołki montażowe 8mm
- kołki rozporowe plastikowe
- materiały pomocnicze

### **ETAP 2 (Sala S1):**

- FR304 40A
- DEHNquard TNS 230/400
- BZ-3 1A
- LK 713
- P312 C10 typ A
- kamery IP Hikvision w obudowie kopułkowej, rozdzielczość 4MP, przetwornik 1/3” HIKVI
- rejestrator IP, 2 dyskowy, 16 kanałowy AVIZO
- dyski HDD 3,5 Western Digital PURRLE 6TB SATA III 6Gb/s 256MB WD63PURZ
- access switch 24x10/100/1000Base-T with PoE+(370W)+4x1000Base-X SFP
- UPS RACK typ ONLINE 3kVA 2400W 4x9AH
- stacja podglądu 1-monitorowa (dla 45 kamer)
- monitor 31,5” do pracy ciągłej, 1080P, HDMI/DVI/VGA/BNC, 300cd/m2
- kontrolery 2 przejść CT-V900-A+zasilacz Tr2475
- akumulatory żelowe 12V 7Ah
- czytniki wejścia ACF002 ASEC
- elektrozaczepy 12V BF 312-11
- listwy elektrozaczepu
- czujniki stanu drzwi-kontraktron MC440
- przyciski wyjścia GF-PE01
- czytniki wyjścia ACF002 ASEC
- gniazda czujki
- czujki optyczne FAP-425-DO-R
- wskaźniki zadziałania czujki FAA-425-RI-ROW
- moduły FLM-420-I8R1-S
- moduły FLM-420-RHU-S
- moduł FLM-420-NAC-S
- moduł FLM-420-RLV8-S
- zasilacz ZSP135-DR-7A-AKU
- ręczne ostrzegacze pożaru FMC-210-DM-G-R
- sygnalizatory akustyczne wewn. ROLP-R-LX-W-RF
- bezprzewodowe czujki ruchu PIR+MW APMD 250
- sygnalizator wewnętrzny bezprzewodowy ASP-200R
- retransmitter sygnału stanu urządzeń ARU-200
- wyświetlacze kolejkowe zbiorcze
- wyświetlacze kolejkowe stanowiskowe

- automat biletowy systemu kolejkowego
- switch PoE 24port dla systemu kolejkowego
- gniazdo RJ 45 kat.6
- gniazdo 2xRJ 45 kat.6
- Patch Cord Cu 2,0 m UTP kat.6 kolor czarny
- Patch Cord Cu 2,0m UTP kat.6 kolor czerwony
- Patch Cord Cu 2,0m UTP kat.6 kolor żółty
- Patch Cord Cu 2,0m UTP kat.6 kolor zielony
- Patch Cord Cu 0,5m UTP kat.6 kolor niebieski
- Patch Cord Cu 3,0m UTP kat.6 kolor czarny
- Patch Cord Cu 3,0m UTP kat.6 kolor czerwony
- Patch Cord Cu 3,0m UTP kat.6 kolor żółty
- Patch Cord Cu 3,0m UTP kat.6 kolor zielony
- uchwyty uziemiające
- kabel YKXS 5x70
- kabel N2XH 5x6
- kabel YKY 5x16
- kabel UTP 50x2x0,5 LSOH
- uchwyty pod RKLG-dach
- śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami
- wzmacniacz VK 5016
- rozdzielnia TO2 z wyposażeniem
- UPS 15kW/15kVA z baterią 30min.
- szafa SK-1 z wyposażeniem
- wyłącznik WK
- szyna wyrównawcza
- oprawy LED PANEL 36W ED
- oprawy PAN LED 28W IP40
- oprawy LED PANEL 36W ED NT
- oprawy PAN LED 28W IP40 NT
- oprawy PAN LED 45W IP40
- oprawy PAN LED 45W IP40 NT
- oprawy DWL LED 25W IP44
- oprawy awaryjne LLARG DWRC AT/OPT 24W SA
- oprawy awaryjne LLARG DWRC AT/OPT 24W SA( rozsył korytarzowy)
- oprawy awaryjne LLARG DWRC AT/OPT 24W GL SA LTO (rozsył szeroki)
- oprawy awaryjne LLARG DWRC AT/OPT 24W SA LTO (rozsył korytarzowy)
- oprawy awaryjne F65LED AT OPTICOM max 7,5W SE 1H 2XLTO IP65
- oprawy ewakuacyjne INDICO LED SF 20M AT SA/SE/PS 1/3H IP41 piktogram
- oprawy ewakuacyjne INDICO LED DF 20M AT SA/SE/PS 1/3H IP41
- wkładki WTOO-100A
- łączniki bryzgoszczelne 1-bieg.
- SFT 440 4P
- ramka dla osprzętu podtynkowego pojedyncza
- ramka dla osprzętu podtynkowego podwójna
- ramka dla osprzętu podtynkowego potrójna
- łączniki 1-bieg.
- łączniki świecznikowe
- łączniki schodowe
- przycisk „światło”

- gniazda 2P+Z 10/16A
- gniazda 2x2O+Z 10/16A
- gniazda 2P+Z 10/16A DATA
- gniazda bryzgoszczelne 2P+Z 10/16A
- puszki n/t-w/t ,jednokrotne PK60
- puszki n/t-w/t,dwukrotne PK60
- puszki n/t-w/t,trzykrotne PK60
- rury RVS 18
- rury RKLK 16
- listwa elektroinstalacyjna PCV 100x40
- uchwyty pod kabel KSH
- końcówka kablowa na żyłach Cu K 6mm<sup>2</sup>
- końcówka kablowa na żyłach Cu K 16mm<sup>2</sup>
- końcówka kablowa na żyłach Cu K 70mm<sup>2</sup>
- opaski kablowe OKi
- przewody N2XH 2x1,5
- przewody N2XH 4x1,5
- przewody N2XH 3x1,5
- przewody N2XH 3x2,5
- przewody LIYCY 3x1,5
- przewody LYżo 25
- przewody LYżo 6
- przewody UTP kat.LSOH 4x2x23AWG
- przewody OWY 2x1,5
- przewody YTDY 8x0,5
- przewody OWY 2x1
- przewody RS 232
- przewody RS485
- przewody YTKSYekw 1x2x1
- przewody HDGs 3x1,5
- przewody HTKSHekw 1x2x1
- przewody HTKSH PH90 1x2x1,4
- przewody PGgYp 2x1,5
- przewody IngoBiT 16 PE-(St)PCV 1x2x16AWG
- kołki kotwiące
- korytka K200H60
- łączniki korytek
- wsporniki korytka kablowego
- głośniki EDL-11TW
- kołki montażowe 8mm
- kołki rozporowe plastikowe
- materiały pomocnicze

Możliwe jest zastosowanie zamienników w/w materiałów posiadających niezbędne dopuszczenia i certyfikaty do stosowania w budownictwie oraz spełniające wymogi PN. Zastąpienie powinno zostać uzgodnione z projektantem instalacji elektrycznych.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST wymagania ogólne.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem modernizacji instalacji elektrycznych przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- Sprzęt do realizacji robót zgodnie z technologią

Sprzęt stosowany do robót instalacji elektrycznych powinien być sprawny i zaakceptowany przez służby techniczne Inwestora.

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Transport materiałów elektrycznych musi odbywać się samochodami o odpowiednich rozmiarach w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniami, uszkodzeniem lub zniszczeniem. Cięższe materiały należy przewozić na podłodze pojazdu zwracając uwagę aby nie przemieszczały się w czasie jazdy. Materiały podatne na uszkodzenia należy przewozić w opakowaniach fabrycznych. Przewóz powinien odbywać się krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych i suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie mniejszej niż 0 stopni C. Przechowywane materiały należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach, tak długo jak to będzie możliwe. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Materiały z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania i jakości robót podano w części ogólnej niniejszej specyfikacji ST wymagania ogólne.

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) prac zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi bhp przy wykonywaniu robót budowlanych.

##### **5.1. Zakres wykonywanych prac**

Zakres wykonywania robót objętych ST przedstawiono w pkt. 1.3. Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi podanymi w instrukcjach technicznych wykonania i stosowania materiałów i urządzeń instalacyjnych.



## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części ST wymagania ogólne.

Poszczególne etapy wykonania powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola powinna obejmować:

- Kontrole elementów składowych dostarczanych przez producenta
- Kontrolę wytrasowania miejsc montażu
- Kontrola montażu urządzeń
- Kontrola poprawności wykonywanych prac zgodnie z Dokumentacją Projektową

Materiały przeznaczone do wykonania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST wymagania ogólne.

Ze względu na ryczałtowe rozliczenie robót obmiar robót nie będzie prowadzony.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w części ST wymagania ogólne.

Zasady odbioru robót określi umowa.

## **9. ROLICZENIA ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w ST wymagania ogólne.

Zasady płatności za wykonanie robót określi umowa.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Warunki techniczne wykonania robót określają:

PN-IEC60364-1	-	Instalacje elektryczne, zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC60364-3	-	Instalacje elektryczne, ustalenia ogólnych charakterystyk
PN-IEC60364-4-41	-	Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC60364-4-42,43-		Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo
PN-IEC60364-4-45÷47-		Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo

PN-IEC60364-5-51	-	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
PN-IEC60364-5-53	-	Aparatura łączeniowa i sterownicza
PN-IEC60364-5-54	-	Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC60364-5-56	-	Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC60364-6-61	-	Sprawdzenie odbiorcze
PN-IEC60364-4-443	-	Ochrona przed przepięciami
PN-IEC60364-4-473	-	Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC60364-4-482	-	Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC60364-5-537	-	Aparatura łączeniowa i sterownicza
PN-IEC60364-6-61	-	Sprawdzenie odbiorcze
PN-EN12464-1	-	Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – część 1 – Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 1838	-	Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
PN-86/E-05003-01	-	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-IEC61024-1	-	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-EN 62305-1 do 4	-	Ochrona odgromowa
N SEP-E-004	-	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-92/E-08106	-	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy KOD IP
PN – 92/E – 01200	-	Symbole graficzne stosowane w schematach
PN – 78/E – 01245	-	Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów
PN – 90/E – 05024	-	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
PN – 89/E – 05027	-	Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych
PN – 89/E – 05028	-	Barwy wskaźników świetlnych i przycisków
PN – 88/E – 08501	-	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN – 92/N – 01256/01	-	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
PN – 92/N – 01256/02	-	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
PN – 92/N – 01256/03	-	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych (aktualnie obowiązujące)		
Przepisy bhp przy robotach dotyczących wykonywania prac elektrycznych		
Instrukcje i aprobaty techniczne producenta zastosowanych materiałów		