

EGZEMPLARZ 1

Nazwa Obiektu:	REMONT STACJI TRANSFORMATOROWEJ AGENCJI REZERW MATERIAŁOWYCH W STARYM SĄCZU - WYMIANA TRANSFORMATORÓW ORAZ ROZDZIELNICY RGnN
Nazwa opracowania:	- INSTALACJE ELEKTRYCZNE –
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY
Adres Obiektu:	33-340 STARY SĄCZ, UL. WĘGIERSKA 12
Inwestor:	AGENCJA REZERW MATERIAŁOWYCH, UL. GRZYBOWSKA 45, 00-844 WARSZAWA
Zespół projektowy:	<div>BRANŻA ELEKTRYCZNA</div> <div>Projektant : mgr inż. Piotr Pawlak UPR. Nr MAP/0082/PWBE/15</div> <div>Sprawdzający : inż. Mikołaj Gondek UPR. Nr. UAN.I-8340/A-120/89</div>

Luty 2017

SPIS TREŚCI

1.1 Oświadczenie projektanta wraz z uprawnieniami

2. DANE OGÓLNE.

2.1. Przedmiot opracowania.

2.2. Podstawa opracowania.

2.3. Zakres opracowania.

3. OPIS TECHNICZNY.

3.1. Remont stacji transformatorowej

3.1.1. Wymiana transformatorów

3.1.2. Wymiana RGnN stacji trafo

3.1.3. Uwagi końcowe

4. WYKAZ RYSUNKÓW

5. OBLICZENIA

6. BIOZ

Nowy Sącz LUTY 2017r.

O Ś W I A D C Z E N I E

Oświadczam, iż projekt wykonawczy:

REMONT STACJI TRANSFORMATOROWEJ AGENCJI REZERW MATERIAŁOWYCH W
STARYM SĄCZU - WYMIANA TRANSFORMATORÓW ORAZ ROZDZIELNICY RGnN

dla obiektu:

STACJA TRAFO AGENCJI REZERW MATERIAŁOWYCH - 33-340 STARY SĄCZ, UL.
WĘGIERSKA 12

Inwestor:

AGENCJA REZERW MATERIAŁOWYCH,
UL. GRZYBOWSKA 45, 00-844 WARSZAWA

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r. Dz. U. z 2006 roku Nr 156
poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

.....

Projektant

.....

Sprawdzający



MAP OIB/KK/0054-0358/14

Kraków, dnia 26 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1946*), art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r. poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Piotr Zygmunt Pawlak

magister inżynier

kierunek: *Elektrotechnika*

ur. dnia 12.02.1989 r. w Nowym Sączu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0082/PWBE/15

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń.**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Powołanie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Ryszard Damiński
3. Członek Składu Orzekającego
inż. Zygmunt Salskiński

Otrzymują:

1. Pan Piotr Pawlak
ul. Bolesława Prusa 140 a
33-300 Nowy Sącz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. z/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-GDL-3L8-ILW *

Pan Piotr Zygmunt Pawlak o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0359/15

adres zamieszkania ul. Prusa 140A, 33-300 Nowy Sącz

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-05 roku przez:

Stanisław Kaczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 133 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



MAŁOPOLSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
WYDZIAŁ ROZWOJU REGIONALNEGO
ODDZIAŁ ZAMIEJSCOWY
33-300 Nowy Sącz, ul. Jagiellońska 52

DUPLIKAT

GŁÓWNY ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
W NOWYM SĄCZU

Nowy Sącz, dnia 21 stycznia 1990 r.

Nr UAN.I-8340/A-120/89

DECYZJA

o stwierdzeniu przygotowania zawodowego
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit. „d”
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza
się, że:

Ob.

Mikołaj GONDEK

inżynier elektryk

urodzony dnia 4 grudnia 1945 r. w Nowym Sączu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta

w specjalności

instalacyjno – inżynierskiej w zakresie
sieci i instalacji elektrycznych

Ob. **Mikołaj GONDEK** jest upoważniony do:

- do sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych

Na podstawie art. 129 KPA decyzja niniejsza może być zaskarżona – za pośrednictwem
Głównego Architekta Woj. do Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, w
terminie 14 dni od daty jej doręczenia

Pieczęć okrągła o treści: Dyrektor Wydziału wz. mgr inż. Oktawian Duda Z-ca Dyrektora.
Pieczęć okrągła z Godłem Państwa i napisem w otoku: DYREKTOR WYDZ. PLAN.
PRZESTRZ. URB. ARCH. I NADZ. BUDOWL. URZĘDU WOJEWÓDZKIEGO W
NOWYM SĄCZU.

Duplikat powyższej decyzji wystawiono na podstawie dokumentów znajdujących się w
archiwum Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Krakowie Oddziału Zamiejscowego w
Nowym Sączu Wydziału Rozwoju Regionalnego

Nowy Sącz, dnia 9-08-2002
Znak: RR.IV.7136/2/02



Z up. WOJEWODY MAŁOPOLSKIEGO

mgr inż. arch. Leszek Sus
Kierownik Oddziału Zamiejscowego
w Nowym Sączu
Wydziału Rozwoju Regionalnego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-3FJ-P5F-6B4 *

Pan Miłotał Gondek o numerze ewidencyjnym **MAP/IE/1557/01**
 adres zamieszkania ul. Nawojowska 17/42, 33-300 Nowy Sącz
 jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
 ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
 Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
 weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-22 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001. Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.prib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

2.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest remont stacji transformatorowej należącej do Agencji Rezerw Materiałowych w Starym Sączu. Remont polegał będzie na wymianie transformatorów istniejących (75 kVA) na transformatory suche o zwiększonej mocy (160kVA) oraz wymianie rozdzielnic nN stacji.

2.2. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- 1.1. Podkłady architektoniczno – budowlane.
- 1.2. Opracowania międzybranżowe.
- 1.3. Uzgodnienia z Użytkownikiem.
- 1.4. Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez ZE w Bielsku Białej nr. : WP/006659/2016/O06R04 z dnia 24.03.2016r
- 1.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- 1.6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- 1.7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (DzU nr 93/2007, poz. 623).
- 1.8. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 1.9. N SEP-E-002:2003 Instalacje elektryczne w budownictwie. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- 1.10. PN-EN 62305-1,-2 -3, -4 Ochrona odgromowa.
- 1.11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 07.06.2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr.109 poz.719 z 2010 roku).
- 1.12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 roku w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 119, poz.998)

Normy i inne dokumenty:

- PN-EN 61330:2001 Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie,
- PN-EN 60439-1:2003/A1:2004+AC1:2006 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu,
- PN-EN 62271-1: 2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
- PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”;
- PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;
- PN-EN 60439-1:2003+A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.”;
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z uwzględnieniem późniejszych zmian.
- PN-EN 60439-5:2008 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału w sieciach publicznych,
- PN-EN 62208:2006 Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 60947-1:2006 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1 Postanowienia ogólne,
- PN-EN 50274-1:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych,
- PN-E-05163:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego,

- PN-EN 61010-1:2004 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne,
- PN-EN 61000-6-1:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 6-1: Normy ogólne – Odporność w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym,
- PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP),
- PN-EN 50102:2002 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK).
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 61293:2000 – Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
- PN-E-05033:1994 – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-91/E-05010 – Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12464-1 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-76/E-01200 – Symbole graficzne ogólnie stosowane w elektryce
- PN-83/E-01221 – Plany instalacji – symbole graficzne
- PE-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- PN-N-1256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

2.3. Zakres opracowania.

Niniejszy projekt swym zakresem obejmuje:

- wymianę transformatorów istniejących (75 kVA) na transformatory suche o zwiększonej mocy (160kVA)
- wymianę rozdzielnic nN stacji transformatorowej wraz w okablowaniem na trasie trafo - RGnN.

3. OPIS TECHNICZNY.

3.1. Remont stacji transformatorowej

3.1.1. Wymiana transformatorów

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w § 209.ust.3 określa:

„Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków oraz części budynków stanowiących odrębne strefy pożarowe, określanych jako PM, odnoszą się również do garaży, hydroforni, kotłowni, węzłów ciepłowniczych, rozdzielni elektrycznych, stacji transformatorowych, central telefonicznych oraz innych o podobnym przeznaczeniu.”

Wynika z tego, iż stacje transformatorowe zostały zaliczone do stref PM w związku z tym ich usytuowanie względem istniejących budynków przedstawia tabela

Rodzaj budynku oraz dla budynku PM maksymalna gęstość	Rodzaj budynku oraz dla budynku PM maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej PM Q w MJ/m ²				
obciążenia ogniowego strefy pożarowej PM Q w MJ/m ²	ZL	IN	PM		
			Q ≤ 1000	1000 < Q ≤ 4000	Q > 4000
1	2	3	4	5	6
ZL	8	8	8	15	20
IN	8	8	8	15	20
PM Q ≤ 1000	8	8	8	15	20
PM 1000 < Q ≤ 4000	15	15	15	15	20
PM Q > 4000	20	20	20	20	20

Gęstość obciążenia ogniowego budynku stacji trafo zależy od ilości oleju zawartego w transformatorze. Projektuje się zabudowę w stacji transformatorów suchych o mocy znamionowej 160kVA, co pozwoli na zaliczenie budynku jako nie stwarzającego zagrożenia pożarowego.

Transformatory żywiczne w odróżnieniu od olejowych są przyjazne dla środowiska, odporne na ogień, wytrzymałe na chwilowe przeciążenia i nie wymagają dodatkowego czynnika chłodzącego (wystarczy jedynie powietrze).

Zalety transformatorów suchych żywicznych:

- Niewielka powierzchnia wymagana do instalacji.
- Niewielkie wymagania w zakresie robót budowlanych.
- Nie wymaga się żadnych specjalnych urządzeń zabezpieczających np. sygnalizacji przeciwpożarowej
- Nie wymaga konserwacji.
- Dłuższa żywotność transformatora dzięki wolniejszemu starzeniu się termicznemu i dielektrycznemu.
- Zmniejsza zanieczyszczenie środowiska
- Nie istnieje ryzyko wycieku substancji łatwopalnych lub zanieczyszczających.

- Znakomicie nadaje się do użytkowania w miejscach wilgotnych i zanieczyszczonych.
- Nie stanowi zagrożenia pożarowego.
- Transformatory są niepalne i samogasnące
- Duża odporność na zwarcia
- Dobre zabezpieczenie przed przeciążeniem
- Duża wytrzymałość mechaniczna przy wstrząsach i wibracjach.

Zaprojektowano transformatory trójfazowe żywiczne, standardowo wyposażony w termosondy na uzwojeniach. Rdzeń magnetyczny jest zaplatany na zakładkę, która zapewnia optymalną sprawność i minimalny poziom hałasu. Blachy rdzenia są cięte na długość i automatycznie układane w pakiet. Uzwojenie górnego napięcia wykonane jest w postaci uzwojenia krążkowego typu z przewodem z folii aluminiowej i podwójną izolacją warstwową. Uzwojenia zalewane są żywicą epoksydową metodą próżniową.

Uzwojenia niskiego napięcia wykonane są z blachy aluminiowej przedzielonej folią izolacyjną, aby wyeliminować naprężenia osiowe w warunkach zwarciovych. Przy wytwarzaniu cewek górnego napięcia zastosowano metodę łączącą w sobie elementy technologii próżniowej.



ESP
Elettostandard Polska
Polska Tesar S.A.

Elettostandard Polska SP. z o.o.

ul. Skarbowa 34

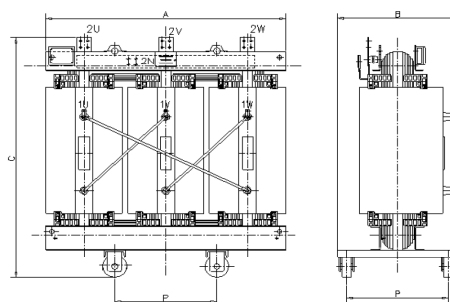
32-005 Niepolomice

Tel. +48 12 312 90 41, Fax. +48 12 312 90 42

Bezpośredni kontakt: Artur Barszczowski mob. +48 696 834 716 artur.barszczowski@espolka.pl

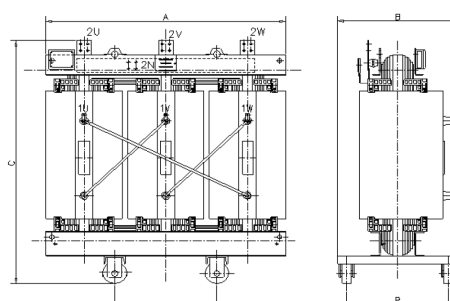
17,5 kV

kVA	Kod	A (mm)	B (mm)	C (mm)	P (mm)	Waga (kg)	Po (W)	Pcc 75°C (W)	Pcc 120°C (W)	Vcc 75°C (%)	LpA (dB)
160	IEC	1240	720	1190	520	700	650	2400	2750	6	51
	STD	1100	710	1190		650	550	4000	4600	6	54
250	IEC	1240	745	1210	520	1000	880	3200	3800	6	54
	STD	1100	690	1240		800	600	4400	5060	6	54
315	IEC	1240	735	1455	520	1100	1030	4000	4600	6	56
	STD	1240	730	1205		1000	950	4800	5520	6	56
400	IEC	1290	810	1475	520	1280	1250	4800	5300	6	57
	STD	1240	815	1355		1150	1100	5300	6100	6	57
500	IEC	1290	810	1600	520	1450	1400	5900	6780	6	57
	STD	1290	815	1475		1350	1400	6600	7600	6	57
630	IEC	1290	825	1710	520	1650	1650	6800	7800	6	58
	STD	1290	815	1680		1550	1550	7500	8600	6	58
800	IEC	1430	835	1715	520	1960	2000	8000	9200	6	59
	STD	1430	835	1715		1800	1800	9200	10600	6	59
1000	IEC	1500	1000	1875	520	2350	2400	9400	10800	6	60
	STD	1430	950	1765		2100	2100	10700	12300	6	60
1250	IEC	1500	1000	1975	520	2650	2800	11500	13100	6	62
	STD	1500	975	1770		2500	2600	12500	14400	6	62
1600	IEC	1680	970	2215	520	3350	3500	13500	15520	6	62
	STD	1600	970	2130		3100	2950	15000	17300	6	62
2000	IEC	1770	1095	2370	520	4180	4400	16000	18000	6	63
	STD	1680	1085	2260		3900	3700	19000	21800	6	63
2500	IEC	1940	1140	2415	520	4900	5000	19000	21800	6	65
	STD	1850	1100	2335		4700	4400	22500	25900	6	65



24 kV

kVA	Kod	A (mm)	B (mm)	C (mm)	P (mm)	Waga (kg)	Po (W)	Pcc 75°C (W)	Pcc 120°C (W)	Vcc 75°C (%)	LpA (dB)
160	IEC	1240	750	1250	520	800	450	2000	2850	6	51
	STD	1100	710	1240		700	700	4000	4600	6	54
250	IEC	1290	775	1410	520	1050	880	3300	3800	6	54
	STD	1240	755	1310		950	960	4400	5060	6	54
315	IEC	1290	770	1525	520	1200	1030	4000	4600	6	56
	STD	1290	775	1325		1050	1100	4700	5405	6	56
400	IEC	1320	845	1565	520	1300	1200	4800	5500	6	57
	STD	1320	850	1405		1250	1350	5400	6210	6	57
500	IEC	1430	890	1620	520	1550	1400	5900	6780	6	57
	STD	1320	850	1505		1400	1600	6600	7600	6	57
630	IEC	1430	885	1760	520	1800	1650	6800	7800	6	58
	STD	1430	870	1600		1650	1900	7900	9085	6	58
800	IEC	1500	890	1810	520	2150	2000	8000	9200	6	59
	STD	1430	870	1765		1900	2300	9500	10925	6	59
1000	IEC	1500	1000	1960	520	2500	2300	9400	10800	6	60
	STD	1500	1000	1950		2300	2600	11000	12650	6	60
1250	IEC	1600	1000	1975	520	2850	2700	11500	13100	6	62
	STD	1500	1000	1975		2650	2900	13000	14950	6	62
1600	IEC	1680	1025	2265	520	3450	3100	14000	15800	6	62
	STD	1680	1020	2210		3300	3500	16500	18975	6	62
2000	IEC	1850	1140	2420	520	4250	4000	16000	18000	6	63
	STD	1770	1135	2370		4100	4100	20500	23575	6	63
2500	IEC	1940	1170	2470	520	5000	5000	19000	21850	6	65
	STD	1940	1165	2465		4850	5200	25000	28750	6	65



Format zapytania/zamówienia: Rodzaj izolacji np.: 17,5 lub 24 kV Kod: STD lub IEC Moc: TRP 160 KVA lub 250 KVA lub inne...

Wentylacja komór transformatorowych

Powierzchnie transformatora chłodzone są, dzięki naturalnej lub wymuszonej cyrkulacji powietrza. Stąd wynika potrzeba otworów wentylacyjnych dla wymiany powietrza o rozmiarach zależnych od strat w transformatorze. Biorąc pod uwagę normy, którym podlegają transformatory, temperatura nie powinna przekraczać 40°C w komorze transformatorowej (PNEN 60076-11).

Straty w transformatorze:

- jałowe $P_o=650\text{W}$
- obciążeniowe $P_k=2400\text{W}$

Suma strat wynosi: 3,05kW. Jest to moc cieplna jaką należy odprowadzić z transformatora. Przyjmuje się iż na 1kW mocy należy zapewnić około 3 – 4 m³ świeżego powietrza na minutę, co w rozpatrywanym przypadku daje:

$$Q=3,05 \times 4 \times 60 = 732 \text{ m}^3/\text{h}$$

Właściwa wentylacja powinna składać się z otworu wlotowego zapewniającego dostęp świeżego powietrza o powierzchni S oraz otworu wylotowego o powierzchni S' umieszczonego powyżej wlotowego na przeciwległej ścianie.

Dobór powierzchni otworów wentylacji grawitacyjnej

Pole powierzchni netto otworu wlotowego:

$$S = \frac{0,18 \cdot P}{\sqrt{H}} = \frac{0,18 \cdot 3,05}{\sqrt{2}} = 0,39[\text{m}^2]$$

Gdzie H – różnica wysokości pomiędzy otworami, P – moc strat transformatora.

Powierzchnie otworów powinny być powiększone o 30% w celu uwzględnienia strat przepływu związanych z siatką lub płaskownikami żaluzji.

Należy przewidzieć drzwi do komór trafo z otworami o powierzchni geometrycznej większej niż:

$$S = 0,39 \cdot 1,3 = 0,507[\text{m}^2]$$

Np. po dwa otwory (po jednym każdym skrzydle drzwi do komory) 0,5x0,6 m u dołu jako nawiew oraz dwa otwory od góry jako wywiew.

3.1.2. Wymiana rozdzielnic głównej RGnN

Projektuje się wymianę istniejącej rozdzielnic głównej stacji trafo na nową wykonaną jako szafa stojąca, wyposażoną w wyłączniki kompaktowe, rozłączniki.

Wykonana będzie jako dwusekcyjna szafowa z jednym łącznikiem sekcji, ustawiona na posadzce przy ścianie, w pomieszczeniu rozdzielni głównej na poziomie parteru budynku stacji trafo. Doprowadzenie przewodów poprzez koryta kablowe.

W polach zasilających i polu sprzęgłowym przewiduje się instalację wyłączników kompaktowych.

Dla rozdzielnic elektrycznej głównej, muszą być uwzględnione następujące zasady:

- Szafa (rozdzielnica) musi być typu zamkniętego, szczelna na pyły, zaopatrzona w obudowę, zabezpieczoną przed korozją. Rozdzielnica może być wykonana z tworzywa sztucznego o równorzędnej jakości mechanicznej IP 44.
- Przednią ścianę rozdzielnic należy wyposażyć w jedno lub kilkoro drzwi, z uszczelką i niewidocznymi zawiasami, zamykane na zasuwę i na klucz.
- Zakłada się, że pojedyncza rozdzielnica będzie zawierała tylko układy zasilane z jednego źródła zasilania (oprócz UPS-u zasilającego układ sterowania dystrybutorów)
- Odpowiednich rozmiarów kieszeń na rysunki należy zaplanować od wewnętrznej strony drzwi.
- Całe wyposażenie musi być zainstalowane na wspornikach z profili oraz łatwo dostępne od przodu szafy, w celu jego zamocowania, podłączenia, konserwacji lub ewentualnej wymiany.
- Każde urządzenie musi być oznakowane, informacją o odbiorniku i podającej oznakowanie zgodnie ze schematem; oznakowanie to w sposób jednoznaczny określa nazwę zasilanych pomieszczeń lub urządzeń.
- Przekroje przewodów wewnątrz szafy nie mogą być w żadnym przypadku mniejsze od przekrojów kabli wychodzących do odbiorów.
- Dostęp do przedziałów kablowych i do przewodów musi być możliwy od przodu szafy.
- Identyfikacja kolorystyczna obwodów głównych (połączenia energetyczne) musi być zgodna z obowiązującymi normami:
 - niebieski dla zera
 - zielono-żółty dla uziemienia

- wszystkie kolory dla fazy za wyjątkiem niebieskiego, popielatego, zielonego, żółtego lub koloru podwójnego.
- Wszystkie zakończenia przewodów elastycznych muszą być wyposażone w odpowiednie końcówki zaciskowe.
- Wszystkie przewody muszą być ponumerowane, oznakowanie musi być zgodne z rysunkami i schematami wykonawczymi (powykonawczymi).
- Przewody zewnętrzne nie mogą być bezpośrednio podłączane do odbiorników. Ich podłączenie musi być przeprowadzone za pośrednictwem szyn, z łatwym dostępem w przypadku dużych przekrojów przewodów, lub poprzez główną listwę zaciskową z zaciskami numerowanymi.
- Podłączenia przewodów (kabli użytkowych) na listwach zaciskowych muszą być odpowiednio ułożone i zaopatrzone w pętlę. Musi istnieć możliwość łatwego przeprowadzenia pomiarów przy pomocy amperomierza cęgowego na przewodach siłowych.
- Przewody muszą być zabezpieczone przed ryzykiem uszkodzenia izolacji na poziomie wejścia do szafy. Wejścia przewodów należy wykonać przy pomocy kołnierzy lub elementów podobnych. W żadnym przypadku wejścia przewodów nie mogą mieć miejsca przez wycięcia wykonane w ścianie tylnej. Zasilanie i odpływy mogą być jedynie prowadzone przez górę lub dół szafy.
- Na całej długości należy zamontować szynę miedzianą przeznaczoną do podłączenia uziomu dla całości, a także dla podłączenia poszczególnych odbiorów; w żadnym przypadku nie dopuszcza się grupowania kilku przewodów uziemiających na jednym zacisku.
- Uziemienie drzwi, w przypadku zainstalowania w nich urządzeń elektrycznych, należy wykonać za pośrednictwem splotu miedzianego ocynowanego przy śrubach mocujących.
- Poszczególne aparaty, a przede wszystkim wyłączniki, muszą być wyposażone w osłony zacisków.
- W szafie należy odpowiednio przewidzieć przestrzeń rezerwową rzędu minimum 5% dla każdego pola.
- Rozdzielnicę należy solidnie przymocować do pleców szafy elektrycznej osadzając ją na solidnie umocowanych profilach. We wszystkich przypadkach wysokość montażu rozdzielnic w stosunku do podłoża musi być taka, aby aparatura sterująca i sygnalizacyjna była dostępna dla człowieka bez konieczności używania drabin czy stopni.

Aparaty zabezpieczające muszą mieć zdolność wyłączania co najmniej równą maksymalnemu natężeniu prądu zwarciovego odpowiadającego ich docelowemu położeniu w instalacji.

Należy podjąć wszystkie środki, aby praca poszczególnych urządzeń elektrycznych nie była narażona na zakłócenia elektromagnetyczne (praca elementów mocy) lub mechaniczne (drgania). W szczególności przewody łączące elementy regulacji, nawet jeśli są ekranowane, nie mogą być ułożone w kanalizacji kabli siłowych, ani też przebiegać w ich pobliżu lub równolegle do nich.

Wszystkie obwody muszą być zrównoważone na wszystkich fazach i uporządkowane funkcyjnie.

Rozdzielnie Główną dostarczyć zmontowaną jako fabrycznie gotową, kompletnie wyposażoną i okablowaną z drzwiami, ścianką tylną, zespołami łączeniowymi po próbie typu (PTSK) zgodnie z DIN VDE, osłoną zabezpieczającą przed przypadkowym dotknięciem części czynnych, ze wszystkimi koniecznymi dławikami kablowymi Pg, listwami zaciskowymi, podporami kablowymi, listwami kablowymi, uchwytami transportowymi i innymi częściami drobnymi i mocującymi. Części z tworzywa sztucznego powinny być wolne od halogenów i samogasnące zgodnie z DIN/VDE 0304 część 3. Po otwarciu drzwi wszystkie części czynne powinny być całkowicie chronione osłonami zapewniającymi stopień ochrony IP 30. Napięcia obce dodatkowo osłonić przed przypadkowym dotknięciem i zaopatrzyć w tabliczkę ostrzegawczą ze wskazaniem źródła zasilania. Wszystkie przewody zasilające i odpływowe podłączone do zacisków zaopatrzyć w oznaczniki dla umożliwienia sprawdzenia obwodów. Listwa zaciskowa zawierać powinna odpowiednią ilość zacisków rezerwowanych do podłączenia w przyszłości nowych przewodów. Wszystkie podłączenia kabli muszą być zabezpieczone przed dotykiem.

Projektuje się dodatkowo wypust zasilania umieszczony na zewnętrznej elewacji budynku stacji trafo dla potrzeb podpięcia agregatu przewoźnego.

3.1.3. Uwagi końcowe

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami. Prace montażowe wykonywać zgodnie z przepisami PBUIE, Polskimi Normami, oraz standardami Tauron S.A o. Kraków.

4. WYKAZ RYSUNKÓW:

1. RZUT STACJI TRANSFORMATOROWEJ - POZIOM PARTERU
2. SCHEMAT ZASILANIA STACJI TRAFU
3. ELEWACJA TABLICY RGnN STACJI TRAFU

5. OBLICZENIA:

Dobór kabli w stacji transformatorowej

Dobór kabli dla połączenia transformatora z rozdzielnicą nN.

- dla transformatora 160 kVA

$$I_{OBC} = \frac{S_N}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{160000}{1,73 \cdot 400} = 231,2 A < 278 A$$

Dobrano kable 4xYKXS 1x95 mm²), $I_{dd \text{ YKXS } 1x95} = 278 A$

6. BIOZ

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót:

- demontaż rozdzielni nN oraz transformatorów
- montaż tras kablowych
- montaż rozdzielni nN
- montaż transformatorów
- wykonanie połączeń ochronnych, uziemień
- podpięcie istniejących obwodów na aparaty
- wykonanie pomiarów kontrolnych i złączenie napięcia

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- linie kablowe nN 0,4 kV
- sieci podziemnego uzbrojenia technicznego
- drogi wewnętrzne

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi :

- linie kablowe nn 0,4 kV, SN w stacji trafo
- sieci podziemnego uzbrojenia technicznego
- drogi wewnętrzne

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia :

- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia
- zagrożenie upadku z wysokości
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas prac w pobliżu linii kablowych nN oraz rozdzielni nN
- zagrożenie przy pracach dźwigowych

- zagrożenie potrącenia przez pojazdy związane z ruchem pojazdów
- zagrożenia podczas stosowania narzędzi elektrycznych ręcznych

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktazu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym.

Każdy pracownik dopuszczony do robót musi posiadać kurs BHP zorganizowany przez Pracodawcę – Wykonawcę – okres ważności kursu ze względu na zagrożenie wypadkowe wynosi 1 rok.

Przed przystąpieniem do pracy każdy pracownik musi być przeszkolony na stanowisku roboczym. Szkolenie to powinno polegać na praktycznym i poglądowym instruktazu oraz omówieniu mogących wystąpić zagrożeń, a także wskazaniu metod zapobiegających tym zagrożeniom.

Prace przy urządzeniach elektrycznych należy wykonywać ***po wyłączeniu spod napięcia*** zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.

Załadunek i wyładunek bębnow z kablami może być dokonywany wyłącznie przy użyciu dźwigu albo ramp pochylni. Zabrania się wyładunku przez zrzucanie ich z samochodu lub ramp. Bęben z kablami należy ustawiać na stojakach kablowych na gruncie twardym i równym. Oś bębna należy wypoziomować. Hamowanie obrotów bębna odbywać się musi za pomocą deski metodą dźwigni.

W każdym dniu przed przystąpieniem do robót remontowych należy sprawdzić w rozdzielnicach elektrycznych budowlanych sprawność wyłączników różnicowoprądowych przez naciśnięcie przycisku TEST i fakt tej próby odnotować w zeszycie kontrolnym.

UWAGI :

- używać materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie
- prace wykonywać zgodnie z projektem branżowym, planem bioz i obowiązującymi przepisami – PN/E, PBUE oraz BHP.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń :

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu itp.
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt ppoż.
- umieszczenie we wszelkich widocznych miejscach tablic ostrzegawczo-informacyjnych
- przegląd sprawności elektronarzędzi – ewidencja napraw i konserwacji
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca poboru energii elektrycznej
- szelki bezpieczeństwa przy pracach na wysokościach
- wydzielenie stref niebezpiecznych (miejsca prowadzenia robót remontowych i montażowych) wraz z oznakowaniem tych miejsc np. taśma BHP
- wyznaczenie ciągów komunikacyjnych – dojścia do miejsca wykonywania robót
- wyznaczenie drogi ewakuacyjnej
- umieszczenie w zapleczu socjalnym nr telefonów alarmowych
- zabezpieczenie wejścia na teren budowy