

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**„Przebudowa pomieszczeń w budynku diagnostyczno –zabiegowym na potrzeby Pracowni Bronchonawigacji
w Centrum Onkologii im. Prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy przy ul. I. Romanowskiej 2, dz. 1/25, obr. 248”**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmujących:

„Przebudowa pomieszczeń w budynku diagnostyczno –zabiegowym na potrzeby Pracowni Bronchonawigacji w Centrum Onkologii im. Prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy przy ul. I. Romanowskiej 2, dz. 1/25, obr. 248”

Zamawiający:

**Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka
w Bydgoszczy
ul. I. Romanowskiej 2, 85-796 Bydgoszcz**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują instalacje elektryczne, a w szczególności:

Lp.	Podstawa ustalenia	Opis robót	Jedn. miary	Obmiar
-----	-----------------------	------------	----------------	--------

1. Montaż i przebudowa tablic bezpiecznikowych

Kod CPV:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1. Tablica TON-142

Kod CPV:

1	2	3	4	5
1	wg nakładów rzeczowych KNR-W0904-02-020	Odłączenie przewodów o przekroju do 16 mm ² od zacisków lub bolców krotność= 1,000	szt	2,000
2	wg nakładów rzeczowych KNNR4-01-020	Przebudowa tablicy TON-142 krotność= 1,000	szt	1,000
3	wg nakładów rzeczowych KNNR1-02-108	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia krotność= 1,000	pomiar	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +				1,000
4	wg nakładów rzeczowych KNNR1-01-108	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia krotność= 1,000	pomiar	2,000

2. Tablica TOR-142

Kod CPV:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1	2	3	4	5
5	wg nakładów rzeczowych KNR-W0904-02-020	<i>Odlączenie przewodów o przekroju do 16 mm² od zacisków lub bolców</i> krotność= 1,000	<i>szt</i>	4,000
6	wg nakładów rzeczowych KNNR4-01-020	<i>Przebudowa tablicy TOR-142</i> krotność= 1,000	<i>szt</i>	1,000
7	wg nakładów rzeczowych KNNR1-02-108	<i>Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia</i> krotność= 1,000	<i>pomiar</i>	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +				1,000
8	wg nakładów rzeczowych KNNR1-01-108	<i>Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia</i> krotność= 1,000	<i>pomiar</i>	4,000

3. Tablica TSN-142

Kod CPV:

1	2	3	4	5
9	wg nakładów rzeczowych KNR-W0904-02-020	<i>Odlączenie przewodów o przekroju do 16 mm² od zacisków lub bolców</i> krotność= 1,000	<i>szt</i>	4,000
10	wg nakładów rzeczowych KNNR4-01-020	<i>Przebudowa tablicy TSN-142</i> krotność= 1,000	<i>szt</i>	1,000
11	wg nakładów rzeczowych KNNR1-02-108	<i>Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia</i> krotność= 1,000	<i>pomiar</i>	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +				1,000
12	wg nakładów rzeczowych KNNR1-01-108	<i>Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia</i> krotność= 1,000	<i>pomiar</i>	5,000

4. Tablica TSR-142

Kod CPV:

1	2	3	4	5
13	wg nakładów rzeczowych KNR-W0904-02-020	<i>Odlączenie przewodów o przekroju do 16 mm² od zacisków lub bolców</i> krotność= 1,000	<i>szt</i>	4,000
14	wg nakładów rzeczowych KNNR4-01-020	<i>Przebudowa tablicy TSR-142</i> krotność= 1,000	<i>szt</i>	1,000
1.		0,000		

1	2	3	4	5
15	wg nakładów rzeczowych KNNR1-02-108	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia krotność= 1,000	<i>pomiar</i>	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +				1,000
16	wg nakładów rzeczowych KNNR1-01-108	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia krotność= 1,000	<i>pomiar</i>	4,000

5. Tablica TK1

Kod CPV:

1	2	3	4	5
17	wg nakładów rzeczowych KNR0803-01-020	Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w betonie głęb.do 8cm i śr.do 10mm krotność= 1,000	<i>szt</i>	200,000
18	wg nakładów rzeczowych KNR0809-05-020	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w gotowych ślepych otworach w stropie krotność= 1,000	<i>szt</i>	250,000
19	wg nakładów rzeczowych KNNR1-02-020	Konstrukcje wsporcze przykręcane - 2 mocowania krotność= 1,000	<i>szt</i>	250,000
20	wg nakładów rzeczowych KNNR5-07-040	Korytka o szerokości do 100 mm przykręcane do gotowych otworów krotność= 1,000	<i>m</i>	250,000
21	wg nakładów rzeczowych KNNR5-10-020	Wykonanie łuku o szerokości do 100 mm krotność= 1,000	<i>szt</i>	10,000
22	wg nakładów rzeczowych KNNR6-03-040	Układanie kabli o masie Kabel z żyłami Cu NkGSzo 5x50,0 mm2 krotność= 1,000	<i>m</i>	250,000
23	wg nakładów rzeczowych KNR0101-04-020	Montaż rozdzielnic Tablica TK1 krotność= 1,000	<i>szt</i>	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +				1,000
24	wg nakładów rzeczowych KNNR1-02-108	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia krotność= 1,000	<i>pomiar</i>	3,000
25	wg nakładów rzeczowych KNNR1-01-108	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia krotność= 1,000	<i>pomiar</i>	14,000

6. Tablica TI1

Kod CPV:

1	2	3	4	5
26	wg nakładów rzeczowych KNNR6-02-040	Przewody kabelkowe Przewód NkGS-450/750 V 3x25mm2 układane w gotowych korytkach krotność= 1,000	m	20,000
27	wg nakładów rzeczowych KNR0101-04-020	Montaż rozdzielnic IT TII krotność= 1,000	szt	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +				1,000
28	wg nakładów rzeczowych KNNR1-01-108	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia krotność= 1,000	pomiar	24,000
29	wg nakładów rzeczowych KNNR5-01-085	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba) krotność= 1,000	prob.	24,000

2. Instalacja zasilania wentylacji mechanicznej

Kod CPV:

1	2	3	4	5
30	wg nakładów rzeczowych KNR-W0101-04-040	Montaż uchwytów pod rury winidurkowe układane pojedynczo z przygotowaniem podłoża mechanicznie - przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu betonowym krotność= 1,000	m	60,000
31	wg nakładów rzeczowych KNR-W0110-04-040	Rury winidurkowe o śr. do 47 mm układane n.t. na gotowych uchwytach Rura karbowana, giętka typ lekki RG 40mm krotność= 1,000	m	60,000
32	wg nakładów rzeczowych KNNR3-02-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 12.5 mm2 wciągane do rur Przewód N2XH-450/750 V 3x10mm2 dla agregatu i szafa zasil	m	60,000
33	wg nakładów rzeczowych KNNR9-02-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 12.5 mm2 układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania Przewód N2XH-J 450/750 V 3x2,5mm2 krotność= 1,000	m	30,000
34	wg nakładów rzeczowych KNNR9-02-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 12.5 mm2 układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania Przewód N2XH-J 450/750 V 5x2,5mm2 krotność= 1,000	m	50,000
35	wg nakładów rzeczowych KNR-W0806-07-020	Podłączenie silników w obudowie normalnej - kable 5-żyłowe Cu do 6 mm2 krotność= 1,000	szt	7,000

3. Instalacja gniazd wtyczkowych

Kod CPV:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1	2	3	4	5
36	wg nakładów rzeczowych KNNR1-11-020	Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny mocowany na zaprawie cementowej lub gipsowej - wykonanie ślepych otworów w podłożu ceglanym krotność= 1,000	szt	41,000
37	wg nakładów rzeczowych KNNR2-01-020	Puszki instalacyjne podtynkowe pojedyncze o śr.do 60 mm krotność= 1,000	szt	41,000
38	wg nakładów rzeczowych KNNR2-06-020	Puszki instalacyjne podtynkowe o śr.do 80 mm o 4 wylotach krotność= 1,000	szt	10,000
39	wg nakładów rzeczowych KNNR8-05-020	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym bryzgoszczelne 2-biegunowe o obciążalności do 16 A i przekroju przewodów do 2.5 mm2 krotność= 1,000	szt	29,000
40	wg nakładów rzeczowych KNNR8-02-020	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym podtynkowe 2-biegunowe pojedyncze o obciążalności do 10 A i przekroju przewodów do 2.5 mm2 "DATA KEY" koloru czerwonego z kluczem krotność= 1,000	szt	12,000
41	wg nakładów rzeczowych KNNR7-01-040	Wykucie bruzd dla przewodów wtykowych w cegle krotność= 1,000	m	87,000
42	wg nakładów rzeczowych KNNR8-01-040	Zaprawianie bruzd o szerokości do 25 mm krotność= 1,000	m	87,000
43	wg nakładów rzeczowych KNNR9-01-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm2 układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania - N2XH-J 3x2,5 mm2 krotność= 1,000	m	200,000
44	wg nakładów rzeczowych KNNR5-01-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm2 układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż betonowe - N2XH-J 3x2,5 mm2 krotność= 1,000	m	200,000
45	wg nakładów rzeczowych KNNR-W-05-020	Uzupełnienie tynków kat.III zwykłych po robotach instalacyjnych - miejsca po obsadzonym osprzęcie elektrycznym krotność= 1,000	szt	41,000
46	wg nakładów rzeczowych KNNR-W-01-040	Uzupełnienie tynków kat.III zwykłych po robotach instalacyjnych - pasy pokrywające bruzdy o szer. do 10 cm krotność= 1,000	m	87,000
47	wg nakładów rzeczowych KNNR9-04-666	Przebijanie otworów śr. 25 mm o długości do 1/2 ceg. w ścianach lub stropach z cegły krotność= 1,000	otw.	24,000
1. 24		24,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +			24,000	

4. Instalacja gniazd wtyczkowych obwodów separowanych

Kod CPV:

1	2	3	4	5
48	wg nakładów rzeczowych KNNR1-11-020	Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny mocowany na zaprawie cementowej lub gipsowej - wykonanie ślepych otworów w podłożu ceglanym krotność= 1,000	szt	40,000
49	wg nakładów rzeczowych KNNR2-01-020	Puszki instalacyjne podtynkowe pojedyncze o śr.do 60 mm krotność= 1,000	szt	40,000
50	wg nakładów rzeczowych KNNR2-06-020	Puszki instalacyjne podtynkowe o śr.do 80 mm o 4 wylotach krotność= 1,000	szt	10,000
51	wg nakładów rzeczowych KNNR8-05-020	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym bryzgoszczelne 2-biegunowe o obciążalności do 16 A i przekroju przewodów do 2.5 mm2 krotność= 1,000	szt	34,000
52	wg nakładów rzeczowych KNNR0309-02-020	Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych podtynkowych 2-bieg. w puszkach z podłączeniem krotność= 1,000	szt	34,000
53	wg nakładów rzeczowych KNNR7-05-040	Wykucie bruzd dla rur RKL18, RS22 w cegle krotność= 1,000	m	100,000
54	wg nakładów rzeczowych KNNR1-05-040	Rury winidurkowe o śr.do 20 mm układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż beton krotność= 1,000	m	100,000
55	wg nakładów rzeczowych KNNR7-01-040	Wykucie bruzd dla przewodów wtykowych w cegle krotność= 1,000	m	100,000
56	wg nakładów rzeczowych KNNR8-01-040	Zaprawianie bruzd o szerokości do 25 mm krotność= 1,000	m	100,000
57	wg nakładów rzeczowych KNNR9-01-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm2 układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania - N2XH-J 2x2,5 mm2 krotność= 1,000	m	200,000
58	wg nakładów rzeczowych KNNR5-01-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm2 układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż betonowe - N2XH-J 2x2,5 mm2 krotność= 1,000	m	80,000
59	wg nakładów rzeczowych KNNR2-02-040	Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju do 10 mm2 układane w gotowych korytkach - DY 4mm2 krotność= 1,000	m	70,000
60	wg nakładów rzeczowych KNNR1-03-040	Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju 4 mm2 wciągane do rur - DY 4 mm2 krotność= 1,000	m	70,000
61	wg nakładów rzeczowych KNNR2-01-040	Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju do 2.5 mm2 układane w gotowych korytkach - DY 2,5 mm2 krotność= 1,000	m	70,000
62	wg nakładów rzeczowych KNNR1-02-040	Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju 2.5 mm2 wciągane do rur - DY 2,5 krotność= 1,000	m	80,000

1	2	3	4	5
63	wg nakładów rzeczowych KNNR-W-05-020	Uzupełnienie tynków kat.III zwykłych po robotach instalacyjnych - miejsca po obsadzonym osprzęcie elektrycznym krotność= 1,000	szt	70,000
1. 70		70,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		70,000		
64	wg nakładów rzeczowych KNNR-W-01-040	Uzupełnienie tynków kat.III zwykłych po robotach instalacyjnych - pasy pokrywające bruzdy o szer. do 10 cm krotność= 1,000	m	100,000
65	wg nakładów rzeczowych KNNR9-04-666	Przebijanie otworów śr. 25 mm o długości do 1/2 ceg. w ścianach lub stropach z cegły krotność= 1,000	otw.	3,000
1. 3		3,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		3,000		

5. Instalacja oświetlenia

Kod CPV:

1	2	3	4	5
66	wg nakładów rzeczowych KNR-W0502-10-090	Przygotowanie podłoża pod oprawy oświetleniowe przykręcane na betonie mocowane na kołkach kotwiących (il.mocowań 4) krotność= 1,000	kpl	4,000
67	wg nakładów rzeczowych KNR-W0512-01-090	Montaż opraw oświetleniowych w sufitach podwieszanych - (1) krotność= 1,000	kpl	16,000
68	wg nakładów rzeczowych KNR-W0512-01-090	Montaż opraw oświetleniowych w sufitach podwieszanych - (2) krotność= 1,000	kpl	3,000
69	wg nakładów rzeczowych KNR-W0512-01-090	Montaż opraw oświetleniowych w sufitach podwieszanych - (3) krotność= 1,000	kpl	2,000
70	wg nakładów rzeczowych KNR-W0512-01-090	Montaż opraw oświetleniowych w sufitach podwieszanych - (4) krotność= 1,000	kpl	4,000
71	wg nakładów rzeczowych KNR-W0512-01-090	Montaż opraw oświetleniowych w sufitach podwieszanych - (6E) krotność= 1,000	kpl	6,000
72	wg nakładów rzeczowych KNR-W0512-01-090	Montaż sterownika oprawy - (CZ3) krotność= 1,000	kpl	8,000
73	wg nakładów rzeczowych KNR-W0512-01-090	Montaż sterownika oprawy - (MC) krotność= 1,000	kpl	4,000

1	2	3	4	5
74	wg nakładów rzeczowych KNNR1-11-020	Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny mocowany na zaprawie cementowej lub gipsowej - wykonanie ślepych otworów w podłożu ceglanym krotność= 1,000	szt	5,000
75	wg nakładów rzeczowych KNNR2-01-020	Puszki instalacyjne podtynkowe pojedyncze o śr.do 60 mm krotność= 1,000	szt	5,000
76	wg nakładów rzeczowych KNNR2-06-020	Puszki instalacyjne podtynkowe o śr.do 80 mm o 4 wylotach krotność= 1,000	szt	10,000
77	wg nakładów rzeczowych KNNR6-02-020	Przyciski podtynkowe w puszcze instalacyjnej krotność= 1,000	szt	5,000
78	wg nakładów rzeczowych KNNR7-03-040	Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych w betonie krotność= 1,000	m	10,000
79	wg nakładów rzeczowych KNNR8-01-040	Zaprawianie bruzd o szerokości do 25 mm krotność= 1,000	m	10,000
80	wg nakładów rzeczowych KNNR9-01-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm ² układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania - N2XH-J 3x2,5 mm ² krotność= 1,000	m	168,000
81	wg nakładów rzeczowych KNNR5-01-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm ² układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż betonowe - N2XH-J 3x2,5 mm ² krotność= 1,000	m	168,000
82	wg nakładów rzeczowych KNNR1-01-040	Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju 1.5 mm ² wciągane do rur - DY 1,5 mm ² krotność= 1,000	m	10,000
83	wg nakładów rzeczowych KNNR-W-05-020	Uzupełnienie tynków kat.III zwykłych po robotach instalacyjnych - miejsca po obsadzonym osprzęcie elektrycznym krotność= 1,000	szt	5,000
84	wg nakładów rzeczowych KNNR-W-01-040	Uzupełnienie tynków kat.III zwykłych po robotach instalacyjnych - pasy pokrywające bruzdy o szer. do 10 cm krotność= 1,000	m	10,000
85	wg nakładów rzeczowych KNNR9-05-666	Przebijanie otworów śr. 40 mm o długości do 1 ceg. w ścianach lub stropach z cegły krotność= 1,000	otw.	20,000
1. 20		20,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +			20,000	
86	wg nakładów rzeczowych KNNR2-01-020	Puszki instalacyjne podtynkowe pojedyncze o śr.do 60 mm krotność= 1,000	szt	7,000
87	wg nakładów rzeczowych KNNR6-02-020	Łączniki jednobiegunowe podtynkowe w puszcze instalacyjnej krotność= 1,000	szt	1,000

1	2	3	4	5
88	wg nakładów rzeczowych KNNR6-03-020	sterownik rolety podtynkowe w puszcze instalacyjnej krotność= 1,000	szt	6,000
89	wg nakładów rzeczowych KNNR7-01-090	Łączniki dla lamp bakteriobójczych komplet krotność= 1,000	kpl	2,000
90	wg nakładów rzeczowych KNR-W0512-01-090	Montaż opraw oświetleniowych w sufitach podwieszanych - (Aw krotność= 1,000	kpl	2,000
91	wg nakładów rzeczowych KNR0207-01-040	Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łącznie przekrój żył Cu-6/Al-12 mm ²) na uchwytach, wciągane do rur - przewody HDGS 3*1,5 krotność= 1,000	m	30,000

6. Instalacja połączeń wyrównawczych

Kod CPV:

1	2	3	4	5
92	wg nakładów rzeczowych KNNR7-01-040	Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych w cegle krotność= 1,000	m	80,000
1. 80		80,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		80,000		
93	wg nakładów rzeczowych KNNR8-01-040	Zaprawianie bruzd o szerokości do 25 mm krotność= 1,000	m	80,000
1. 80		80,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		80,000		
94	wg nakładów rzeczowych KNNR1-05-040	Rury winidurowe o śr.do 20 mm układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż beton krotność= 1,000	m	80,000
1. 80		80,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		80,000		
95	wg nakładów rzeczowych KNNR1-04-040	Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju 10 mm ² wciągane do rur - LY 10 mm ² krotność= 1,000	m	80,000
1. 80		80,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		80,000		
96	wg nakładów rzeczowych KNNR7-07-040	Wykucie bruzd dla rur RKL18, RS22 w betonie krotność= 1,000	m	150,000
1. 150		150,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		150,000		
97	wg nakładów rzeczowych KNNR8-01-040	Zaprawianie bruzd o szerokości do 25 mm krotność= 1,000	m	150,000
1. 150		150,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		150,000		

1	2	3	4	5
98	wg nakładów rzeczowych KNNR1-01-040	Rury winidurkowe o śr.do 20 mm układane p.t. w gotowych bruzdach w betonie krotność= 1,000	m	150,000
1. 150		150,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		150,000		
99	wg nakładów rzeczowych KNNR1-04-040	Przewody izolowane jednożyłowe o przekroju 10 mm2 wciągane do rur - DY 6 mm2 krotność= 1,000	m	278,000
1. 278		278,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		278,000		
100	wg nakładów rzeczowych KNNR6-01-020	Aparaty elektryczne o masie do 2.5 kg krotność= 1,000	szt	10,000
1. 10		10,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		10,000		
101	wg nakładów rzeczowych KNNR-W-01-040	Uzupełnienie tynków kat.III zwykłych po robotach instalacyjnych - pasy pokrywające bruzdy o szer. do 10 cm krotność= 1,000	m	150,000
1. 150		150,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		150,000		
102	wg nakładów rzeczowych KNNR3-04-063	Podłączenie przewodów pojedynczych o przekroju żyły do 16 mm2 pod zaciski lub bolce krotność= 1,000	szt.żył	4,000
1. 4		4,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		4,000		
103	wg nakładów rzeczowych KNNR3-03-063	Podłączenie przewodów pojedynczych o przekroju żyły do 6 mm2 pod zaciski lub bolce krotność= 1,000	szt.żył	16,000
1. 16		16,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		16,000		
104	wg nakładów rzeczowych KNR-W1205-05-108	Pierwszy pomiar skuteczności zerowania krotność= 1,000	pomiar	20,000
1. 20		20,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		20,000		

7. Zasilanie lamp bezcieniowych i skrzynek gazów medycznych

Kod CPV:

1	2	3	4	5
105	wg nakładów rzeczowych KNNR7-01-040	Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych w cegle krotność= 1,000	m	3,000
106	wg nakładów rzeczowych KNNR7-03-040	Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych w betonie krotność= 1,000	m	3,000

1	2	3	4	5
107	wg nakładów rzeczowych KNNR8-01-040	Zaprawianie bruzd o szerokości do 25 mm krotność= 1,000	m	3,000
108	wg nakładów rzeczowych KNNR5-01-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm ² układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż betonowe krotność= 1,000	m	80,000
109	wg nakładów rzeczowych KNNR5-01-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm ² układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż betonowe krotność= 1,000	m	7,000
110	wg nakładów rzeczowych KNNR5-01-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm ² układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż betonowe krotność= 1,000	m	7,000
111	wg nakładów rzeczowych KNNR5-04-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm ² układane p.t. w gotowych bruzdach w betonie krotność= 1,000	m	7,000
112	wg nakładów rzeczowych KNNR9-01-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm ² układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania krotność= 1,000	m	7,000
113	wg nakładów rzeczowych KNNR3-08-063	Podłączenie przewodów kabelkowych o przekroju żyły do 2.5 mm ² pod zaciski lub bolce krotność= 1,000	szt.żył	1,000
114	wg nakładów rzeczowych KNNR9-04-666	Przebijanie otworów śr. 25 mm o długości do 1/2 ceg. w ścianach lub stropach z cegły krotność= 1,000	otw.	1,000

8. IT

Kod CPV:

1	2	3	4	5
115	wg nakładów rzeczowych KNNR7-01-040	Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych w cegle krotność= 1,000	m	120,000
1. 120		120,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		120,000		
116	wg nakładów rzeczowych KNNR8-01-040	Zaprawianie bruzd o szerokości do 25 mm krotność= 1,000	m	120,000
1. 120		120,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		120,000		
117	wg nakładów rzeczowych KNNR1-05-040	Rury winidurowe o śr.do 20 mm układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż beton krotność= 1,000	m	120,000
1. 120		120,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		120,000		

1	2	3	4	5
118	wg nakładów rzeczowych -090	Wykonanie szafy IT Charakterystyka Robót: analiza indywidualna krotność= 1,000	kpl	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +			1,000	
119	wg nakładów rzeczowych KNNR8-02-020	Gniazda instalacyjne RJ45 kat 6 krotność= 1,000	szt	50,000
120	wg nakładów rzeczowych KNNR9-01-040	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm ² układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania - U/FTP 4x2x0.5 kat.6A krotność= 1,000	m	7 490,000
121	wg nakładów rzeczowych KNR 13-250106-06-020	Montaż kamery Charakterystyka Robót: Tablica: 0106 1.Odkręcenie osłony zacisków, odłączenie przewodów elektrycznych od zacisków, przeciągnięcie przewodów przez dławik, przykręcenie osłony zacisków, rozkręcenie i odłączenie przewodów rurowych od urządzenia, zdemontowanie urządzenia z rury wizyjnej lub z konstrukcji wsporczej (kol.01-03) 2.Zamontowanie urządzenia do uprzednio zabudowanej rury wizyjnej lub konstrukcji wsporczej z odpowiednim ustawieniem, odkręcenie osłony zacisków, przeciągnięcie przewodów elektrycznych przez dławik, przedzwonienie i oznaczenie przewodów, odpowiednie uformowanie i podłączenie przewodów do zacisków, przykręcenie osłony zacisków, przyłączenie i skrócenie przewodów rurowych z urządzeniem (kol.04-06) krotność= 1,000	szt	2,000
122	wg nakładów rzeczowych -090	Wykonanie dokumentacji technicznej IT Charakterystyka Robót: analiza indywidualna krotność= 1,000	kpl	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +			1,000	

9. System sygnalizacji pożaru SSP

Kod CPV:

1	2	3	4	5
123	wg nakładów rzeczowych KNR 0113-07-020	Montaż modułu wejścia EKS krotność= 1,000	szt	6,000
124	wg nakładów rzeczowych KNR1606-04-020	Instalowanie podstaw/gniazd G-40 w wykonaniu zwykłym do samoczynnych ostrzegaczy pożarowych, czujek - kołkami rozporowymi na betonie krotność= 1,000	szt	16,000
125	wg nakładów rzeczowych KNR1612-03-020	Instalowanie optycznych czujek ciepła i dymu w uprzednio zainstalowanych gniazdach i obudowach wraz ze sprawdzeniem krotność= 1,000	szt	16,000

1	2	3	4	5
126	wg nakładów rzeczowych KNR0207-01-040	Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-6/Al-12 mm ²) na uchwytach, wciągane do rur - przewody HDGS 3*1,5 krotność= 1,000	m	30,000
127	wg nakładów rzeczowych KNR0207-01-040	Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-6/Al-12 mm ²) na uchwytach, wciągane do rur - przewody UTP kat 6 - 4x2x0,5 krotność= 1,000	m	110,000
128	wg nakładów rzeczowych KNR0315-01-107	Montaż przepustów rurowych w stropach i ścianach z betonu o średnicy do 10 cm z mechanicznym przebijaniem otworów - rura o średnicy zewnętrznej do 40 mm uszczelniająca masa - CP611A Hilti krotność= 1,000	przepust	5,000
1. 5		5,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		5,000		
129	wg nakładów rzeczowych KNR0702-04-199	Zarabianie i podłączanie końców kabli i przewodów stacyjnych bez ekranu o 5 żyłach o średnicy do 0.9 mm pod zaciski krotność= 1,000	końc.	22,000
130	wg nakładów rzeczowych KNR 0601-06-087	Przygotowanie i testowanie oprogramowania systemu alarmowego - do 200 kroków programowych (instrukcji) krotność= 1,000	system	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		1,000		
131	wg nakładów rzeczowych KNR 0603-08-097	Uruchomienie i pomiary linii dozorowych adresowych - do 128 adresów krotność= 1,000	lin.	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		1,000		
132	wg nakładów rzeczowych KNR 0604-03-020	Praca próbna i testowanie systemu - do 42 elementów liniowych krotność= 1,000	szt	4,000
1. 4		4,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		4,000		
133	wg nakładów rzeczowych KNR 0604-08-020	Praca próbna i testowanie systemu alarmowego do 1024 elementów liniowych krotność= 1,000	szt	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		1,000		
134	wg nakładów rzeczowych KNR 0604-08-020	Demontaż i montaż istniejącego SSP i DSO krotność= 1,000	szt	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +		1,000		
135	wg nakładów rzeczowych KNR 0603-06-097	Uruchomienie i pomiary obwodów; Integracja z innymi systemami. krotność= 1,000	lin.	1,000

10. Kontrola dostępu

Kod CPV:

1	2	3	4	5
136	wg nakładów rzeczowych KNR 0301-02 + 0112-020	Montaż elementów systemu kontroli dostępu - moduł elektron.kontrolera krotność= 1,000	szt	3,000
137	wg nakładów rzeczowych KNR 0115-03-020	Montaż urządzenia zdalnej transmisji i monitoringu - interfejs do centrali krotność= 1,000	szt	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +			1,000	
138	wg nakładów rzeczowych KNR 0204-01-020	Montaż czujki napadowej - czujnik zbliżeniowy manip. krotność= 1,000	szt	3,000
139	wg nakładów rzeczowych KNR 0204-01-020	Montaż manipulatora krotność= 1,000	szt	3,000
140	wg nakładów rzeczowych KNR 0204-01-020	Montaż - przycisk wyjścia krotność= 1,000	szt	3,000
141	wg nakładów rzeczowych KNR 0305-07-020	Dodatek za utrudnienia przy montażu elektromechanicznych elementów w drzwiach - czujka magnet. krotność= 1,000	szt	3,000
142	wg nakładów rzeczowych KNR 0304-06-020	Montaż elektromechanicznych elementów blokujących - elektrozaczep rewersyjny paniczny krotność= 1,000	szt	3,000
143	wg nakładów rzeczowych KNR0101-03 + 0110--040	Montaż uchwytów pod rury winidurowe układane pojedynczo z przygotowaniem podłoża mechanicznie - przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu z cegły Rury winidurowe i karbowane RL 25 i 32 oraz RG 25 i 32 krotność= 1,000	m	9,000
144	wg nakładów rzeczowych KNR0207-01-040	Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-6/Al-12 mm ²) w korytkach, na uchwytach, w rurach - przewody YTKSY 2x1,5 - m 800 krotność= 1,000	m	9,000
145	wg nakładów rzeczowych KNR0207-01-040	Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-6/Al-12 mm ²) w korytkach, na uchwytach, w rurach - przewody FTP kat 5 krotność= 1,000	m	240,000
146	wg nakładów rzeczowych KNR0812-01-020	Podłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej pod zaciski lub bolce (przekrój żył do 2.5 mm ²) krotność= 1,000	szt	9,000

1	2	3	4	5
147	wg nakładów rzeczowych KNR0702-04-199	Zarabianie i podłączanie końców kabli i przewodów stacyjnych bez ekranu o 5 żyłach o średnicy do 0.9 mm pod zaciski krotność= 1,000	końc.	9,000
148	wg nakładów rzeczowych KNR1310-01-101	Pomiary końcowe prądem stałym kabla o 10 parach krotność= 1,000	odcinek	3,000
149	wg nakładów rzeczowych KNR 0604-04-020	Praca próbna i testowanie systemu alarmowego do 96 elementów liniowych krotność= 1,000	szt	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +			1,000	
150	wg nakładów rzeczowych KNR 0702-02-020	Zainstalowanie oprogramowania zarządzającego systemami alarmowymi o pojemności od 5 do 10 MB krotność= 1,000	szt	1,000
151	wg nakładów rzeczowych KNR 0601-04-087	Przygotowanie i testowanie oprogramowania systemu alarmowego - do 100 kroków programowych (instrukcji) krotność= 1,000	system	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +			1,000	

11. pomiary elektryczne

Kod CPV:

1	2	3	4	5
152	wg nakładów rzeczowych KNR1205-01-108	Pierwszy pomiar uziemienia ochronnego lub roboczego krotność= 1,000	pomiar	1,000
1. 1		1,000		
2.		-----		
3. Przeniesienie +			1,000	
153	wg nakładów rzeczowych KNR1205-01-108	Pierwszy pomiar uziemienia ochronnego lub roboczego krotność= 1,000	pomiar	1,000
154	wg nakładów rzeczowych KNR1202-01-108	Sprawdzenie i pomiar kompletnego 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia krotność= 1,000	pomiar	28,000
155	wg nakładów rzeczowych KNR1202-02-108	Sprawdzenie i pomiar kompletnego 2,3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia krotność= 1,000	pomiar	5,000
156	wg nakładów rzeczowych KNR5-01-085	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba) krotność= 1,000	prob.	28,000

12. Demontaże

Kod CPV:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1	2	3	4	5
157	wg nakładów rzeczowych <i>Analiza własna-090</i>	<i>Demontaż istniejącej instalacji r-g=120</i> <i>krotność= 1,000</i>	<i>kpl</i>	<i>1,000</i>
1.	1	1,000		
2.		-----		
3.	Przeniesienie +			1,000

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami:

- PN-87/E-01201
- PN-84/E-02033
- PN-IEC 60364-1
- PN-IEC 60050-826
- PN-IEC 60364-3
- PN-IEC 60364-4-43
- PN-IEC 60364-4-443
- PN-IEC 60364-4-45
- PN-IEC 60364-4-46
- PN-IEC 60364-4-47
- PN-IEC 60364-4-473
- PN-IEC 60364-4-482
- PN-IEC 60364-5-51
- PN-IEC 60364-5-53
- PN-IEC 60364-5-537
- PN-IEC 60364-5-54
- PN-IEC 60364-5-56
- PN-IEC 60364-6-61
- PN-IEC 60364-7-701
- PN-IEC 61024-1
- PN-IEC 61024-1-1
- PN-IEC 60364-5-523
- PN-IEC 60364-7-704
- PN-90/E-05023
- PN-89/E-05027
- PN-89/E-05028
- PN-92/E-05031
- PN-E-05032/1994
- PN-E-05033/1994
- PN-87/E-5110/01
- PN-87/E-5110/02
- PN-87/E-5110/03
- PN-87/E-5110/05
- PN-92/E-06150/51
- PN-82/E-06290
- PN-82/E-06291
- PN-75/E-06300/13
- PN-92/E-08106
- PN-IEC 364-1-481/1994
- PN-IEC 439-1AC/1994

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały wykorzystywane do wykonania robót

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu wewnętrznych instalacji elektrycznych wg zasad niniejszej specyfikacji są:

- aparaty elektryczne,
- przewody z żyłami Cu w izolacji i powłoce z PCV,
- oprawy oświetleniowe wewnętrzne,
- gniazda wtykowe,
- łączniki instalacyjne,

2.2. Materiały pomocnicze

- kołki rozporowe,
- rury z PCV,
- puszki odgałęźne,

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy, powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

2.3. Warunki dostawy

- przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów,
- Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nieużywane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora,
- Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych, przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora,
- materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego,
- urządzenia dostarczane przez zleceniodawcę, powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości.

3. SPRZĘT

- Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na placu budowy i stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości, jak również wytrzymałości,
- w wyjątkowych przypadkach, w pełni usprawiedliwionych mechanicznie, gdy przy robotach muszą być stosowane urządzenia techniczne o złożonej konstrukcji, co, do których nie zostały wydane przepisy dotyczące wykonania tych urządzeń, sposobu ich stosowania i obsługi – wykonawca robót powinien udostępnić sporządzoną przez producenta dokumentację urządzenia wraz z niezbędnymi obliczeniami,
- maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem,
- urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji,
- należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi oraz strzeżenie maszyn i urządzeń przez dozorców,

- używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane,

- przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

4.2. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

4.4. Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych, i dobrze oświetlonych.

4.5. Kształtowniki stalowe o większych przekrojach i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie korozji (przy odpowiednim zabezpieczeniu).

4.6. Przy składowaniu poszczególnych materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- rury instalacyjne sztywne, z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie j.w. lecz w kręgach zwijanych związanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim,
- przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych,
- składowanie kabli i osprzętu powinno być zgodne z następującymi warunkami:

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Roboty elektryczne wewnętrzne

5.1.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Przy wykonywaniu robót związanych z instalacjami elektrycznymi należy przestrzegać ogólnych zasad, a w szczególności:

- należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników 1-fazowych,
- tablice z aparatami zabezpieczającymi należy usytuować w taki sposób, aby zapewnić:
- łatwy dostęp,
- zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób,
- mocowanie wtyczek w ścianach i gniazd wtyczkowych powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda,
- gniazda wtyczkowe i łączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych,
- położenie łączników klawiszowych należy przyjmować tak, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe,
- pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować tak, aby styk ten występował u góry,
- przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny – do prawego bieguna.

5.1.2. Trasowanie:

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.1.3. Kucie bruzd:

- jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji,
- bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm,
- rury zaleca się układać jednowarstwowo, zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych,
- przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem,
- przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w punkcie 5.3.1.,
- rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiające w warstwie wyrównawczej podłogi.

5.1.4. Przebicia przez ściany i stropy:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia wymienione wyżej należy wykonać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawianie się wyziewów,

- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane itp.

5.2. Roboty instalacyjno – montażowe

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać zgodnie z dokumentacją. Instalacje układać w rurkach oraz pod tynkiem. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji elektrycznej zalicza się instalacje ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji, kanalizacji, piorunochronną, telekomunikacyjną. Pomiedzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także i powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji bądź remontu. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji elektrycznej i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiągnięciu przez fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawieniu się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru.

Z kolei inne niż elektryczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych.

Wewnętrzne linie zasilające prowadzić w rurach (w ciągach pionowych) oraz w rurach instalacyjnych p/t przy podejściach do tablic na parterze i piętrze. Poszczególne obwody rozprowadzać pod tynkiem. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych pod warunkiem pokrycia ich warstwą, co najmniej 5 mm. W instalacji umieszczonej na tynku, rury, listwy bądź same przewody mocować na powierzchni ścian i stropów już wcześniej otynkowanych.

5.2.1. Układanie rur i osadzanie puszek

1. Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.
2. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku, mm	19	19	25	25	35	350
	0	0	0	0	0	

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

3. Łączenie rur należy wykonać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączy dwukielichowych. Najmniejsza długość połączenia jednokielichowego powinna wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
Długość kielicha, mm	35	35	40	45	50	60

4. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych rur.
5. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

5.2.2. Wciąganie przewodów do rur i kanałów instalacyjnych

Do ułożonych rur, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem.

Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

Przewody układane w kanałach instalacyjnych należy wykonywać według instrukcji wytwórcy elementów kanałów instalacyjnych.

5.2.3. Układanie przewodów na korytkach i drabinkach

Przewody mogą być układane pionowo, bądź poziomo luzem lub mocowane pojedynczo paskami.

5.2.4. Mocowanie puszek n/t

Puszki należy osadzać na ścianach w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Możliwe jest stosowanie puszek i sprzętu instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej w sposób podany w punkcie 5.3.1.

5.2.5. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych:

- instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,
- na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości, co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A,
- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

Przewód

neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe,

- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji,

- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździaków wbijanych w mostek przewodu,
- mocowanie klamerkami lub gwoździakami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył i przewodu. Zabrania się zaginania gwoździaków na przewodzie,
- do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

5.2.6. Montaż osprzętu instalacyjnego

Osprzęt instalacyjny należy montować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie,

5.2.7. Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych należy montować przez:

- wkręcenie do zabetonowanej puszki sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,

Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwić ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

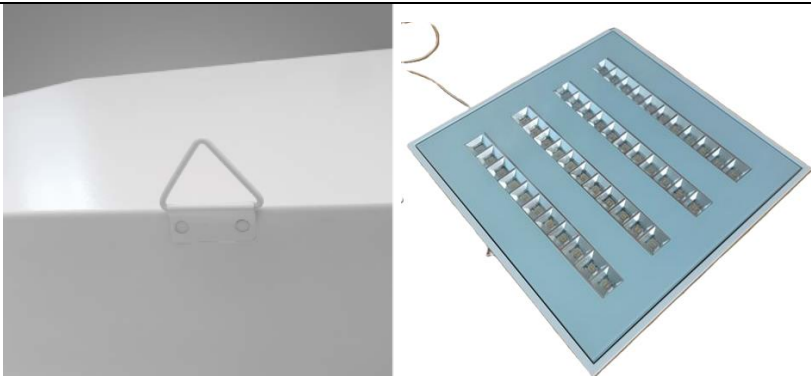
Specyfikacja opraw oświetleniowych:

WYMAGANE JEST ABY PRODUCENT OPRAW OŚWIETLENIOWYCH POSIADAŁ CERTYFIKATY ZARZĄDZANIA: zgodny z normą ISO 9001:2015-10 w zakresie: Projektowanie i wytwarzanie opraw oświetleniowych, zgodny z normą ISO14001:2015-09 Projektowanie i wytwarzanie opraw oświetleniowych, zgodny z normą ISO 13485:2016 w zakresie Projektowanie i wytwarzanie opraw oświetleniowych do zastosowań medycznych.

WYMAGANE JEST NA ETAPIE WERYFIKACJI OFERT, NASTĄPIŁA WERYFIKACJA ZGODNOŚCI PARAMETRÓW TECHNICZNYCH OPRAW OŚWIETLNIOWYCH, OFERTOWANYCH PRZEZ WYKONAWCĘ Z PARAMETRAMI ZAMIESZCZONYMI W PROJEKCIE

1

OPIS PARAMETRU	DANE TECHNICZNE
<i>P - oprawy [W]</i>	≤ 50,7
<i>strumień oprawy [lm]</i>	≥ 6170
<i>skuteczność świetlna oprawy [lm/W]</i>	≥ 121
<i>Współczynnik mocy, cosφ</i>	>0,95
<i>typ źródła</i>	LED moduły wymienne
<i>CRI</i>	>95
<i>temperatura barwowa [K]</i>	4000
<i>współczynnik utrzymania temperatury barwowej</i>	≤ 3
<i>trwałość LED [h]</i>	≥100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1) / L70/B50 (2))
<i>IP</i>	≥IP65
<i>IK</i>	≥IK08
<i>zakres temperatury pracy oprawy [°C]</i>	5 ÷ 30
<i>układ optyczny / przesłona</i>	Raster aluminiowy antyolśnieniowy + SHR(przesłona szyba hartowana przezroczysta z powłoką antyrefleksyjną, bez ramki metalowej/aluminiowej)
<i>kąt rozsyłu [°]</i>	(C0-C180) / (C90-C270) – 83,8° / 79° +-3°, UGR dla 2H 3H poniżej 15, przy odbiciach 70/50/20-należy poświadczyć załączonym wydrukiem z krzywej fotometrycznej tabeli UGR
<i>grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471</i>	RG0
<i>materiał obudowy</i>	blacha stalowa
<i>kolor oprawy</i>	Biały/farba antybakteryjna z jonami srebra
<i>wymiar oprawy [mm]</i>	596 x 596 x 40
<i>sposób montażu</i>	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy

certyfikaty / atesty	CE, PZH,
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY SYLWETKA OPRAWY <i>(podlega kryterium oceny równoważności)</i>	<p>Oprawa - Wyrób medyczny klasy I. Współczynnik oddawania barw $CRI \geq 95$, przy odwzorowaniu barwy "nasycona czerwona" $R9 \geq 98$, oraz barwy "żółtawo-różowa" $R13 \geq 99$ (kolor skóry człowieka). Szczelność oprawy IP65 dla całej oprawy (góra/dół). Korpus oprawy pokryty farbą poliestrową, UV odporną. Powłoka lakiernicza odporna na standardowe środki czyszczące i dezynfekujące. Demontaż przesłony przy użyciu specjalnej przyssawki (w komplecie). Przesłona montowana bezpośrednio do korpusu oprawy. Oprawa nie posiada ramki do montażu przesłony, przez co wyeliminowane jest kolejne miejsce zbierania się zanieczyszczeń, które mogą wprowadzić zagrożenie zanieczyszczenia pomieszczenia czystego. Przesłona ze szkła laminowanego o grubości 4mm. Nie dopuszcza się stosowania opraw z ramką stalową/aluminiową po obwodzie przesłony. W celach ewentualnego serwisowania oprawy, wymagane jest aby oprawa posiadała przesłonę z możliwością jej demontażu, bez konieczności ingerencji w sufit (jego rozszczelnienie). Korpus i przesłona oprawy pokryte powłoką bakteriobójczą z jonami srebra, co zapobiega rozwojowi bakterii i drobnoustrojów na powierzchni oprawy. Oprawa wyposażona w wyprowadzony przewód zasilający o dł 0,5m. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Tętnienie $\leq 1\%$. Oprawa zgłoszona i zarejestrowana w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Oprawa zgodna z zasadniczymi i wymogami określonymi w dyrektywach Unii Europejskiej: Dyrektywa Rady 93/42/EEC(MDD) i Dyrektywa 2007/47/EC Parlamentu Europejskiego i Rady. Proces produkcyjny zgodny z ISO 13485 dla wyrobów medycznych. Pełna dokumentacja, kontrola i identyfikacja wyrobu. Oprawy posiadają certyfikat COC, potwierdzony przez laboratorium akredytowane. Montaż, czyszczenie, dezynfekcja i pakowanie próżniowe oprawy odbywa się w pomieszczeniu o klasie czystości ISO 6. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Kraj pochodzenia oprawy - Polska. Wymagane jest aby oprawa wyposażona była w zaczepy do podwieszania opraw do części sufitu stałego (odciążenie konstrukcji sufitu). Oprawa z możliwością zmiany strumienia światła za pomocą sygnału cyfrowego.</p>
SYLWETKA OPRAWY <i>(podlega kryterium oceny równoważności)</i>	
DEKLAROWANE PARAMETRY MODUŁU LED UŻYTEGO W OPRAWIE NALEŻY POTWIERDZIĆ W OGÓLNODOSTĘPNEJ BAZIE EPREL (europejski rejestr produktów do celów etykietowania energetycznego poprzez wygenerowanie raportu z bazy i załączenie go wraz z	<p> <i>Współczynnik trwałości $\geq 0,9$</i> <i>Współczynnik zachowania strumienia świetlnego $\geq 0,97$</i> <i>Wskaźnik oddawania barw ≥ 95</i> <i>Wskaźnik oddawania barw $R9 \geq 98$</i> </p>

kartą produktową oprawy)	
--------------------------	--

2

OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
<i>P</i> - oprawy [W]	≤ 25,3
strumień oprawy [lm]	≥ 3404
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥ 134
Współczynnik mocy, cosφ	>0,95
typ źródła	LED ilość modułów 4szt
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 3
trwałość LED [h]	≥100000 (L80/B10)
IP	≥IP65
IK	≥IK08
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
układ optyczny / przesłona	RASTER (raster antyolśnieniowy) UGR<19
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 71,6° / 75,6°
materiał obudowy	blacha stalowa
kolor oprawy	RAL 9016 (biały) /farba antybakteryjna z jonami srebra
wymiar oprawy [mm]	592 x 592 x 50
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy
certyfikaty / atesty	CE, PZH,
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Oprawa do montażu w sufitach podwieszanych modułowych 600x600 oraz w sufitach gipsowo-kartonowych za pomocą ramki montażowej. Szczelność oprawy IP65 dla całej oprawy (góra/dół). Korpus i przesłona oprawy pokryte powłoką bakteriobójczą z jonami srebra, co zapobiega rozwojowi bakterii i drobnoustrojów na powierzchni oprawy. Powłoka lakiernicza odporna na standardowe środki czyszczące i dezynfekujące. Układ optyczny składa się z trzech linii soczewek i rastrów o szerokości 40mm. Zewnętrzna część oprawy wyposażona w przesłonę ze szkła hartowanego o grubości 4mm. Takie połączenie układu soczewek, rastrów i przesłony zapewnia współczynnik ujednoliconego wskaźnika olśnienia UGR≤13. Mała wysokość oprawy (23mm) ułatwiająca montaż oprawy i ograniczająca kolizje z instalacjami technicznymi Oprawa bez efektu tętnienia światła. Pełna walidacja procesu produkcji. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Kraj pochodzenia oprawy - Polska. Moduły LED oraz zasilacz—wymienne. Zasilacz DALI2.
PARAMETRY MODUŁU LED	
P – moduły LED [W]	≤ 6,5

Użyteczny strumień świetlny [lm]	≥1189
Współrzędna chromatyczności	x: 0,382 y: 0,380
Współczynnik trwałości	≥0,9
Współczynnik zachowania strumienia świetlnego	≥0,98
Wskaźnik oddawania barw	≥80
DEKLAROWANE PARAMETRY MODUŁU LED UŻYTEGO W OPRAWIE NALEŻY POTWIERDZIĆ W OGÓLNODOSTĘPNEJ BAZIE EPREL (europejski rejestr produktów do celów etykietowania energetycznego poprzez wygenerowanie raportu z bazy i załączenie go wraz z kartą produktową oprawy)	

3

OPIS PARAMETRU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤ 18,4
prąd zasilania źródła [mA]	≤ 500
strumień oprawy [lm]	≥ 2006
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥ 109
η oprawy [%]	≥ 64,53
Współczynnik mocy, cosφ	>0,95
typ źródła	LED
CRI	≥ 85
temperatura barwowa [K]	4000
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 2
trwałość LED [h]	≥91000 (1) / 100000 (2) / 100000 (3) (L90/B10 (1) / L80/B10 (2) / L70/B10 (3))
IP	≥IP20/65
IK	≥IK04
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 93,4° / 93,4°
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	RAL 9010 (biały)
wymiar oprawy [mm]	Ø165 x 100
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE, PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Oprawa typu downlight. Korpus oprawy wykonany w formie odlewu aluminiowego. Oprawa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych za pomocą zacisków sprężynowych umieszczonych w korpusie oprawy. Oprawa wyposażona w odbłyśnik i opalizowaną przesłonę wykonaną z PMMA. Takie rozwiązanie zapewnia wysoką skuteczność świetlną oprawy. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Oprawa wyposażona w szybkozłączkę do podłączenia zasilania i/lub systemu sterowania. Po zamontowaniu w suficie oprawa od dołu zapewnia szczelność IP65, co zapewnia oprawie pyłoszczelność oraz zabezpieczenie przed strugami wody z dowolnego kierunku. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Kraj pochodzenia oprawy - Polska.

SYLWETKA OPRAWY (podlega kryterium oceny równoważności)	
---	---

4

OPIS PARAMETRU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	$\leq 9,0$
prąd zasilania źródła [mA]	≤ 250
strumień oprawy [lm]	≥ 1046
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥ 116
η oprawy [%]	$\geq 73,66$
Współczynnik mocy, $\cos\phi$	$>0,95$
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 3
trwałość LED [h]	≥ 100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1) / L70/B10 (2))
IP	$\geq \text{IP44}$
IK	$\geq \text{IK04}$
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	$5 \div 30$
układ optyczny / przesłona	PC (poliwęglan opalizowany)
kąt rozsyłu [°]	Rozsył asymetryczny - $\text{Imax} = -49,5^\circ$
materiał obudowy	aluminium
kolor oprawy	anodyzowane aluminium
wymiar oprawy [mm]	580 x 56 x 60
sposób montażu	naścienny
certyfikaty / atesty	CE
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Korpus oprawy wykonany z profilu aluminiowego przeznaczony do montażu na ścianie. Przesłona z PMMA wklikiwana w korpus oprawy. Przesłona o przekroju 1/4 koła o średnicy 35mm, pozwalająca na skierowanie światła w dół i w przód. Kompensacja rozszerzalności przesłony w oprawie. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Oprawa wyposażona w szybkozłączkę do podłączenia zasilania i/lub systemu sterowania. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Kraj pochodzenia oprawy - Polska. Zasilacz DALI2.

SYLWETKA OPRAWY

(podlega kryterium oceny
równoważności)



5.3. Ochrona przeciwporażeniowa

- przewody ochronne (zerujące, uziemiające, sieci ochronnej i wyrównawczej) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub do nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały,
- przewody ochronne ułożone w sposób stały należy wykonać z miedzi, aluminium lub stali. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Mogą one być żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym,
- w przypadku stosowania szyny wyrównawczej należy przyłączyć do niej części metalowe konstrukcji, uziemione przewody neutralne oraz wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziemiające połączone z uziomami sztucznymi i naturalnymi,
- przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać za pomocą spawania lub za pomocą objemek dwuśrubowych zaopatrzonych w zacisk przyłączeniowy,
- przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego należy oznakować barwą jasnoniebieską; przewody ochronne winny być oznakowane barwą żółto – zieloną

5.4. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiar kabli zasilających,
- pomiar ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar instalacji odgromowej, uziemiającej,

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady jakości kontroli robót

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz z protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia. Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznych powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zastosowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, dostosowania do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczania obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronnoneutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych, w jakich pracują),
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Zasady umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, o których jest mowa powyżej, określone są następującymi normami:

- 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.

6.2. Oględziny instalacji elektrycznych.

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych oraz ochronnonneutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- połączeń przewodów.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego okresu oględzin.

6.2.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:

- wymagania ogólne podane w normie PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed:

- dotykiem bezpośrednim, poprzez:
 - izolowanie części czynnych,
 - zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim,
- dotykiem pośrednim, poprzez:
 - zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych),
 - zastosowanie urządzeń II klasy ochronności lub izolacji równoważnej,
 - nieziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych,
 - zastosowanie oprzewodowania o izolacji wzmocnionej.

6.2.2. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź, obok których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm:

- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

6.2.3. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.

W tym przypadku należy sprawdzić:

- prawidłowość odbioru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:
 - zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
 - zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
 - różnicowoprądowych,
 - zabezpieczających przed przepięciami,
 - zabezpieczających przed zanikaniem napięcia,
 - do odłączenia izolacyjnego,

a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej,

- prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
- prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie,
- prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania,
- czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcie oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia?

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

- normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- Warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, wydanych przez Instytut Energetyki (w przygotowaniu jest PN dotycząca tych zagadnień).
- Wymagań norm: dla odbioru i montażu wyposażenia elektrycznego p PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego..

Postanowienia wspólne:

- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej – PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia – PN-IEC 60364-5-537 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- Dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym – PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

6.2.4. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- odłączenia od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
- wynikającym z potrzeb sterowania,
- wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
 - odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
 - wyłączania do celów konserwacji,
 - wyłączania awaryjnego,
- wynikającym z odłączenia w celu konserwacji urządzeń mechanicznych.

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach: PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie oraz PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenie do odłączania izolacyjnego i łączenia.

6.2.5. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- narażenie mechaniczne,
- promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące,
- przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem,
- kwalifikacje osób.

Cechy, jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:

- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,
- PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólnych charakterystyk,
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

6.2.6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych.

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno – neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno – neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono – żółty, jasno – niebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

6.2.7. Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się na właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,

- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:

- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,
- PN-92/E-01200 Symbole graficzne stosowane w schematach,
- PN-78/E-01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów,
- PN-90/E-05023 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.

6.2.8. Połączenie przewodów.

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonywane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

- PN-82/E-06290 Zaciski bezgwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16 mm²,
- PN-82/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm² w wyrobach elektroinstalacyjnych.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

6.3. Kontrola materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Inżynier może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.4. BHP i ochrona środowiska.

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w ustalonych jednostkach. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór frontu robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokółarnie front robót od generalnego wykonawcy lub inwestora.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażania instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

8.2. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić Inżynier.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, przewody szynowe, oprawy oświetleniowe itp.,
- ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciąganiem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

8.3. Odbiory częściowe.

Odbiory robót ulegających zakryciu; odbiorom tym podlegają:

- ułożone, lecz nie przykryte kable,
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

Pozostałe odbiory częściowe, przed odbiorem końcowym, dużych skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

8.4. Odbiór końcowy.

Instalacje podlegają odbiorowi technicznemu, którego dokonuje Inżynier w obecności Wykonawcy oraz Inwestora.

Odbiór techniczny polega na sprawdzaniu:

- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,

- jakości wykonania instalacji elektrycznej,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń przed prądem elektrycznym,
- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej – od złącza do gniazd wtykowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe.

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- protokół z wykonanych pomiarów instalacji odgromowej,
- protokół z pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego,
- certyfikat na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno – ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

8.5. Przekazanie instalacji do eksploatacji.

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale inspektora, przedstawiciela inwestora, lub właściciela budynku. Przed uruchomieniem instalacji, wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej.

W trakcie uruchamiania instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych. Instalację można uznać za uruchomioną, gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo,
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenia obejmują następujące roboty:

- roboty tymczasowe i towarzyszące - zgodnie z zawartą umową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

PN-90/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy.

Inne dokumenty:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1997. Prawo Budowlane (tekst jednolity – Dz.U. nr 106 z 2000 r. Poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. nr 54 z 1997 r. Z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 maja 2000 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz.U. nr 22 z 1999 r. poz. 209; Dz.U. nr 43 z 2000 r. poz. 617)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity – Dz.U. nr 75 z 15 czerwca 2002r.)
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych, PBUE wyd. 1988 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Część V – Instalacje elektryczne.