



PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 PĘPOWO, UL. LEŚNA 4
TEL. 535 100 601, E-MAIL: BIURO@KTMENG.PL

Nr proj. EIP/05/2016

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Obiekt budowlany: **Rozdzielnia nn-0,4 kV**

Adres obiektu: **Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12,
Jedn. ewid. M. Gdańsk, obręb ewid. nr 55, działka nr 403**

Inwestycja na działkach: Remont rozdzielni głównej nn-0,4 kV 403 obręb 55
(wymiana rozdzielnic)

Inwestor: **POLITECHNIKA GDAŃSKA
80-233 GDAŃSK, UL. NARUTOWICZA 11/12**

Jednostka projektowania: **PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 ŻUKOWO, PĘPOWO UL. LEŚNA 4**

Temat: **Projekt remontu rozdzielni głównej w budynku „Gmach B” na Politechnice
Gdańskiej**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Opracowujący:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Piotr Maliszczak		

Data opracowania: lipiec 2016 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (SSTWiORB)

1. Spis treści

1.	Spis treści.....	1
2.	Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji	3
2.1.	Przedmiot specyfikacji.....	3
2.2.	Zakres stosowania SSTWiORB	4
2.3.	Zakres robót objętych SSTWiORB	6
2.4.	Określenia podstawowe.....	7
2.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
2.6.	Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy.....	7
3.	Materiały	8
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	8
3.2.	Urządzenia do wyposażenia rozdzielni.....	9
3.2.1.	Rozdzielnica nn.....	9
3.2.2.	SZR nn.....	12
3.2.3.	Rozdzielnica RBKD	12
3.3.	Elementy wyposażenia rozdzielni głównej montowane na miejscu.....	13
3.3.1.	Rozdzielnica RPPoż.....	13
3.3.2.	Połączenia kablowe pomiędzy rozdzielnicą RG, a rozdzielnicą RPPoż.....	14
3.3.3.	Połączenia kablowe pomiędzy aparaturą sterującą w rozdzielnicy RG, a rozdzielnicą RPPoż.....	14
3.3.4.	Wewnętrzna linia zasilająca nn-0,4 kV RG-RBKD	15
3.3.5.	Wewnętrzne linie zasilające do przełożenia do projektowanej RG	15
3.3.6.	Wewnętrzne linie zasilające do przełożenia do projektowanej RPPoż.....	17
3.3.7.	Instalacje elektryczne w pomieszczeniu rozdzielni	17
3.3.8.	Elementy ochrony przeciwporażeniowej.....	18
3.3.9.	Elementy ochrony przeciwpożarowej i BHP	19
3.4.	Prace towarzyszące	20
3.4.1.	Roboty ogólnobudowlane.....	20
3.4.2.	Przystosowanie istniejących kanałów kablowych i przepustów w rozdzielni	20
4.	Sprzęt.....	22
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	22
4.2.	Sprzęt niezbędny do wykonania robót.....	22
5.	Transport	23
5.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	23
5.2.	Transport materiałów.....	23
6.	Wykonanie robót	26
6.1.	Zasady ogólne wykonania robót	26
6.2.	Demontaże istniejących rozdzielnic RG, RGa, RWind	26
6.3.	Demontaże istniejących WLZ RG-RGa oraz RG-RWind	26
6.4.	Montaż rozdzielnicy RG.....	27
6.5.	Montaż rozdzielnicy RBKD.....	27

6.6.	Montaż rozdzielnic RPPoż.....	28
6.7.	Podłączenie rozdzielnic RBKD do rozdzielnic RG	29
6.8.	Podłączenie rozdzielnic RPPoż do rozdzielnic RG	29
6.9.	Podłączenie istniejących kabli i przewodów do rozdzielnic RG	30
6.10.	Podłączenie urządzeń przeciwpożarowych do rozdzielnic RPPoż.....	31
6.11.	Wymiana istniejącej instalacji elektrycznej w rozdzielni.....	31
6.12.	Montaż instalacji uziemiającej	32
6.13.	Parametryzacja urządzeń do zdalnej telemetrii.....	32
6.14.	Parametryzacja łączników i aparatury zabezpieczającej.....	33
6.15.	Tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze	33
6.16.	Wypełnienia z materiałów niepalnych	33
6.17.	Remont pomieszczenia rozdzielni	33
6.18.	Przystosowanie istniejących kanałów kablowych i przepustów w rozdzielni głównej	34
7.	Kontrola jakości robót.....	35
7.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	35
7.2.	Kontrola jakości kabli	35
7.3.	Kontrola jakości rozdzielnic	36
7.4.	Kontrola jakości instalacji uziemiającej i ochrony przed porażeniem.....	36
7.5.	Kontrola jakości przed oddaniem stacji do eksploatacji	36
8.	Obmiar robót	38
8.1.	Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót	38
8.2.	Jednostki obmiarowe	38
9.	Odbiory robót i podstawy płatności	39
9.1.	Ogólne zasady prowadzenia odbiorów robót i podstaw płatności.....	39
9.2.	Odbiory częściowe.....	39
9.3.	Odbiór wstępny.....	39
9.4.	Odbiór końcowy	39
9.5.	Płatności	40
10.	Przepisy i dokumenty związane	41
10.1.	Normy i normatywy.....	41
10.2.	Przepisy prawne	42

2. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

2.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SSTWiORB) są wymagania dotyczące realizacji i odbioru robót budowlanych (roboty rozbiórkowe, ziemne, instalacje niskiego napięcia, roboty murarskie, malarskie, konstrukcje stalowe) przewidzianych do wykonania w związku z realizacją inwestycji polegającej na remoncie rozdzielni głównej w budynku „Gmach B” na Politechnice Gdańskiej.

Tab. 2.1.1. Nazwy i kody* CPV w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

I.p.	Kod CPV	Nazwa
1	45000000-7	Roboty budowlane
2	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
3	45110000-8	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
4	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
5	45111300-1	Roboty rozbiórkowe
6	45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
7	45112100-6	Roboty w zakresie kopania rowów
8	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
9	45310000-0	Roboty instalacyjne elektryczne
10	45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
11	45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
12	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
13	45315000-8	Instalowanie urządzeń elektrycznych ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
14	45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
15	45317000-2	Inne instalacje elektryczne
16	45317300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
17	45340000-2	Instalacje ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
18	45343000-3	Roboty instalacyjne przeciwpożarowe
19	45343100-4	Roboty w zakresie umocnień przeciwożniowych
20	45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
21	45440000-3	Roboty malarskie i szklarskie
22	45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących
23	45442100-8	Roboty malarskie
24	45442200-8	Nakładanie powłok antykorozyjnych

* - grupy, klasy, kategorie robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 05.11.2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. U. WE L 340 z 16.12.2002, z późn. zm.), zwanym dalej „Wspólnym Słownikiem Zamówień”:

Słownik główny opiera się na strukturze drzewa obejmującej kody składające się maksymalnie z 9 cyfr, powiązane ze sformułowaniami, które stanowią opis dostaw, robót budowlanych lub usług tworzących przedmiot zamówienia.

Kod numeryczny składa się z 8 cyfr, podzielonych w następujący sposób:

- XX000000-Y pierwsze dwie cyfry określają działy,
- XXX00000-Y pierwsze trzy cyfry określają grupy,
- XXXX0000-Y pierwsze dwie cyfry określają klasy,
- XXXXX000-Y pierwsze dwie cyfry określają kategorie.

2.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu zgodnie z Prawem zamówień publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót będących przedmiotem specyfikacji (pkt. 2.1.) w zamówieniach publicznych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w projekcie remontu rozdzielni głównej. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót budowlanych wykonywanych na miejscu.

Roboty budowlane przy remoncie rozdzielni obejmują roboty rozbiórkowe, ziemne, budowy linii elektroenergetycznych, remontu rozdzielni – wymiana rozdzielnic i instalacji niskiego napięcia oraz roboty murarskie, malarskie i konstrukcje stalowe.

Tab. 2.2.1. Zastosowanie poszczególnych robót budowlanych przewidzianych w projekcie remontu rozdzielni głównej w budynku „Gmach B”.

I.p.	Nazwa	Zastosowanie
1	Roboty rozbiórkowe	<ul style="list-style-type: none"> • do demontażu rozdzielnic RG, • do demontażu rozdzielnic RGa, • do demontażu rozdzielnic RWind, • do demontażu aparatury elektrycznej podlegającej wymianie w rozdzielni głównej, • do demontażu WLZ RG-RGa, WLZ RG-RWind.
2	Roboty ziemne	<ul style="list-style-type: none"> • do wykopów (kopanie rowów) przewidzianych przy wymianie istniejących odcinków WLZ oraz linii kablowych nn-0,4 kV przy podejściach do rozdzielnic głównej z zewnątrz budynku.
3	Roboty instalacyjne elektryczne (przewody)	<ul style="list-style-type: none"> • do budowy WLZ nn-0,4 kV na trasie RG-RPPoż, • do budowy WLZ nn-0,4 kV na trasie RG-RBKD, • do ułożenia linii sterowniczych pomiędzy RG, RPPoż i RBKD, • do wymiany i podłączenia istniejących odcinków WLZ i linii kablowych nn-0,4 kV wprowadzonych do pomieszczenia rozdzielni głównej, • do wymiany istniejącej instalacji elektrycznej potrzeb własnych rozdzielni, • do wykonania przepustów kablowych.

4	Instalacje niskiego napięcia (osprzęt)	<ul style="list-style-type: none"> do montażu osprzętu elektrycznego w rozdzielni (potrzeby własne).
5	Inne instalacje elektryczne (urządzenia rozdziel.)	<ul style="list-style-type: none"> do wymiany istniejącej rozdzielnicy RG, do instalacji SZR, do budowy rozdzielnicy RBKD, do montażu i przystosowania istniejącej rozdzielnicy RPPoż.
6	Roboty murarskie	<ul style="list-style-type: none"> do uzupełniania ubytków w ścianach i suficie rozdzielni głównej, do uzupełnienia ubytków w posadzce rozdzielni, do zaślepienia powstałych otworów w ścianach rozdzielni, do poszerzenia istniejącego kanału kablowego, do uzupełnienia ubytków w elewacji zewnętrznej powstałych na skutek przełożenia istniejących WLZ,
7	Roboty instalacyjne przeciwpożarowe	<ul style="list-style-type: none"> do uszczelniania przepustów kablowych, do prowadzenia przewodów instalacji w systemie ppoż.
8	Roboty malarskie	<ul style="list-style-type: none"> do malowania ścian i sufitu, do malowania posadzki betonowej wewnątrz rozdzielni, do nakładania powłok antykorozyjnych, do malowania elewacji zewnętrznej w miejscu uzupełniania powstałych ubytków na skutek przełożenia istniejących WLZ.
9	Konstrukcje stalowe	<ul style="list-style-type: none"> do wykonywania konstrukcji stalowych wsporczych, do konstrukcji włazów zaślepiających kanały i otwory w podłodze rozdzielni.

2.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót elektroenergetycznych związanych z remontem rozdzielni głównej „Gmachu B”, zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi i rysunkami w następującym zakresie (jeżeli w zakresie użyto słowo „wymiana” to należy rozumieć przez to wymiana elementu istniejącego na projektowany zgodny z dokumentacją projektową):

- remont istniejących urządzeń rozdzielczych nn-0,4 kV w rozdzielni głównej
 - wymiana rozdzielnicy głównej RG – kpl. 1
 - wyposażenie projektowanej rozdzielnicy RG w SZR – kpl. 1
 - wyposażenie projektowanej rozdzielnicy RG w układ kompensacji mocy biernej – kpl. 1
 - przystosowanie projektowanych aparatów w RG do zdalnej telemetrii – kpl. 1
 - demontaż rozdzielnicy RGa – kpl. 1
 - demontaż rozdzielnicy RWind – kpl. 1
 - montaż rozdzielnicy urządzeń przeciwpożarowych RPPoż – kpl. 1
 - przystosowanie istniejących kanałów kablowych i przepustów w rozdzielni głównej – kpl. 1
- remont istniejącej instalacji elektrycznej nn-0,4 kV w rozdzielni głównej
 - przystosowanie wewnętrznych linii zasilających do podł. do proj. rozdzielnic – kpl. 1
 - wymiana istniejącej instalacji elektrycznej rozdzielni – kpl. 1
- ochrona przeciwporażeniowa
- ochrona przeciwpożarowa i BHP
- wykonanie prób i badań pomontażowych – kpl. 1

Do prac towarzyszących związanych z budową należy:

- demontaż istniejącej aparatury, urządzeń i sprzętu podlegającego wymianie,
- transport, składowanie materiałów i wyrobów,
- usunięcie z terenu materiałów z rozbiórek i odpadów,
- udział w czynnościach poprzedzających odbiór robót,
- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy,
- wszystkie wyżej nie wymienione roboty, niezbędne do realizacji przedmiotu umowy.

2.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (OSTWiORB) z pkt. 2.5.

2.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w OSTWiORB. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót elektroenergetycznych związanych z remontem stacji transformatorowej w zakresie objętym SSTWiORB z pkt. 2.2. oraz robotami wyszczególnionymi w pkt. 2.3.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlano-wykonawczym, pozostałymi SSTWiORB i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w OSTWiORB (pkt. 3.5).

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- 1) Harmonogram i kolejność prac, jeżeli Zamawiający będzie ich wymagał,
- 2) Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy,
- 3) Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania,
- 4) Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

3. Materiały

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OSTWiORB (pkt. 5).

Zastosowane w Dokumentacji Projektowej nazwy własne i typy materiałów i urządzeń określają ich klasę oraz parametry i oznaczają jedynie propozycję stosowanych materiałów. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych, o zbliżonych właściwościach technicznych i jakościowych. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Zleceniodawcy.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. kable, transformatory, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, DTR lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

W szczególności do realizacji prac elektrycznych stosować:

- rozdzielnicę RG wykonaną i wyposażoną wg dokumentacji projektowej,
- SZR w RG wykonany zgodnie z wytycznymi wg. dokumentacji projektowej,
- rozdzielnicę RBKD wykonaną i wyposażoną wg dokumentacji projektowej,
- rozdzielnicę RPPoż doposażoną zgodnie z wytycznymi wg dokumentacji projektowej,
- aparaturę instalacyjną nn zgodnie z wytycznymi wg. dokumentacji projektowej,
- kable energetyczne nn zgodnie z wytycznymi wg. dokumentacji projektowej,
- osprzęt instalacyjny nn zgodnie z wytycznymi wg dokumentacji projektowej,
- materiały pomocnicze,

Szczegółowe parametry techniczne stosowanych materiałów do remontu rozdzielni głównej podane zostały w dokumentacji projektowej. W związku z powyższym Wykonawca winien zapoznać się z dokumentacją projektową i w przypadku zauważenia, braku istotnej informacji wpływającej na wybór materiału uściślić przedmiot zamówienia po konsultacjach z projektantem i przy aprobacie Inspektora Nadzoru.

3.2. Urządzenia do wyposażenia rozdzielni

3.2.1. Rozdzielnica nn

Rozpatrywana jest wymiana istniejącej rozdzielnicz niskiego napięcia na projektowaną rozdzielnicę nn-0,4 kV - wewnętrzną, w szczelnej metalowej obudowie, prefabrykowaną, o parametrach technicznych nie gorszych niż podane poniżej:

Tab. 3.2.1.1. Podstawowe parametry techniczne rozdzielnic RG

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Pole nn zasilające	$U_n = 690V$ $I_n = 400 A$ – szyny zbiorcze $I_{n_{1s}} = 3,3 kA$ – szyny zbiorcze $I_{n_{sz}} = 50 kA$ – szyny zbiorcze $I_n = 400 A$ – wyłącznik mocy 3-bieg. $I_{n_{wyłączalny}} = 50 kA$ – wyłącznik mocy 3-bieg. $I_{n_{załączalny}} = 105 kA$ – wyłącznik mocy 3-bieg. $I_{n_{1s}} = 3,3 kA$ – wyłącznik mocy 3-bieg. Izolacja przedziałów: powietrze Napędy: elektryczny (ster. zdalne) IP 40, RAL 7035	2	kpl.	
2	Pole nn sprzęgłowe	$U_n = 690V$ $I_n = 400 A$ – szyny zbiorcze $I_{n_{1s}} = 3,3 kA$ – szyny zbiorcze $I_{n_{sz}} = 50 kA$ – szyny zbiorcze $I_n = 400 A$ – rozłącznik mocy 3-bieg. $I_{n_{załączalny}} = 105 kA$ – rozłącznik mocy 3-bieg. $I_{n_{1s}} = 3,3 kA$ – wyłącznik mocy 3-bieg. Izolacja przedziałów: powietrze Napędy: elektryczny (ster. zdalne) IP 40, RAL 7035	1	kpl.	
3	Pole nn odpływowe	$U_n = 690V$ $I_n = 400 A$ – szyny zbiorcze $I_{n_{1s}} = 3,3 kA$ – szyny zbiorcze $I_{n_{sz}} = 50 kA$ – szyny zbiorcze $I_n = 160...400A$ – rozłącznik bezp. 3-bieg. $I_{n_{załączalny}} = 105 kA$ – rozłącznik bezp. 3-bieg. $I_{n_{1s}} = 4 kA$ – rozłącznik bezp. 3-bieg. Izolacja przedziałów: powietrze Napędy: mechaniczny (ster. ręczne) IP 40, RAL 7035	-	kpl.	

Wymagane wyposażenie dodatkowe (i/lub wchodzące w zakres wyposażenia podstawowego) rozdzielnic RG zgodnie z danymi podanymi w tabeli poniżej:

Tab. 3.2.1.2. Wymagane wyposażenie dodatkowe rozdzielnic RG

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	WM	Wyłącznik mocy MCCB 3-bieg. (selektywny) $U_n = 690 \text{ V}$ $I_n = 400 \text{ A}$ $I_{n_wyłączalny} = 50 \text{ kA}$ $I_{n_załączalny} = 105 \text{ kA}$	2	kpl.	
3	RM	Rozłącznik mocy MCCB 3-bieg. $U_n = 690 \text{ V}$ $I_n = 400 \text{ A}$ $I_{n_załączalny} = 105 \text{ kA}$	1	kpl.	
4	WW	Wyzwalacz wzrostowy do wyłącznika i rozłącznika mocy $U_s = 230 \text{ VAC}$	3	szt.	
4		Blokada mechaniczna do napędu zdalnego	1	kpl.	
5		Element stykowy do MCCB (styk pomocniczy NO)	3	szt.	
6		Element stykowy do MCCB (styk pomocniczy NC)	6	szt.	
7	M	Napęd zdalny do MCCB	3	kpl.	
8	SZR	Moduł automatyki SZR (z wbudowanym UPS)	1	kpl.	
9	PP	Przekładnik prądowy. 400/5 A/A 5VA kl. 0,5	8	szt.	
10	APS	Analizator parametrów sieci z archiwizacją danych pomiarowych	2	kpl.	
11	RBS	Rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy 3-bieg. NH00 do zabudowy na płycie	2	kpl.	
12	OP	Ograniczniki przepięć klasy B+C	2	szt.	
13	RBL	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3-bieg. NH00 z sygnalizacją zadziałania (moduł kontroli wkładki bezp.)	10	kpl.	
14	RBL	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3-bieg. NH2 z sygnalizacją zadziałania (moduł kontroli wkładki bezp.)	4	kpl.	
15	PP	Przekładnik prądowy. 250/5 A/A 2,5VA kl. 0,5	9	szt.	
16	PP	Przekładnik prądowy. 150/5 A/A 2,5VA kl. 0,5	15	szt.	
17	PP	Przekładnik prądowy. 100/5 A/A 2,5VA kl. 1	12	szt.	
18	LE	Licznik energii 3F - pom. półpośredni - JBUS/MODBUS	12	kpl.	
19	WM	Wyłącznik mocy MCCB 3-bieg. $U_n = 690 \text{ V}$ $I_n = 250 \text{ A}$ $I_{n_wyłączalny} = 36 \text{ kA}$ $I_{n_załączalny} = 76 \text{ kA}$	1	kpl.	
20	WW	Wyzwalacz wzrostowy do wyłącznika i rozłącznika mocy $U_s = 24 \text{ VDC}$	1	szt.	
21	WM	Wyłącznik mocy MCCB 3-bieg. $U_n = 690 \text{ V}$ $I_n = 160 \text{ A}$ $I_{n_wyłączalny} = 18 \text{ kA}$ $I_{n_załączalny} = 36 \text{ kA}$	1	kpl.	
22	WM	Wyłącznik mocy MCCB 3-bieg. $U_n = 690 \text{ V}$ $I_n = 100 \text{ A}$ $I_{n_wyłączalny} = 18 \text{ kA}$ $I_{n_załączalny} = 36 \text{ kA}$	1	kpl.	
23	WW	Wyzwalacz wzrostowy do wyłącznika i rozłącznika mocy $U_s = 24 \text{ VDC}$	1	szt.	
24	RBM	Rozłącznik bezp. 1-bieg. do zabudowy moduł. CH10x38	1	kpl.	
25	ZI	Zasilacz impulsowy 230VAC/24VDC 15VA	1	kpl.	
26	RBM	Rozłącznik bezp. 3-bieg. do zabudowy moduł. D02	9	kpl.	
27	LE	Licznik energii 3F - pom. bezpośredni 63A - JBUS/MODBUS	12	kpl.	
28	ST	Stycznik instalacyjny AC-1 63A $U_s = 230 \text{ VAC}$	1	kpl.	
29	ZEGAR	Astronomiczny zegar sterowniczy 1-kanalowy	1	kpl.	
30	AZ	Automat zmierzchowy wraz z czujnikiem zmierzchowym	1	kpl.	

31	RBM	Rozłącznik bezp. 3-bieg. do zabudowy moduł. CH10x38	9	kpl.	
32	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. B6	1	szt.	
33	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. B10	9	szt.	
34	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. B16	3	szt.	
35	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. B20	3	szt.	
36	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 3-bieg. B16	1	szt.	
37	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 3-bieg. B20	1	szt.	
38	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 3-bieg. B25	1	szt.	
39		Modułowy blok listew rozdzielczych 125A – 6 odpyłów	1	szt.	
40		Modułowy blok listew rozdzielczych 125A – 9 odpyłów	1	szt.	
41	WNR	Wyłącznik instalacyjny różnicowoprądowy z modułem nadprądowym 1-bieg. B16 30mA	1	szt.	
42	GN	Gniazdo instalacyjne 1F do zabudowy na szynie TH35	1	kpl.	
43	NH2	Wkładka topikowa o rozmiarze NH2 gG	6	szt.	
44	NH00	Wkładka topikowa o rozmiarze NH00 gG	24	szt.	
45	D0	Wkładka topikowa o rozmiarze D01 i/lub D02 gG	6	szt.	
46	CH	Wkładka topikowa o rozmiarze CH10x38 gG	22	szt.	
47	X	Złączka szynowa gwintowana do 4 mm ²	152	szt.	
48	X	Złączka szynowa gwintowana do 10 mm ²	44	szt.	
49	X	Złączka szynowa gwintowana do 4 mm ² - żółto-zielona	5	szt.	
50		Kieszka na schematy DIN A4	1	kpl.	
51	Obudowa	Obudowa stojąca IP30 w I klasie ochronności. Wymiary: 2000x1000x400	1	kpl.	
52	Obudowa	Obudowa stojąca IP30 w I klasie ochronności. Wymiary: 2000x800x400	1	kpl.	
53	Obudowa	Obudowa stojąca IP30 w I klasie ochronności. Wymiary: 1800x600x400	1	kpl.	
54	Cokół	Cokół do obudowy stojącej wysokości 100mm	3	kpl.	
55	Etykieta	Naklejka ostrzegawcza „Nie dotykać! Urządzenie elektryczne”	4	szt.	

Liczniki energii dostarczyć zgodne ze standardami technicznymi Politechniki Gdańskiej wyposażone w odpowiednie rejestry umożliwiające pobieranie z nich danych do rozliczeń wykonywanych w istn. programie Energia4 wykorzystywanym przez Sekcję Elektryczną Działu Eksploatacji PG. Liczniki energii oraz analizator parametrów sieci należy połączyć pętlą komunikacyjną Modbus RTU wykorzystując interfejs RS485. Pętlę należy wyprowadzić na wspólne zaciski przyłączeniowe w rozdzielnicy RG.

Wyłączniki i rozłączniki mocy należy wyposażać w komplet styków pomocniczych NO (styk pomocniczy należy przyłączyć do dodatkowych modułów wejść programowalnych w analizatorach parametrów sieci) w celu umożliwienia sprawdzania stanu położenia łączników głównych.

Rozłączniki bezpiecznikowe z sygnalizacją zadziałania (z modułem kontroli wkładki bezpiecznikowej) należy przystosować do możliwości zdalnego sprawdzania stanu bezpieczników. W tym celu zestyki informujące o ich uszkodzeniu należy wyprowadzić na wspólną listwę zaciskową w rozdzielnicy RG.

Do posadowienia rozdzielnicy wymagane będą:

- konstrukcja wsporcza/otwory montażowe,
- kanał kablów pod rozdzielnicą.

3.2.2. SZR nn

Rozdzielnicę RG należy wyposażyć w układ automatyki SZR, który sterować będzie pracą rozłącznika sekcyjnego oraz 2 wyłączników w polach zasilających. SZR winien realizować funkcję przełączania zasilania zarówno w trybie automatycznym (z zadaną zwłoką czasową) jak i w trybie sterowania ręcznego (za pomocą przeznaczonych do tego przycisków).

Należy go wyposażyć we wzajemne podwójne blokady elektryczno-programowe zabezpieczające przed załączeniem źródeł do pracy równoległej. SZR winien za pomocą odpowiedniej synoptyki sygnalizować obecne położenie sterowanych łączników, obecność napięcia z poszczególnych źródeł oraz prawidłowego działania automatyki samoczynnego załączania rezerwy. Dodatkowo winien umożliwiać wyłączenie przeciwpożarowe (awaryjne) za pomocą przycisku bezpieczeństwa zlokalizowanego lokalnie oraz zdalnie.

SZR winien być wyposażony w jednostkę logiczną podstawową i rezerwową (dopuszcza się rozwiązania oparte o przekaźniki programowalne). Jednostka rezerwowa winna kontrolować poprawność wykonywania programu sterującego aby uniemożliwić załączenie 2 źródeł do pracy równoległej. SZR winien być wyposażony we własny zasilacz UPS.

SZR winien być wyposażony w odpowiednie wyjście bezpotencjałowe do informacji o aktualnym stanie automatyki SZR – sterowanie ręczne / sterowanie automatyczne.

SZR winien być wyposażony w wejście sterujące umożliwiające realizację otwarcia łączników zasilających w przypadku przycięcia przycisku PWP zlokalizowanego przy wejściu do budynku

3.2.3. Rozdzielnica RBKD

Do kompensacji mocy biernej na sekcji 1 rozdzielnic RG, przewidziano regulowaną baterię kondensatorów, wewnętrzną, w szczelnej metalowej obudowie, prefabrykowaną, o parametrach technicznych nie gorszych niż podane poniżej:

$$U_n = 690V$$

$$Q_n = 37,5 \text{ kvar}$$

$$\text{Stopnie: } 1:2:4:8$$

$$I_{n_załączalny} = 50 \text{ kA}$$

$$I_{n_1s} = 4 \text{ kA}$$

$$p=14\%$$

Tab. 3.2.3.1. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania rozdzielnic RBKD

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	RBM	Rozłącznik bezp. 3-bieg. do zabudowy moduł. D02	4	kpl.	
2	RBM	Rozłącznik bezp. 1-bieg. do zabudowy moduł. CH10x38	5	kpl.	
3	SBK	Stycznik do baterii kondensatorów $Q=12,5\text{kvar}$ $U_s=230\text{VAC}$	3	kpl.	
4	SBK	Stycznik do baterii kondensatorów $Q=20\text{kvar}$ $U_s=230\text{VAC}$	1	kpl.	
5	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia $Q=2,5\text{kvar}$ $U_p=440\text{VAC}$	1	kpl.	
6	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia	1	kpl.	

		Q=5kvar $U_p=440VAC$			
7	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia Q=10kvar $U_p=440VAC$	1	kpl.	
8	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia Q=20kvar $U_p=440VAC$	1	kpl.	
9		Dławik o 14% współczynnika tłumienia dla napięcia układu 400V	4	kpl.	
10	D0	Wkładka topikowa o rozmiarze D01 i/lub D02 gG	12	szt.	
11	CH	Wkładka topikowa o rozmiarze CH10x38 gG	5	szt.	
12	RWM	Regulator współczynnika mocy (2 wejścia prądowe)	1	kpl.	
13	LAM	Główka lampki sygnalizacyjnej płaska żółta	1	szt.	
14	LAM	Łącznik mocujący do lampki sygnalizacyjnej	1	szt.	
15	LAM	Dioda LED do lampki sygnalizac. biała $U_s=230VAC$	1	szt.	
16	X	Modułowy blok listew rozdzielczych 125A – 13 odpyływów	1	kpl.	
17		Kieszka na schematy DIN A4	1	kpl.	
18	Obudowa	Obudowa stojąca IP30 w I klasie ochronności. Wymiary: 1600x425x400	1	kpl.	
19	Cokół	Cokół do obudowy stojącej wysokości 100mm	1	kpl.	
20	Etykieta	Naklejka ostrzegawcza „Nie dotykać! Urządzenie elektryczne”	1	szt.	
21		Wentylator z filtrem i z termostatem $U_s=230VAC$ $P_n=80W$	1	kpl.	

Baterię kondensatorów z dławikami ochronnymi należy zasilić z odpowiadającej jest sekcji rozdzielnic RG z rozłącznika bezpiecznikowego w RG poprzez wewnętrzną linię zasilającą nn. Na drzwi rozdzielnic baterii należy wyprowadzić synoptykę informującą obsługę o awarii układu regulacji. Pomiar obciążenia dla regulatora baterii przewidziano w postaci pomiaru prądu w 1 fazie za wyłącznikiem w polu zasilającym każdej sekcji rozdzielnic RG (regulator z 2 wejściami prądowymi w celu umożliwienia pracy baterii w sytuacji, w której WLZ zasilająca sekcję „kompensowaną” zostanie wyłączona i zasilanie sekcji „kompensowanej” odbywać się będzie za pośrednictwem łącznika sekcyjnego z drugiej sekcji z drugiego WLZ zasilającego budynek.

3.3. Elementy wyposażenia rozdzielni głównej montowane na miejscu

3.3.1. Rozdzielnic RPPoż

Do zasilania urządzeń przeciwpożarowych w budynku „Gmachu B” przewidziano montaż istniejącej sprefabrykowanej rozdzielnic RPPoż w rozdzielni głównej „Gmachu B”. W/w rozdzielnicę należy pobrać z magazynu Inwestora (Dział Eksploatacji Politechniki Gdańskiej) i w celu montażu jej w rozdzielni należy doposażyć ją o elementy podane w poniższej tabeli.

Tab. 3.3.3.1. Zestawienie podstawowych materiałów do doposażenia rozdzielnic RPPoż

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	RPPoż	Kompletna sprefabrykowana rozdzielnic RPPoż (rozdzielnicę należy pobrać z magazynu Inwestora)	1	kpl.	Rozdzielnic istniejąca

2	NH00	Wkładka topikowa o rozmiarze NH00 gG	3	szt.	
3	Cokół	Cokół do obudowy stojącej Eaton Profi+ (szer. obud. 600mm, głęb. 300mm) wysokości 100mm	1	kpl.	EATON BPZ-FS- 600/1

3.3.2. Połączenia kablowe pomiędzy rozdzielnicą RG, a rozdzielnicą RPPoż

Do wykonania połączeń kablowych należy zastosować przewód wraz z jego mocowaniem spełniający wymagania stawiane kablom elektrycznym zasilającym urządzenia przeciwpożarowe.

Tab. 3.3.2.1. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania trasy PPOż dla obw. RPPoż, RG na odcinku RG – RPPoż (zasilanie podstawowe)

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel wielożyłowy ognioodporny NHXH 5x35	5	m	CNBOP
2	Mocowanie przewodu	Obejmy dystansowe do prowadzenia przewodu NHXH o średnicy do 32 mm ² (system mocowania tras kablowych PPOż)	8	szt.	CNBOP
3	Mocowanie obejm	Śruba wraz z kołkiem rozprężnym metalowym o średnicy 6 mm ² i długości 40 mm	8	szt.	CNBOP
4	Tuleja	Końcówka kablowa (tuleja) do zakończenia kabla o średnicy 35 mm ²	10	szt.	

Tab. 3.3.2.2. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania trasy PPOż dla obw. RPPoż, RG na odcinku RG – RPPoż (zasilanie rezerwowe)

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel wielożyłowy ognioodporny NHXH 5x35	5	m	CNBOP
2	Mocowanie przewodu	Obejmy dystansowe do prowadzenia przewodu NHXH o średnicy do 32 mm ² (system mocowania tras kablowych PPOż)	8	szt.	CNBOP
3	Mocowanie obejm	Śruba wraz z kołkiem rozprężnym metalowym o średnicy 6 mm ² i długości 40 mm	8	szt.	CNBOP
4	Tuleja	Końcówka kablowa (tuleja) do zakończenia kabla o średnicy 35 mm ²	10	szt.	

3.3.3. Połączenia kablowe pomiędzy aparaturą sterującą w rozdzielnicy RG, a rozdzielnicą RPPoż

Do wykonania połączeń kablowych należy zastosować przewód wraz z jego mocowaniem spełniający wymagania stawiane kablom elektrycznym zasilającym urządzenia przeciwpożarowe.

Tab. 3.3.3.1. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania trasy PPOż dla obw. RG-RPPOż-PWP na odcinku RG – RPPOż

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Przewód PPOż	Przewód ognioodporny HDGs 3x1,5 żo 300/500V PH90	5	m	CNBOP
2	Mocowanie rury os.	Obejmy dystansowe do prowadzenia przewodu HDGs (system mocowania tras kablowych PPOż)	10	szt.	CNBOP
3	Mocowanie obejm	Śruba wraz z kołkiem rozprężnym metalowym o średnicy 6 mm ² i długości 40 mm	10	szt.	CNBOP

3.3.4. Wewnętrzna linia zasilająca nn-0,4 kV RG-RBKD

Wewnętrzną linię zasilającą RG-RBKD należy na całym odcinku ułożyć kablem LgY 25 0,6/1 kV w kanale kablowym. Dodatkowo należy ułożyć przewód LgY 16 (PE).

Tab. 3.3.4.1. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej nn RG-RBKD

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel jednożyłowy LgY 25	24	m	
2	Kabel nn	Kabel jednożyłowy LgY 16	6	m	
3	Kabel nn	Kabel wielożyłowy YDYżo 3x2,5	12	m	
4	Mocowanie przewodu	Uchwyty kablowe do prowadzenia kabla nn (wieszak kablowy) w istniejącym kanale kablowym	Tab. 3.4. 2.1.	szt.	
5	Tuleja	Końcówka kablowa (tuleja) do zakończenia kabla o średnicy 16 i 25 mm ²	10	szt.	

3.3.5. Wewnętrzne linie zasilające do przełożenia do projektowanej RG

Z uwagi na projektowaną wymianę rozdzielnic RG oraz demontaże rozdzielnic RGa i RWind należy przełożyć istniejące linie kablowe nn-0,4 kV, wewnętrzne linie zasilające nn-0,4 kV oraz instalacje elektryczne do rozdzielnic RG. W powyższym celu należy przewidzieć konieczność przedłużenia istniejących linii, których z uwagi na zmianę miejsca przyłączenia mogą utrudniać prawidłowe wprowadzenie linii do projektowanej rozdzielnic RG. Istniejące linie, WLZ oraz instalacje należy wprowadzać do rozdzielnic RG od dołu poprzez kanał kablowy (kanał kablowy przewidziano do poszerzenia i dostosowania do rozdzielnic RG). Dodatkowo należy zmienić miejsca przepustów kablowych na ścianie zachodniej rozdzielnic (ściana do której rozdzielnica RG jest ustawiona plecami) w celu wprowadzenia linii na wysokości kanału kablowego. Podstawowe materiały do przełożenia istniejących linii do rozdzielnic RG przedstawiono w tabelach poniżej.

Tab. 3.3.5.1. Zestawienie podstawowych materiałów do przełożenia istniejących linii kablowych RWind-RZ, RWind-TS1, RWind-TS2 do rozdzielnicy RG (proj. obwody RG-RZ, RG-TS1, RG-TS2).

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel wielożyłowy YDY 5x10	9	m	
2	Puszka rozgałęźna	Puszka łączeniowo-rozgałęźna IP54 dla przewodu o przekroju 10-95mm ²	3	szt.	
3	Rura osłonowa	Rura osłonowa dwuścienna z HDPE o Ø110	0,5	m	
4	Przepusty kablowe	Masa ognioodporna do uszczelniania przepustów kabl. dla zapewnienia klasy odp. ogniowej EI30 - EI120	3	kpl.	

Tab. 3.3.5.2. Zestawienie podstawowych materiałów do przełożenia istniejących linii kablowych RGa-T2, RGa-rezerwa1, RGa-rezerwa2 do rozdzielnicy RG (proj. obwody RG-T2, RG-rezerwa1, RG-rezerwa2).

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel wielożyłowy YKYżo 5x10	3	m	
2	Kabel nn	Kabel wielożyłowy YKYżo 5x6	3	m	
3	Puszka rozgałęźna	Puszka łączeniowo-rozgałęźna IP54 dla przewodu o przekroju 10-95mm ²	2	szt.	
4	Przepusty kablowe	Masa ognioodporna do uszczelniania przepustów kabl. dla zapewnienia klasy odp. ogniowej EI30 - EI120	3	kpl.	

Tab. 3.3.5.3. Zestawienie podstawowych materiałów do przełożenia istniejących linii kablowych RG-RCW10, CC RG-RCW10 do rozdzielnicy RG (proj. obwody RG-RCW10, CC RG-RCW10).

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Rura osłonowa	Rura osłonowa dwuścienna z HDPE o Ø110	0,5	m	
2	Przepusty kablowe	Masa ognioodporna do uszczelniania przepustów kabl. dla zapewnienia klasy odp. ogniowej EI30 - EI120	2	kpl.	

Tab. 3.3.5.4. Zestawienie podstawowych materiałów do przełożenia istniejących linii kablowych RG-WLZ1, RG-WLZ2, RG-Winda do rozdzielnicy RG (proj. obwody kablowych RG-WLZ1, RG-WLZ2, RG-Winda).

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel jednożyłowy LgY 70	12	m	
2	Puszka rozgałęźna	Puszka łączeniowo-rozgałęźna IP54 dla przewodu o przekroju 10-95mm ²	1	szt.	

3	Rura osłonowa	Rura osłonowa dwuścienna z HDPE o $\varnothing 110$	0,5	m	
4	Przepusty kablowe	Masa ognioodporna do uszczelniania przepustów kabl. dla zapewnienia klasy odp. ogniowej EI30 - EI120	3	kpl.	

3.3.6. Wewnętrzne linie zasilające do przełożenia do projektowanej RPPoż

Z uwagi na projektowaną wymianę rozdzielnic RG oraz demontaż rozdzielnic RGa i RWind należy przełożyć istniejące linie kablowe nn-0,4 kV, wewnętrzne linie zasilające nn-0,4 kV oraz instalacje elektryczne zgodnie z projektem wykonawczym do rozdzielnic RPPoż. W powyższym celu należy przewidzieć konieczność przełożenia istniejącej linii kablowej w kierunku ZK-SZR (wyprowadzonej z budynku i wprowadzonej do ZK na ścianie budynku) skąd dalej kablem ognioodpornym (z ZK) wprowadzone są przewody zasilające hydrofornię. Podstawowe materiały potrzebne do przełożenia istniejących linii do rozdzielnic RPPoż przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 3.3.6.1. Zestawienie podstawowych materiałów do przełożenia istniejących linii kablowych RG-ZKSZR, RG-CPPOŻ, RG-CODDYM, RG-PWP do rozdzielnic RPPoż (proj. obwody kablowych RPPoż-ZKSZR, RPPoż-CPPOŻ, RPPoż-CODDYM, RPPoż-PWP).

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Przepusty kablowe	Masa ognioodporna do uszczelniania przepustów kabl. dla zapewnienia klasy odp. ogniowej EI30 - EI120	1	kpl.	

3.3.7. Instalacje elektryczne w pomieszczeniu rozdzielni

Z RG wyprowadzone zostaną obwody dla potrzeb własnych rozdzielni:

- obw. nr 2.8.9 - przewód instalacyjny YDYżo 3x2,5 – gniazda wtykowe w rozdzielni
 - obw. nr 2.8.10 - przewód instalacyjny YDYżo 4x1,5 – oświetlenie podst. i aw. w rozdzielni
- Istniejące gniazda wtykowe należy wymienić na jednofazowe gniazda natynkowe o IP44 wyposażone w bolec ochronny o obciążalności min. 16A.

Istniejące oprawy oświetleniowe należy wymienić na oprawy o IP44 ze źródłem światła o mocy 100 W. Załączanie oświetlenia wykonać za pomocą łączników o IP44.

Tab. 3.3.7. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania remontu instalacji w rozdzielni

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Przewód instalacyjny	Przewód instalacyjny wielożyłowy YDYżo 3x2,5	11	m	
2	Przewód instalacyjny	Przewód instalacyjny wielożyłowy YDYżo 4x1,5	12	m	
3	Rura osłonowa	Rurka osłonowa instalacyjna niepalna odporna na działanie promieni UV	15	m	

4	Gniazdo	Gniazdo natynkowe 230 VAC , 16A, 2P+Z, IP44	1	szt.	
5	Oprawa ośw.	Oprawa oświetleniowa 100W IP44 (plafoniera prosta z kloszem)	1	kpl.	
6	Oprawa ośw.	Oprawa oświetleniowa awaryjna, LED 3W, IP41, inwerter + akumulator 1h, bez autotestu (optyka do korytarzy)	1	kpl.	
7	Łącznik ośw.	Łącznik oświetleniowy 230 VAC natynkowy, 16A	1	szt.	
8	Puszka instalacyjna	Puszka instalacyjna podtynkowa IP54	2	szt.	

3.3.8. Elementy ochrony przeciwporażeniowej

Główną szynę uziemiającą wykonać należy w rozdzielnicy RG. Dodatkowo należy wyprowadzić szynę uziemiającą w pomieszczeniu rozdzielni z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 25x4. W/w szynę uziemiającą należy układać na tynku na uchwytach „U” ustalających odległość bednarki od ściany na odległość min. 2 cm. Do szyn uziemiających należy podłączyć wykonane z materiału przewodzącego prąd:

- włazy – 2x LgYżo 16 mm²
- kratki wentylacyjne i żaluzje – 1x LgYżo 10 mm²
- konstrukcje wsporcze – 1x LgYżo 16 mm²
- rozdzielnice RG, RBKD, RPPoż,

Uziemienie ochronne szyny PEN rozdzielnicy nn wykonać wykorzystując bednarkę FeZn 25x4.

Konieczność rozbudowania (przywrócenia do wymaganej wartości) uziemienia roboczego i ochronnego rozdzielni należy stwierdzić po przeprowadzeniu pomiarów.

Tab. 3.3.8. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania głównej szyny uziemiającej i połączeń wyrównawczych w obrębie rozdzielni

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Bednarka	Bednarka z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 25x4	15	mb	
2	Uchwyt	Uchwyt systemowy do bednarki	12	szt.	
3	Szyna	Płaskownik miedziany P20x3	0,5	m	
4	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x50	0,3	m	RG
5	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x25	5	m	RPPoż
6	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x16	5	m	RBKD
7	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x16	3	m	Włazy
8	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x10	2	m	Kratki went.

3.3.9. Elementy ochrony przeciwpożarowej i BHP

W rozdzielni należy umieścić tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze zgodne z wymaganiami normy PN-88/E-08501 wg. zestawienia podanego poniżej:

Tab. 3.3.9.1. Zestawienie tablic i znaków ostrzegawczych

l.p.	Funkcja tablicy	Treść napisu	Typ	Lokalizacja	Uwagi
				Rozdzielnia	
1	ostrzegawcza	Nie dotykać. Urządzenie elektryczne	Stała	1	na zewnątrz drzwi wejściowych
2	ostrzegawcza	Pod napięciem	Stała	1	
3	ostrzegawcza	Napięcie zwrotne	Przenośna	1	
4	ostrzegawcza	Zasilanie dwustronne	Przenośna	1	
5	zakazu	Nie załączać	Przenośna	2	
6	informacyjna	Miejsce pracy.	Przenośna	1	
7	informacyjna	Uziemiono	Przenośna	2	
8	informacyjna	Wyłączono	Przenośna	2	

3.4. Prace towarzyszące

3.4.1. Roboty ogólnobudowlane

Dla dokonania remontu rozdzielni należy dokonać niezbędnych prac budowlanych:

- uzupełnić ubytki tynków wewnętrznych,
- uzupełnić ubytki w podłodze,
- wyczyścić ściany, położyć warstwę gruntującą,
- pomalować ściany wewnętrzne,
- pomalować podłogę farbą do posadzek betonowych,
- uzupełnić ubytki tynków zewnętrznych powstałych przy przełożeniu istniejących linii kablowych do przepustów na wysokości istniejącego kanału kablowego,
- pomalować ściany zewnętrzne (przywrócenie do stanu poprzedniego elewacji).

Tab. 3.4.1.1. Zestawienie podstawowych materiałów do odnowienia pomieszczenia rozdzielni

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Zaprawa	zaprawa naprawcza do betonu			według potrzeb
2	Farba	farba do posadzek	7	m ²	
3	Farba grunt	grunt do muru			według potrzeb
4	Taśma	taśma spoinowa szklana			według potrzeb
5	Gładź	gładź szpachlowa			według potrzeb
6	Farba	farba emulsyjna	33	m ²	według potrzeb
7	Inne	inne materiały do wykańczania elewacji i powierzchni ścian wewnętrznych			według potrzeb
8	Farba elewacyjna	farba do elewacji (dopasowana do koloru elewacji) (w celu pomalowania uzupełnionych miejsc po istniejących przepustach)			według potrzeb
9	Kratka went.	kratka wentylacyjna odporna na promieniowanie UV	2		

3.4.2. Przystosowanie istniejących kanałów kablowych i przepustów w rozdzielni

Dla dokonania remontu rozdzielni należy dokonać niezbędnych prac związanych z poszerzeniem i wydłużeniem istniejącego kanału kablowego i remontem przepustów w rozdzielni:

- uzupełnić ubytki tynków wewnętrznych i zewnętrznych w miejscach przepustów demontowanych i projektowanych,
- pomalować kanał kablowy farbą do posadzek betonowych,
- wykonać konstrukcje stalowe do mocowania rozdzielnic na kanale kablowym,
- zamontować uchwyty kablowe (wieszaki) do prowadzenia linii kablowych w kanale,

- wykonać obramowanie projektowanych kanałów kablowych kątownikiem G/W 100x100x12 na całej długości,
- wykonać przykrycia kanałów kablowych w postaci blachy żeberkowej o grubości uzależnionej od szerokości zastosowanej blachy (w celu zapewnienia wymaganej sztywności i nośności),
- wykonać pokrycia antykorozyjne na elementy metalowe mogące w przyszłości być narażone na korozję.

Tab. 3.4.2.1. Zestawienie podstawowych materiałów do przebudowy kanału kablowego

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kucie	Kucie, poszerzenie i wydłużenie istniejącego kanału kablowego o wymiarach 3x0,25x0,45 do proj. wymiarów 3,6x0,4x0,45	0,31	m ³	
2	Kątownik	Kątownik G/W stalowy 100x100x12 (zabezpieczony skutecznie przed korozją)	8	m	
3	Zaprawa	zaprawa naprawcza do betonu			według potrzeb
4	Farba	farba do posadzek			według potrzeb
5	Farba grunt	grunt do muru			według potrzeb
6	Taśma	taśma spoinowa szklana			według potrzeb
7	Inne	inne materiały do wykańczania elewacji i powierzchni ścian wewnętrznych			według potrzeb
8	Blacha	Blacha żeberkowa grubości 4mm (zabezpieczona skutecznie przed korozją)	0,4	m ²	
9	Uchwyt	Uchwyt kablowy – wieszak kablowy	28	szt.	
10	Rura osłonowa	Rura osłonowa dwuścienna z HDPE o Ø110	0,5	m	
11	Przepusty kablowe	Masa ognioodporna do uszczelniania przepustów kabl. dla zapewnienia klasy odp. ogniowej EI30 - EI120	1	kpl.	

4. Sprzęt

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OSTWiORB (pkt. 6).

4.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót budowlanych przy remoncie stacji zostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

5. Transport

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OSTWiORB (pkt. 7).

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Gospodarkę magazynową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. W przypadku braku takich wytycznych wytyczne gospodarki magazynowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót, jeżeli taki organ został powołany. Jeśli generalny wykonawca nie został powołany, wytyczne gospodarki magazynowej powinno opracować przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót elektrycznych w porozumieniu z kierownikiem budowy.

Zaleca się dostawę urządzeń bezpośrednio przed ich montażem.

5.2. Transport materiałów

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i urządzeń, należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami wstrząsami oraz przesuwaniem się. Materiały i urządzenia załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Rozdzielnice elektryczne przewozić w wykonanych do transportu zestawach.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych.

Załadowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.

Cięższe lub wielogabarytowe urządzenia, wymagające na czas transportu częściowego demontażu (np. izolatorów przepustowych itp. elementów transformatorów), powinny być przewożone zgodnie z wymaganiami producenta przy użyciu przystosowanego do tego

celu sprzętu, a w razie jego braku przez wyspecjalizowanego przewoźnika ciężkiego transportu.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą kolei szynowych i linowych oraz na pochylniach o napędzie mechanicznym należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym — aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- przy transporcie urządzeń i/lub aparatów elektrycznych t.j. np. wyłączników, dławików, transformatorów należy stosować się do zaleceń producenta, co do sposobu mocowania lin; transport (załadunek, wyładunek) członów celek (elementów urządzeń rozdzielczych) powinien odbywać się za pomocą lin mocowanych w węzłach spawanej konstrukcji szkieletowej; chwytanie linami za elementy oszynowania, aparaty lub poprzeczki konstrukcji poza punktami węzłowymi jest niedopuszczalne,
- prace ładunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń, np. transformatorów dużej mocy, powinny być wykonywane przez specjalnie przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych i korbowych lub innych urządzeń dźwignicowych.

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.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez:

- szczelne zalutowanie powłoki metalowej lub założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju — w przypadku kabli o izolacji papierowej; dopuszcza się na czas do 48 godz. wykonanie zabezpieczenia końców kabli przez co najmniej trzykrotny obwój taśmą izolacyjną i polanie zalewą bitumiczną,
- w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmą przyklepnej,

Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płasko),
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

6. Wykonanie robót

6.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OSTWiORB (pkt. 3.1).

Za prawidłowe wykonanie części budowlanej i wyposażenie w instalacje ogólne pomieszczeń odpowiedzialny jest wykonawca prac budowlano-instalacyjnych. Przed przystąpieniem do montażu wyposażenia należy sprawdzić zgodność wykonanej adaptacji z wymaganiami w niniejszym projekcie. W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- prawidłowy montaż rozdzielnic RG,
- prawidłowy montaż rozdzielnic RBKD,
- prawidłowy montaż rozdzielnic RPPoż,
- prawidłowy montaż układu SZR,
- właściwe wykonanie połączeń elektrycznych, zarobienie końcówek kabli i przewodów,
- właściwe zamocowanie i prowadzenie kabli i przewodów.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającemu harmonogram robót, zawierający okresy wyłączeń w remontowanej rozdzielni głównej „Gmachu B”. Wykonawca winien wykonywać prace budowlane w sposób, w którym przerwa beznapięciowa jest jak najkrótsza i w czasie kiedy brak zasilania jest najmniej uciążliwy.

W przypadku konieczności przeprowadzenia wyłączeń, które będą uciążliwe dla Kampusu Politechniki Gdańskiej Wykonawca winien zapewnić ciągłość zasilania z wykorzystaniem dostępnych metod t.j. wykonywaniem przełączeń kierunku, z którego zasilane są obiekty, tymczasowe mufowanie kabli zasilających, stosowanie agregatów prądotwórczych.

6.2. Demontaże istniejących rozdzielnic RG, RGa, RWind

Istniejące rozdzielnice RG (przewidziana do wymiany) oraz rozdzielnicę RGa i RWind (obwody w/w rozdzielnic przewidziane do przełożenia do projektowanej RG) należy zdemontować w całości.

Zdemontowane rozdzielnicę należy przekazać do magazynu Inwestora lub zutylizować zgodnie z wymaganiami Inwestora.

Podczas odłączania linii kablowych, WLZ oraz instalacji elektrycznych należy odłączyć obwody opisywać stosując tabliczki opisowe zawierające:

- Nazwę rozdzielnic i numer obwodu,
- napięcie, typ i przekrój kabla,
- znak i adres użytkownika kabla.

6.3. Demontaże istniejących WLZ RG-RGa oraz RG-RWind

Istniejące WLZ na trasie RG-RGa oraz RG-RWind należy zdemontować w całości.

Zdemontowane kable należy przekazać do magazynu Inwestora lub zutylizować zgodnie z wymaganiami Inwestora.

6.4. Montaż rozdzielnicy RG

Montaż rozdzielnicy należy przeprowadzić zgodnie z wydaną przez producenta instrukcją montażu (dostępna w DTR).

W celu realizacji powyższych elementów należy:

- rozpakować i ustawić w miejscu montażu prefabrykowaną rozdzielnicę,
- wykonać otwory montażowe zgodne z wymaganymi przez producenta rozdzielnicy,
- osadzić kołki/dyble/śruby kotwiące/wsporniki wraz z ich zabetonowaniem w miejscu zgodnym z instrukcją montażu rozdzielnicy,
- osadzić w przygotowanym otworze rozdzielnicę i zamontować w sposób uniemożliwiający jej łatwy demontaż,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas osadzania rozdzielnicy (np. klamek, drzwiczek, dławnic itp.),
- wprowadzić do rozdzielnicy i podłączyć przewody, uziemienie rozdzielnicy,
- pozostały otwór w ścianie/podłodze uzupełnić w sposób pozwalający na jednolite wkomponowanie się obudowy w istniejącej ścianie/brak pozostawionych otworów w podłodze,
- sprawdzić prawidłowość usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzić prawidłowość działania po zamontowaniu,
- sprawdzić prawidłowość pozostawionej w rozdzielnicy dokumentacji powykonawczej,
- wykonać wymagane próby i badania.

Pozostała część istniejącego kanału kablowego, która zostanie odsłonięta po demontażu istniejącej rozdzielnicy nn należy przykryć blachą żeberkową o grubości min. 4 mm.

Do czasu zakończenia prac na obiekcie analizatory parametrów sieci na drzwiach rozdzielnicy winny być osłonięte/zabezpieczone przed możliwością uszkodzenia.

6.5. Montaż rozdzielnicy RBKD

Montaż rozdzielnicy należy przeprowadzić zgodnie z wydaną przez producenta instrukcją montażu (dostępna w DTR).

W celu realizacji powyższych elementów należy:

- rozpakować i ustawić w miejscu montażu prefabrykowaną rozdzielnicę,
- wykonać otwory montażowe zgodne z wymaganymi przez producenta rozdzielnicy,

- osadzić kołki/dyble/śruby kotwiące/wsporniki wraz z ich zabetonowaniem w miejscu zgodnym z instrukcją montażu rozdzielnicy,
- osadzić w przygotowanym otworze rozdzielnicę i zamontować w sposób uniemożliwiający jej łatwy demontaż,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas osadzania rozdzielnicy (np. klamek, drzwiczek, dławnic itp.),
- wprowadzić do rozdzielnicy i podłączyć przewody, uziemienie rozdzielnicy,
- pozostały otwór w ścianie/podłodze uzupełnić w sposób pozwalający na jednolite wkomponowanie się obudowy w istniejącej ścianie/brak pozostawionych otworów w podłodze,
- sprawdzić prawidłowość usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzić prawidłowość działania po zamontowaniu,
- sprawdzić prawidłowość pozostawionej w rozdzielnicy dokumentacji powykonawczej,
- wykonać wymagane próby i badania.

Pozostała część istniejącego kanału kablowego, która zostanie odsłonięta po demontażu istniejącej rozdzielnicy należy przykryć blachą żeberkową o grubości min. 4 mm.

6.6. Montaż rozdzielnicy RPPoż

Montaż rozdzielnicy należy przeprowadzić zgodnie z wydaną przez producenta instrukcją montażu (dostępna w DTR).

W celu realizacji powyższych elementów należy:

- pobrać z magazynu Inwestora rozdzielnicę i przykręcić cokół,
- ustawić w miejscu montażu prefabrykowaną rozdzielnicę,
- wykonać otwory montażowe zgodne z wymaganymi przez producenta rozdzielnicy,
- osadzić kołki/dyble/śruby kotwiące/wsporniki wraz z ich zabetonowaniem w miejscu zgodnym z instrukcją montażu rozdzielnicy,
- osadzić w przygotowanym otworze rozdzielnicę i zamontować w sposób uniemożliwiający jej łatwy demontaż,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas osadzania rozdzielnicy (np. klamek, drzwiczek, dławnic itp.),
- wprowadzić do rozdzielnicy i podłączyć przewody, uziemienie rozdzielnicy,
- pozostały otwór w ścianie/podłodze uzupełnić w sposób pozwalający na jednolite wkomponowanie się obudowy w istniejącej ścianie/brak pozostawionych otworów w podłodze,

- sprawdzić prawidłowość usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzić prawidłowość działania po zamontowaniu,
- sprawdzić prawidłowość pozostawionej w rozdzielnicy dokumentacji powykonawczej,
- wykonać wymagane próby i badania.

Pozostała część istniejącego kanału kablowego, która zostanie odsłonięta po demontażu istniejącej rozdzielnicy nn należy przykryć blachą żeberkową o grubości min. 4 mm.

Po montażu istniejącej rozdzielnicy RPPoż należy zaktualizować istniejący schemat/dokumentację rozdzielnicy dostępną w kieszeni na drzwiach.

6.7. Podłączenie rozdzielnicy RBKD do rozdzielnicy RG

Do połączenia RBKD z polem liniowym w rozdzielnicy RG wykorzystać projektowane linie kablowe 4x LgY 25 0,6/1 kV + LgY 16 (PE). WLZ nn należy połączyć z rozdzielnicą RBKD stosując miedziane zaprasowane tulejki kablowe (lub zaciski ramkowe) i zaciski rozdzielcze w obudowie RBKD, a w rozdzielnicy RG poprzez bezpośrednie wprowadzenie do rozłącznika bezpiecznikowego wyposażonego w zaciski typu VK.

Kabel w pomieszczeniu rozdzielni nn układać na uchwytach kablowych w istniejącym kanale kablowym zachowując minimalny promień gięcia kabla.

Sposób ułożenia wg. PN-IEC 60364-5-523: F.

6.8. Podłączenie rozdzielnicy RPPoż do rozdzielnicy RG

Do podłączenia obwodu zasilania podstawowego rozdzielnicy RPPoż z rozdzielnicy RG należy zastosować przewód wraz z jego mocowaniem spełniający wymagania stawiane kablom elektrycznym zasilającym urządzenia przeciwpożarowe. Z uwagi na powyższe w obwodzie należy zastosować przewód ognioodporny NHXH 5x35 FE180/E90 0,6/1kV.

Do podłączenia obwodu zasilania rezerwowego rozdzielnicy RPPoż z rozdzielnicy RG należy zastosować przewód wraz z jego mocowaniem spełniający wymagania stawiane kablom elektrycznym zasilającym urządzenia przeciwpożarowe. Z uwagi na powyższe w obwodzie należy zastosować przewód ognioodporny NHXH 5x35 FE180/E90 0,6/1kV. Zastosowane przewody wraz z ich mocowaniami powinny posiadać aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Przewody należy prowadzić z zastosowaniem mocowań (uchwyt, kołek, wkręt) posiadających świadectwa dopuszczenia w odstępach zgodnych z ich aprobatą techniczną – odstęp normatywny 30cm. Przewody prowadzić natynkowo i mocować za pomocą atestowanych obejm bezpośrednio do podłoża. Na całej długości przewody wyposażać w trwałe odcinane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego w odstępach nie większych od 10 m oraz na końcach. Na całej trasie należy zachować minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d.

Sposób ułożenia wg. PN-IEC 60364-5-523: C.

Przewody należy wyposażyć w końcówki tulejkowe po czym podłączyć bezpośrednio do zacisków aparatów odpowiednio w RG i w RPPoż.

Po ułożeniu przewodu należy przeprowadzić wymagane próby i badania.

Do podłączenia obwodów sterujących zdalnym otwieraniem łączników za pomocą przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP należy zastosować przewód wraz z jego mocowaniem spełniający wymagania stawiane kablom elektrycznym zasilającym urządzenia przeciwpożarowe. Z uwagi na powyższe w obwodzie należy zastosować przewód ognioodporny HDGs 3x1,5 żo 300/500V PH90. Zastosowane przewody wraz z ich mocowaniami powinny posiadać aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Przewody należy prowadzić z zastosowaniem mocowań (uchwyt, kołek, wkręt) posiadających świadectwa dopuszczenia w odstępach zgodnych z ich aprobatą techniczną – odstęp normatywny 30cm. Przewody prowadzić natynkowo natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych PCV nierozprzestrzeniających płomienia mocowanych za pomocą atestowanych obejm bezpośrednio do podłoża. Na całej długości przewody wyposażyć w trwałe odcinane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego w odstępach nie większych od 10 m oraz na końcach. Na całej trasie należy zachować minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d. łuki dla rur sztywnych wykonać przy użyciu prefabrykowanych kolanek lub poprzez kształtowanie rury (spłaszczenie nie większe niż 15% średnicy wewnętrznej rury).

Sposób ułożenia wg. PN-IEC 60364-5-523: B2.

6.9. Podłączenie istniejących kabli i przewodów do rozdzielnic RG

W związku z projektowaną wymianą rozdzielnic RG oraz demontażem rozdzielnic RGa i RWind zmianie ulegnie kolejność pól w rozdzielnic RG oraz miejsca wprowadzenia wewnętrznych linii zasilających (WLZ) do rozdzielnic RG i RPPoż w rozdzielni głównej w Gmachu B. Brak informacji o pozostawionych zapasach oraz planów z dokładnym przebiegiem tras WLZ wymaga sprawdzenia przebiegu linii oraz sprawdzenia istniejących zapasów podczas wykonawstwa robót.

W przypadku zbyt krótkiego odcinka istniejącego WLZ nie pozwalającego na swobodne podłączenie do odpowiadającego pola odpływowego w rozdzielnic należy w/w WLZ przedłużyć. W tym celu na ścianie rozdzielni głównej należy zamocować puszkę rozgałęźną z zaciskami śrubowymi do żył aluminiowych i miedzianych, przystosowanymi do łączenia przewodów AL/CU o odpowiedniej średnicy. Puszka rozgałęźna winna posiadać być przystosowana do montażu w pomieszczeniach i posiadać co najmniej IP54.

W przypadku przekładania przewodów zasilających urządzenia przeciwpożarowe należy przewody prowadzić z zastosowaniem mocowań (uchwyt, kołek, wkręt) posiadających świadectwa dopuszczenia w odstępach zgodnych z ich aprobatą techniczną – odstęp normatywny 30cm.

Kable i przewody w pomieszczeniu rozdzielni głównej należy układać w istniejącym kanale kablowym na uchwytych kablowych (wieszakach) przymocowanych do ściany kanału zachowując minimalny promień gięcia kabla.

Po zainstalowaniu rozdzielnic RG wykonać podłączenia istniejących obwodów odpiętych. Zakończenia kabli w rozdzielnicach RG przewiduje się poprzez podłączenie ich do zacisków typu VK (podwójnych) rozłączników bezpiecznikowych listwowych i/lub do zacisków przygotowanych w rozdzielnicach RG.

Przy podłączaniu istniejących linii kablowych do proj. rozdzielnic nn kable wyposażać w trwałe odciskane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego. Sposób wykonania i treści tabliczek opisowych uzgodnić z Działem Eksploatacji – Sekcja Elektryczna Politechniki Gdańskiej w Gdańsku. Zalecane oznaczniki z tworzywa sztucznego powinny zawierać następujące informacje:

- symbol i nr ewidencyjny linii,
- napięcie, typ i przekrój kabla,
- znak i adres użytkownika kabla,
- rok ułożenia i dane wykonawcy,

Wykonywane połączenia elektryczne elementów roboczych miedzianych z elementami z aluminium realizować poprzez podkładki lub płytki cupalowe.

6.10. Podłączenie urządzeń przeciwpożarowych do rozdzielnic RPPoż

Obwody zasilające urządzenia przeciwpożarowe należy przełożyć z istniejących rozdzielnic w budynku do rozdzielnic RPPoż. W tym celu należy istniejące przewody zasilające klapy przeciwpożarowe, centralę pożarową przełożyć do rozdzielnic RPPoż.

Zastosowane przewody wraz z ich mocowaniami powinny posiadać aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Przewody należy prowadzić z zastosowaniem mocowań (uchwyt, kołek, wkręt) posiadających świadectwa dopuszczenia w odstępach zgodnych z ich aprobatą techniczną – odstęp normatywny 30cm. Przewody prowadzić natynkowo i mocować za pomocą atestowanych obejm bezpośrednio do podłoża. Na całej długości przewody wyposażać w trwałe odciskane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego w odstępach nie większych niż 10 m oraz na końcach. Na całej trasie należy zachować minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d.

Sposób ułożenia wg. PN-IEC 60364-5-523: C.

Po ułożeniu przewodu należy przeprowadzić wymagane próby i badania.

6.11. Wymiana istniejącej instalacji elektrycznej w rozdzielni

Istniejące gniazda wtykowe należy wymienić na jednofazowe gniazda natynkowe o IP44 wyposażone w bolec ochronny o obciążalności min. 16A. Podłączenie gniazd wtykowych realizować w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a neutralny do prawego.

Istniejące oprawy oświetleniowe należy wymienić na oprawy o IP44 ze źródłem światła o mocy 100 W. Załączanie oświetlenia wykonać za pomocą łączników o IP44 mocowanych na wysokości 1,5 m przy każdym drzwiach wejściowych do pomieszczeń stacji.

Dodatkowo przewiduje się montaż oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażoną w źródła światła LED oraz własne autonomiczne źródło zasilania (inwerter + akumulator 1h; bez autotestu).

Wszystkie przewody instalacyjne należy ułożyć na ścianie w elektroinstalacyjnych rurkach sztywnych z PCV typu RL 22. Przewidzieć punkty podparcia wg. potrzeb, lecz nie mniej niż 1,0 m

Do odgałęziania się stosować odgałęźniki instalacyjne natynkowe.

6.12. Montaż instalacji uziemiającej

Z uwagi na brak GSU w budynku zaprojektowano utworzenie w rozdzielnicy RG GSU w postaci szyny miedzianej, do której należy podłączyć m.in. przewody wyrównawcze projektowanych rozdzielnic elektrycznych. Na ścianie w rozdzielni należy wykonać szynę uziemiającą z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 25x4. Szynę uziemiającą w rozdzielni głównej należy układać na tynku na uchwytych „U” ustalających odległość bednarki od ściany na odległość min. 2 cm. Do szyny uziemiającej należy podłączyć wykonane z materiału przewodzącego prąd:

- włazy – 2x LgYżo 16 mm²
- żaluzje i kratki wentylacyjne – 1x LgYżo 10 mm²

Do GSU należy podłączyć:

- przewody połączeń wyrównawczy rozdzielnic elektrycznych,
- przewodzące rurociągi instalacji nieelektrycznych stanowiące wyposażenie budynku,
- metalowe konstrukcje budynku,
- metalowe powłoki lub ekrany wszelkich kabli wprowadzanych do budynku,
- instalacje antenowe budynku i części innych instalacji nieelektroenergetycznych, które wymagają uziemienia,
- uziemienie budynku.

Niezależnie od GSU należy wykonać uziemienie ochronne szyny PEN rozdzielnicy nn – FeZn 25x4.

Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do istniejącego uziomu budynku. Bednarkę łączącą uziom z zaciskiem probierczym zabezpieczyć przed korozją do wysokości min. 0,3 m nad ziemią i min. 0,2 m w ziemi. Miejsca połączeń uziemienia w części podziemnej wykonać przez spawanie lub zgrzewanie, w części nadziemnej wykonać przez skręcanie lub za pomocą zacisków uziemiających śrubowych. W obu przypadkach zabezpieczyć miejsca połączeń przed korozją. Uziemienie ochronne pomalować w pasy zielono-żółte o szerokości ok. 10 cm.

Uziemienie robocze i ochronne rozdzielni jest wykonane jako wspólne. Wymagana wartość rezystancji uziemienia roboczego rozdzielni nie powinna przekraczać 10 Ω.

6.13. Parametryzacja urządzeń do zdalnej telemetrii

Urządzenia pomiarowe, analizatory parametrów sieci winny zostać skonfigurowane. Dodatkowo zastosowane rozwiązania protokoły/interfejsy winny umożliwiać dostęp do odczytywanych wielkości z zewnątrz t.j. z wewnętrznej sieci Ethernet Politechniki Gdańskiej,

w celu wykorzystania w/w dostępu do odczytu danych przez program zewnętrzny, który wg. oddzielnego opracowania ma powstać w przyszłości.

6.14. Parametryzacja łączników i aparatury zabezpieczającej

Wyłączniki mocy z blokami zabezpieczającymi termo-magnetycznymi lub elektronicznymi winny zostać skonfigurowane przed oddaniem rozdzielni do eksploatacji. Pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zależne od nastaw aparatury zabezpieczającej winny być wykonywane dopiero po ostatecznym nastawieniu aparatu zabezpieczającego.

6.15. Tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze

W rozdzielni głównej należy umieścić tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze zgodne z wymaganiami normy PN-88/E-08501 w miejscach widocznych.

6.16. Wypełnienia z materiałów niepalnych

Należy dokonać przeglądu istniejących ścian stacji w celu spełnienia wymaganej klasy odporności ogniowej REI 60. Przejścia przez ściany wewnętrzne oraz zewnętrzne uszczelnić materiałem niepalnym o odporności ogniowej nie mniejszej, niż pomieszczenie, w którym zostało zastosowane.

6.17. Remont pomieszczenia rozdzielni

Wewnętrzne powierzchnie ścian i sufitu wymagają renowacji. W związku z powyższym należy:

- usunąć luźne fragmenty tynku,
- uzupełnić większe ubytki tynkiem cementowo-wapiennym,
- wyczyścić ściany, położyć warstwę gruntującą,
- wyrównać ścianę gładzią szpachlową,
- pomalować ściany farbą emulsyjną w kolorze białym.

Posadzka w pomieszczeniu rozdzielni wymaga remontu. W związku z powyższym należy:

- usunąć luźne fragmenty uszkodzonej posadzki,
- wypełnić ubytki materiału w posadzce zaprawą naprawczą do betonu na bazie mineralnej,
- pomalować posadzkę farbą do posadzek betonowych.

6.18. Przystosowanie istniejących kanałów kablowych i przepustów w rozdzielni głównej

Rozdzielnice RG, RPPoż, RBKD należy ustawić na istniejącym kanale kablowym. Z uwagi na niewystarczającą szerokość i długość istniejący kanał kablowy należy poszerzyć i wydłużyć. Część kanału kablowego, która zostanie odsłonięta należy przykryć blachą żeberkową o grubości min. 4 mm. Kanał kablowy winien być wykonany w sposób uniemożliwiający wnikanie wilgoci do rozdzielni głównej w budynku Gmach B. Wszystkie wykonane w podłodze otwory kablowe należy uszczelnić (np. pianką poliuretanową o zwartej budowie komórkowej) aby zapobiec gromadzeniu się wilgoci w kanale kablowym. Rozdzielnicę należy zamocować do podłogi w sposób uniemożliwiający jej łatwy demontaż. Otwory kablowe oraz otwory montażowe dostosować do wymagań producenta rozdzielnic. Kanał kablowy należy wyposażać w uchwyty (drabinki) kablowe w celu układania kabli w kanale na uchwytach.

Z uwagi na projektowany montaż rozdzielnic głównych na ścianie z przepustami kablowymi w/w przepusty kablowe, które zostaną zasłonięte przez rozdzielnicę należy przenieść do kanału kablowego pod rozdzielnicą. W tym celu należy wykonać projektowane przepusty w postaci szczelnych systemowych przepustów kablowych. Przepusty należy uszczelnić za pomocą uniwersalnych wkładów uszczelniających (wodoszczelnych i gazoszczelnych). Istniejące otwory po pozostałych przepustach należy uzupełnić, w tym celu należy:

- usunąć luźne fragmenty tynku,
- uzupełnić większe ubytki tynkiem cementowo-wapiennym,
- wyczyścić ściany w sąsiedztwie przepustu, położyć warstwę gruntującą,
- wyrównać ścianę w sąsiedztwie przepustu gładzią szpachlową,
- pomalować ściany farbą emulsyjną.

Istniejące przewody i kable przeprowadzone przez przepusty, które należy przenieść wraz z przepustami należy układać zachowując minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d

7. Kontrola jakości robót

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OSTWiORB (pkt. 8).

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie.

- 1) Zgodności z dokumentacją i przepisami,
- 2) Poprawnego montażu,
- 3) Kompletności wyposażenia,
- 4) Poprawności oznaczenia,
- 5) Braku widoczności uszkodzeń.

Przed przystąpieniem do badań, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

7.2. Kontrola jakości kabli

W trakcie wykonywania poszczególnych faz przełączenia zasilania należy przeprowadzać próby w zakresie sprawdzenia ciągłości żył i zgodności faz.

Po ułożeniu wszystkich kabli należy przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów. Wartości tej rezystancji zgodne z wymaganiami norm pozwalają uznać badane kable za nadające się do eksploatacji. Następnie po zakończeniu połączeń całości obwodów należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Po zakończeniu badań trzeba sporządzić protokół z wykonanych pomiarów, którego pozytywne wyniki zezwalają na dopuszczenie sprawdzanej instalacji do eksploatacji.

Wszystkie wyżej wymienione pomiary mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne Stowarzyszenia Elektryków Polskich (lub innego upoważnionego do wydawania takich oświadczeń organu) zezwalające na wykonywanie pomiarów elektrycznych.

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodność faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą miernika izolacji o napięciu nie mniejszym niż 1,0kV dla kabli nn, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

7.3. Kontrola jakości rozdzielnic

Rozdzielnica po jej montażu podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- protokoły obligatoryjnych prób i pomiarów przeprowadzonych przez wykonawcę,
- zgodność wykonania z dokumentacją i obowiązującymi przepisami,
- zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji i przepisów,
- działanie aparatury łączeniowej nn,
- dokładności ustawienia,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych, stanu połączeń w obwodach prądowych,
- prawidłowość podłączenia rozdzielnic - zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Po zakończeniu wszelkich prac należy przeprowadzić próbę napięciową izolacji rozdzielnic.

7.4. Kontrola jakości instalacji uziemiającej i ochrony przed porażeniem

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej należy stwierdzić po wybudowaniu uziomów za pomocą pomiarów i obliczeń.

Podczas wykonywania podłączeń do uziomów przed ich zasypaniem należy przeprowadzić oględziny przyłączenia przewodu uziomowego i sprawdzić czy zostało ono wykonane i zabezpieczone przed korozją. Sprawdzić należy ciągłość połączeń instalacji uziemienia ochronnego oraz roboczego. Po wykonaniu uziomu stacji należy wykonać pomiary rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej. Po wykonaniu remoncie instalacji potrzeb własnych stacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Po zakończeniu wszelkich prac należy przeprowadzić pomiar oporności uziemienia, pomiary skuteczności samoczynnego wyłączania obwodów w stacji oraz pomiary skróconej profilaktyki transformatora.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7.5. Kontrola jakości przed oddaniem stacji do eksploatacji

Przed oddaniem stacji transformatorowej do eksploatacji należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją i obowiązującymi przepisami,
- zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji i przepisów,
- oznakowanie, znaki bezpieczeństwa i środki bezpieczeństwa,
- działanie aparatury łączeniowej SN i nn,
- stanu połączeń (śrubowych, zaprasowywanych, spawanych) w obwodach prądowych,

- poprawność działania drzwi w stacji, drzwi od rozdzielnic SN i nn, osłon,
- zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych,
- rezystancję izolacji żył kabli,
- wykonać próbę napięciową izolacji żył kabli,
- szczelność osłony/powłoki zewnętrznej,
- poprawność podłączenia głowic kablowych,
- wykonać próbę izolacji napięciem probierczym przemiennym i pomiar rezystancji izolacji obwodów SN,
- prąd biegu jałowego transformatora, jego przekładnię oraz grupę połączeń,
- stan ochrony zrealizowany za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania.

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót podano w OSTWiORB (pkt. 9).

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

8.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są głównie:

- 1 m przewodu instalacyjnego,
- 1 m kabla elektroenergetycznego,
- 1 m rury ochronnej,
- 1 szt. osprzętu,
- 1 kpl. rozdzielnic SN lub nn,
- 1 kpl. transformator,
- 1 kpl. układ pomiarowy energii,
- 1 kpl. aparat elektryczny,
- 1 kpl. instalacja uziemienia roboczego i ochronnego,
- 1 kpl. dostawa sprzętu BHP i ppoż.,

9. Odbiory robót i podstawy płatności

9.1. Ogólne zasady prowadzenia odbiorów robót i podstaw płatności

Ogólne zasady odbiorów robót i podstaw płatności podano w OSTWiORB (pkt. 10).

9.2. Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu w robotach podlegają roboty, które ulegają zakryciu. Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

9.3. Odbiór wstępny

Przy odbiorze wstępnym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą,
- atesty dostarczonych urządzeń,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

9.4. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym robót wykonawca robót powinien przedłożyć następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- 2) Dziennik Budowy,
- 3) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- 4) Dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,
- 5) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- 6) Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- 7) Protokoły badań technicznych i wykonanych pomiarów,
- 8) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń, materiałów,
- 9) Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- 10) Dokumentacja Techniczno-Ruchowa urządzeń,
- 11) Oświadczenie kierownika robót elektrycznych o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami.

Komisja odbioru końcowego:

- 1) Bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,

- 2) Bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek,
- 3) Bada zaświadczenie o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi,
- 4) Bada i akceptuje protokoły prób montażowych,
- 5) Dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie,
- 6) Ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji,
- 7) Spisuje protokół odbiorczy.

9.5. Płatności

Płatności należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 2.3 i szczegółowo opisanym w pkt. 6 niniejszej SSTWiORB w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości użytych materiałów. Podstawą dokonania płatności za całość wykonanych prac jest jedynie pozytywny protokół odbioru końcowego.

Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: rozdzielnice itp. (kompletnie wyposażonych pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenia urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów urządzeń na miejsce wybudowania wykonania robót montażowych,
- roboty przygotowawcze i trasowanie,
- roboty ziemne,
- układanie kabli i instalacji elektrycznych,
- układanie rur ochronnych,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwacją,
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- uszczelnienie wylotów osprzętu,
- wykonanie pomiarów,
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzanie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- uzupełnienie wyposażenia stacji w sprzęt BHP i ppoż.,
- prace porządkowe.

Jeżeli poszczególne elementy nie są wyodrębnione w Przedmiarze Robót ich koszt należy uwzględnić w cenie wykonania poszczególnych elementów wymienionych w Przedmiarze Robót.

10. Przepisy i dokumenty związane

10.1. Normy i normatywy

Normy:

- N SEP-E-001 "Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa",
- N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa",
- pakiet norm PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- PN-EN 60439-1: 2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu,
- PN-EN 60439-5: 2007 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Wymagania dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach.,
- PN-E-05160-01: 1991 Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Badania i wymagania.,
- PN-E-05115: 2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.,
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.,
- PN-EN 60446: 2008 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi,
- PN-HD 60364-6-2007(U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 6-61: Sprawdzenie – Sprawdzenia odbiorcze.
- PN-EN 60715: 2007 Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej -- Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury elektrycznej w instalacjach rozdzielczych i sterowniczych.,
- PN-EN 60947-1: 2008 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 1: Postanowienia ogólne.,
- PN-EN 60947-3: 2009/A1: 2012 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.,
- PN-B-02852: 2001 „Ochrona pożarowa budynków. Obliczanie gęstości obciążenia oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.”.

10.2. Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze przepisy prawne podano w OSTWiORB (pkt. 11.2). Inne przepisy to:

- 1) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461) z późniejszymi zmianami,
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.03.33.270) z późniejszymi zmianami,
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia, zawierającego dane, dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108 poz. 953),
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 19.03.2003r. Nr 47 poz. 401),
- 5) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.,
- 6) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996 w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonane, przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288 wraz z późn. zmianami),
- 7) Dz. U. 93/55/250 Ustawa z dn. 03.04.1993 „O badaniach i certyfikacji”,
- 8) Dz. U.00.5.53 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. wraz z późn. zmianami w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności,
- 9) Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003 r w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r., nr 89 poz 828 wraz z późn. zmianami),
- 10) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).