



**USŁUGI – PROJEKTOWANIE
I POMIARY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

43-600 Jaworzno ul. Filaretów 15 B

inż. Eugeniusz Lizończyk
telefax 6140829

PT ZAWIERA:

STRON:61

1;2;3;4;5;6

Inwestor: **Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej Sp z o.o.**

43-600 Jaworzno ul. Krakowska 9

Zadanie: **Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM”
20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-
ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z
powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV**

Obiekt: **Jaworzno ul. Krakowska dz.30/15;30/16;31/1 i
44 obr. 285 oraz 2/13 obr.278**

Rodzaj dok.: **PROJEKT BUDOWLANY**

Nr dok.:

6/E/2016

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność PPIE mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia właściciela z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.

Projektował:	inż.Eugeniusz Lizończyk Nr.upr.752/76UW K-ce	
	Czł. ŚOIIB K-ce nr.ewid. SKL/IE/5157/02	
	Rzecznik SEP Nr upr.952/8 W-wa	
Sprawdził:	inż.Krystyna Trzepacz Nr.upr.1038/94 UW K-ce	
	Czł. OŚIIB nr SLK/IE/4706/07	

Jaworzno, marzec 2016 r.



2. ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

Nr Arch.
6/E/2016

Strona:2

1. STRONA TYTUŁOWA	str.1
2. STRONA ZAWARTOŚCI PROJEKTU	str.2
3. OŚWIADCZENIA	str.3
4. STRONA AKTUALIZACYJNA	str.4
5. SPIS RYSUNKÓW	str.5
6. OPIS TECHNICZNY	str.6-15
7. RYSUNKI WEDŁUG SPISU	str.16-26
8. DOKUMENTACJA PRAWNA	str.27-46
9. KARTY KATALOGOWE	str.47-55
10. UPRAWNIENIA+UPOWAŻNIENIE	str.56-61

CAŁOŚĆ OPRACOWANIA SKŁADA SIĘ:

PB-6/1/E/2016- STACJA TRANSFORMATOROWA ST-2 WRAZ Z POW.

PO STRONIE SN i nN

PW-6/2/E/2016- ST.TRFO. ST-2.POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ



3. OŚWIADCZENIA

Nr Arch.
6/E/2016

Strona:3

Jaworzno, 30.03. 2016 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy o zmianie ustawy Prawo Budowlane z dnia 16.04.2004r.z późniejszymi zmianami, my niżej podpisani oświadczamy, że projekt wykonawczy pod nazwą:

Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV

Jaworzno ul. Krakowska dz.30/15;30/16;31/1 i 44 obr. 285 oraz 2/13 obr.278

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Sprawdzający :



4. AKTUALIZACJE

Nr Arch.
6/E/2016

Strona:4

Wersja	Wprowadzone zmiany	Data Zmiany



5. SPIS RYSUNKÓW

Nr Arch.
6/E/2016

Strona:5

ORIENTACJA	SKALA 1:10 000
E-1. PLAN STACJI WRAZ Z POW.PO STRONIE 20 i 0,4 kV	SKALA 1:500
E-2. SCHEMAT STACJI TRAFOSTACJI ST-2	
E-3. PLAN REALIZACYJNY ST-2	
E-4. POSADOWIENIE STACJI-RZUT POZIOMY ST-2	SKALA 1:25
E-5. ELEWACJE ZEWNĘTRZNE ST-2	SKALA 1:25
E-6/1. ELEWACJE WEWNĘTRZNE R-20 kV ST-2	SKALA 1:25
E-6/2. ELEWACJE WEWNĘTRZNE R-0,4 kV ST-2	SKALA 1:25
E-7. SPOSOBY REALIZACYJNE ST-2	SKALA 1:25
E-8. UZIEMIENIE ST-2	SKALA 1:25
E-9. ELEMENTY SIECI KABLOWEJ	

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Wykonana przez firmę:
Przedsiębiorstwo Usług
Geodezyjno - Kartograficznych
B.Morito & L.Morito
Jaworzno ul.Farna 16
tel. 502-366-352
e-mail l.morito@poczta.onet.pl

Mapa w skali 1:500 o treści S+U+W+E

Nazwa miejscowości JAWORZNO, ul. Krakowska
Jednostka ewidencyjna: MIASTO JAWORZNO (240801.1)
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej: GD.0641.1680.2015
Pozioma szczegółowa osnowa geodezyjna: układ 2000/16
Wysokościowa szczegółowa osnowa geodezyjna: układ Kronsztadt '86

Treść poszczególnych warstw została opracowana w wyniku następujących czynności:
S - na podstawie mapy numerycznej
U - na podstawie mapy numerycznej
W - na podstawie nowego pomiaru w terenie
E - na podstawie mapy numerycznej obręb 278, 285

Brakujące elementy w treści S+U uzupełniono pomiarem geodezyjnym.
Legenda mapy projektowej

- granica opracowania
- granice działek ewidencyjnych
- numery działek ewidencyjnych
- granice obrębów
- numery obrębów
- podziemna sieć energetyczna
- podziemna sieć wodociągowa
- podziemna sieć kanalizacyjna
- podziemna sieć telefoniczna
- podziemna sieć gazowa
- podziemna sieć ciepłownicza
- punkty geodezyjnej osnowy poziomej oraz pionowej podlegające ochronie przed zniszczeniem
- pikiety wysokościowe

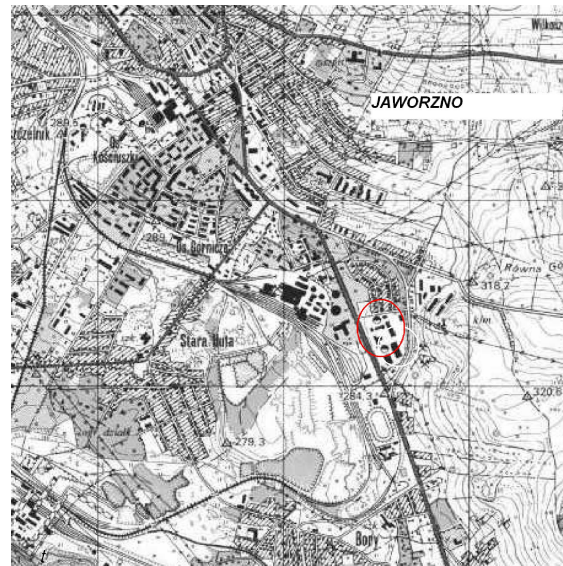
Zapis cyfrowy mapy projektowej opracowano w formie pliku wymiany danych rysunkowych .dxf

UWAGA: W obszarze aktualizacji mogą występować sieci uzbrojenia podziemnego na temat których nic nie wiadomo w odpowiednich instytucjach branżowych.

Numer KERG: GD.0641.1680.2015
Numer zlecenia: 128/2015
Data: 25.02.2016

Pieczęćka oraz podpis kierownika jednostki

ORIENTACJA



Legenda:

- proj. kabel 20 kV 3*XRUHAKXs 1x120 mm2
- proj. kable 0,4 kV YAKXs 4x240 mm2 w rurach HPE 160
- zabezpieczenia rurami AROT SRS/DVK 160



USŁUGI PROJEKTOWANIE I POMIARY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
43-600 JAWORZNO ul. FILARETÓW 15b

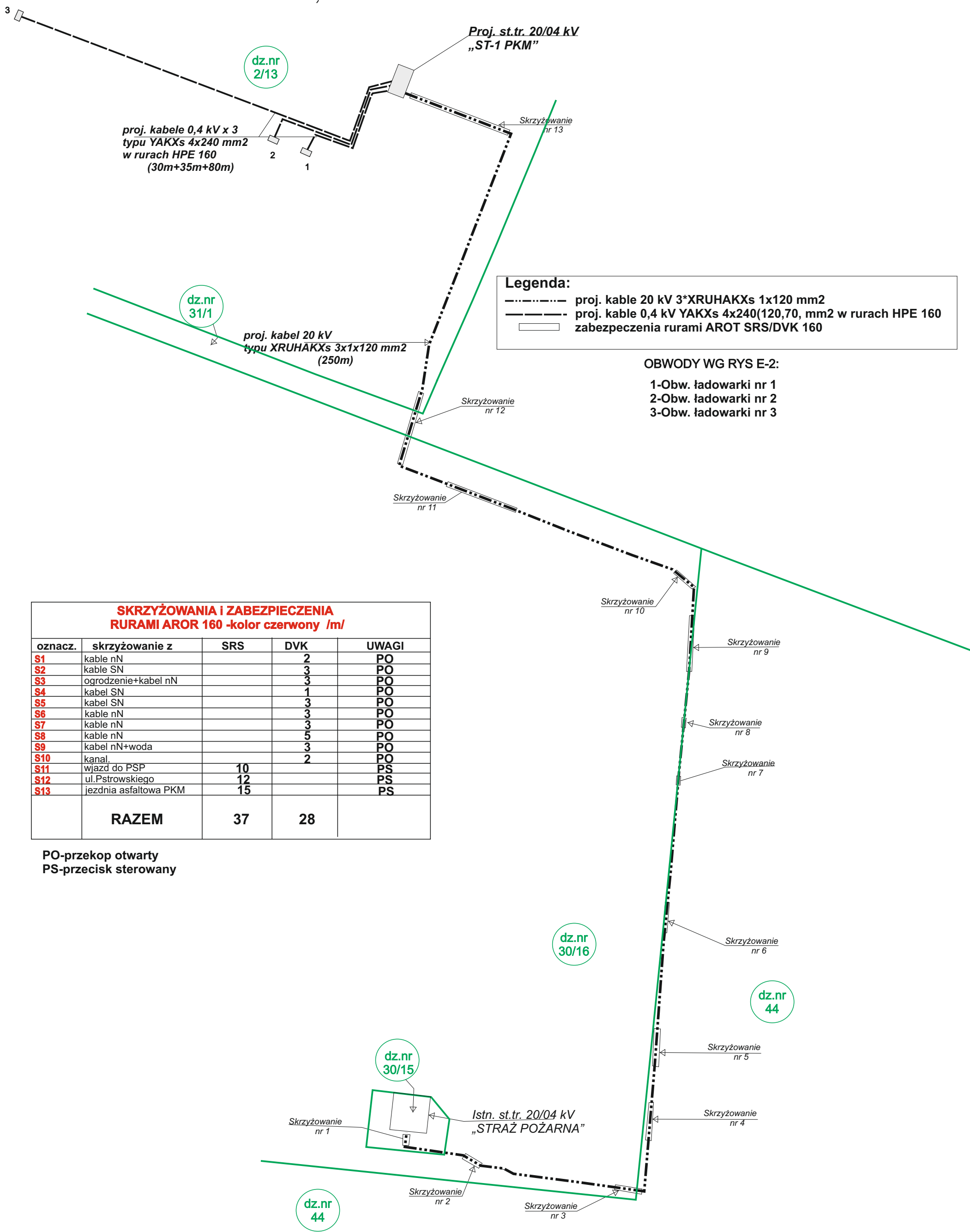
TYTUŁ OPRACOWANIA: STACJA TRAFÓ. 20/0,4 V. ST-2" PKM
PLAN STACJI TRAFÓ. WRAZ Z POW. PO STR. 20 i 0,4 kV

ADRES OBIEKTU: Stacja trafo. MRW-bpp-20 630 3-PKM
Jaworzno ul.Krakowska dz.nr 2/13/311/30/16/30/15/14 obr.285

BRANŻA: ELEKTR. E-1

PROJEKTOWAŁ: inż. Eugeniusz Lizończyk
SPRAWDZIŁ: inż. Krystyna Trzespacz

DATA: 03.2016
Nr PROJ.: 6/E/16
SKALA: 1:500



Legenda:

- proj. kable 20 kV 3*XRUHAKXs 1x120 mm2
- proj. kable 0,4 kV YAKXs 4x240(120,70, mm2 w rurach HPE 160
- zabezpieczenia rurami AROT SRS/DVK 160

OBWODY WG RYS E-2:

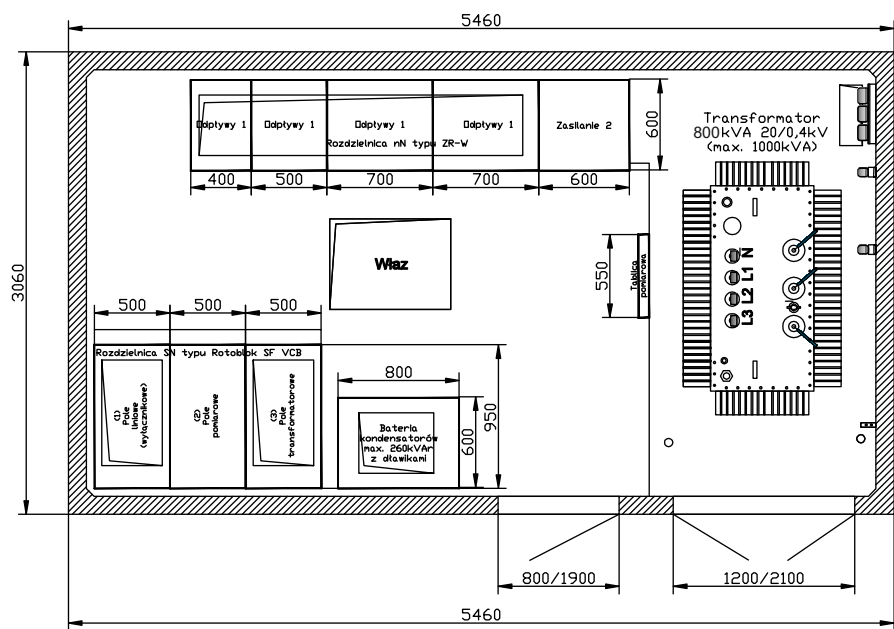
- 1-Obw. ładowarki nr 1
- 2-Obw. ładowarki nr 2
- 3-Obw. ładowarki nr 3

SKRZYŻOWANIA I ZABEZPIECZENIA RURAMI AROR 160 -kolor czerwony /m/				
oznacz.	skrzyżowanie z	SRS	DVK	UWAGI
S1	kable nN		2	PO
S2	kable SN		3	PO
S3	ogrodzenie+kabel nN		3	PO
S4	kabel SN		1	PO
S5	kabel SN		3	PO
S6	kable nN		3	PO
S7	kable nN		3	PO
S8	kable nN		5	PO
S9	kabel nN+woda		3	PO
S10	kanal.		2	PO
S11	wjazd do PSP	10		PS
S12	ul.Pstrowskiego	12		PS
S13	jezdnia asfaltowa PKM	15		PS
RAZEM		37	28	

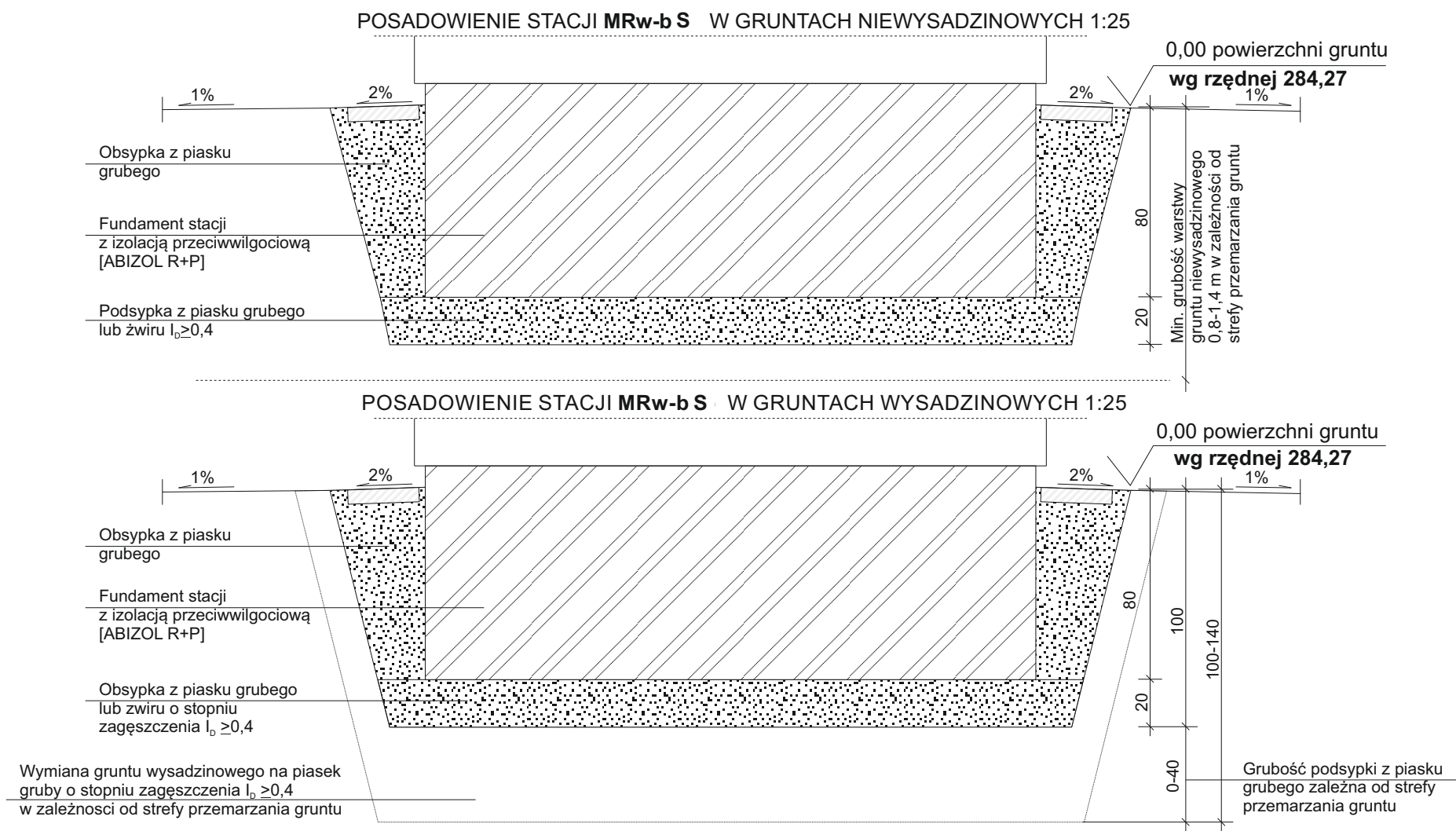
PO-przekop otwarty
PS-przecisk sterowany

USŁUGI PROJEKTOWANIE I POMIARY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ 43-600 JAWORZNO ul. FILARETÓW 15b				
TYTUŁ OPRACOWANIA: STACJA TRAFU. 20/0,4 V „ST-2” PKM PLAN REALIZACYJNY				
ADRES OBIEKTU: Stacja trafo. MRw-bpp-20 630 3-PKM Jaworzno ul.Krakowska dz.nr 31/1;30/16;30/15,44 obr.285 i 2/13 obr.278		BRANŻA: ELEKTR. E-3		
PROJEKTOWAŁ:	Inż. Eugeniusz Lizończyk	DATA	Nr PROJ.	SKALA
SPRAWDZIŁ:	Inż.Krystyna Trzepacz	03.2016	6/E/16	

RZUT POZIOMY ST.TRAFO.MRw-bpp-20-1000 kVA 3 „ST-2 PKM”



POSADOWIENIE ST.TRAFO.MRw-bpp-20-1000 kVA 3 „ST-2 PKM”



USŁUGI PROJEKTOWANIE I POMIARY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
43-600 JAWORZNO ul. FILARETÓW 15b

TYTUŁ OPRACOWANIA:
**STACJA TRAF. 20/0,4 V „ST-2” PKM
POSADOWIENIE STACJI - RZUT POZIOMY**

ADRES OBIEKTU: **Stacja trafo. MRw-bpp-20 1000 3-PKM**
Jaworzno ul.Krakowska dz.nr 31/1;30/16;30/15,44 obr.285 i 2/13 obr.278

BRANŻA:
ELEKTR. E-4

PROJEKTOWAŁ: Inż. Eugeniusz Lizończyk

DATA: 03.2016

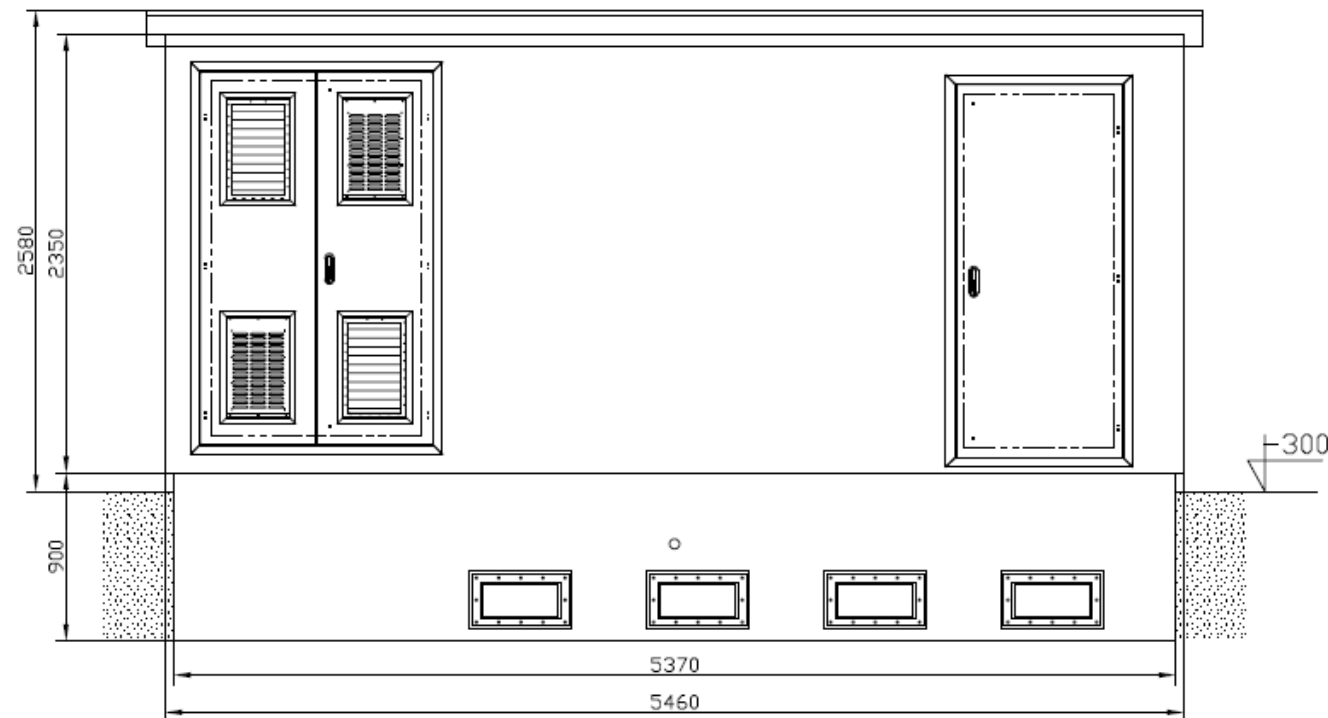
Nr PROJ.: 6/E/16

SKALA: 1:25

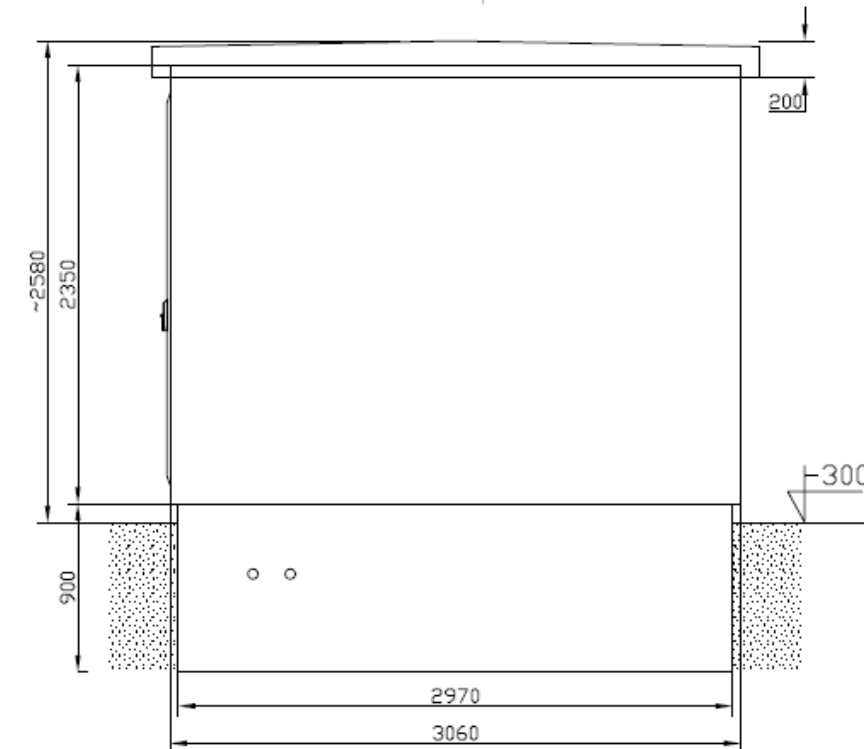
SPRAWDZIŁ: Inż. Krystyna Trzepacz

ELEWACJE ZEWNĘTRZNE ST.TRAFO. MRw-bpp-20-1000 kVA 3 „ST-2 PKM”

Elewacja frontowa



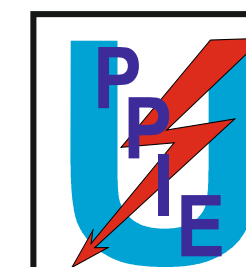
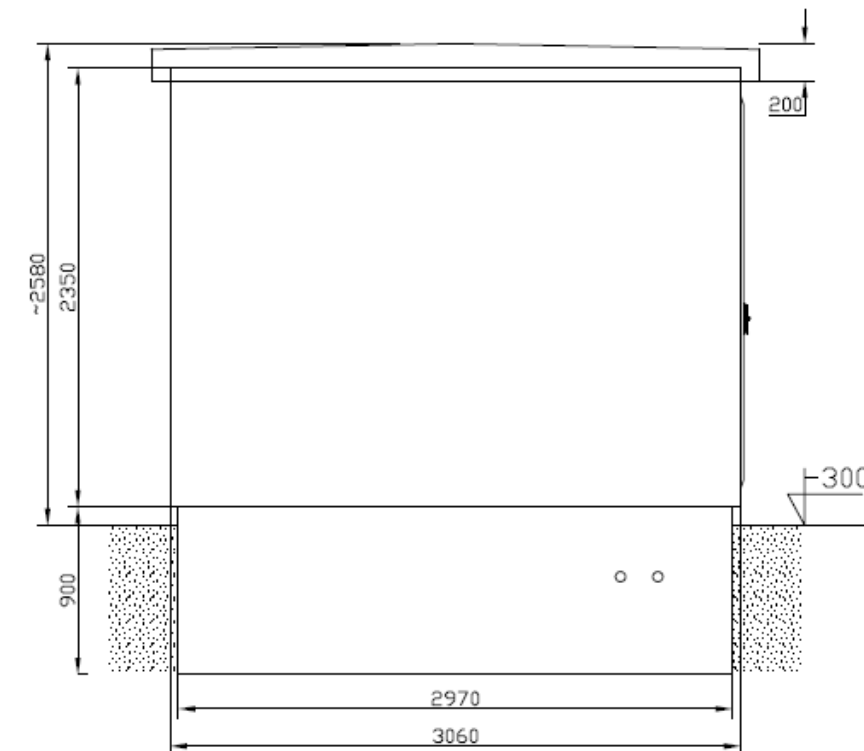
Elewacja
boczna—prawa



Elewacja frontowa



Elewacja
boczna—lewa



USŁUGI PROJEKTOWANIE I POMIARY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
43-600 JAWORZNO ul. FILARETÓW 15b

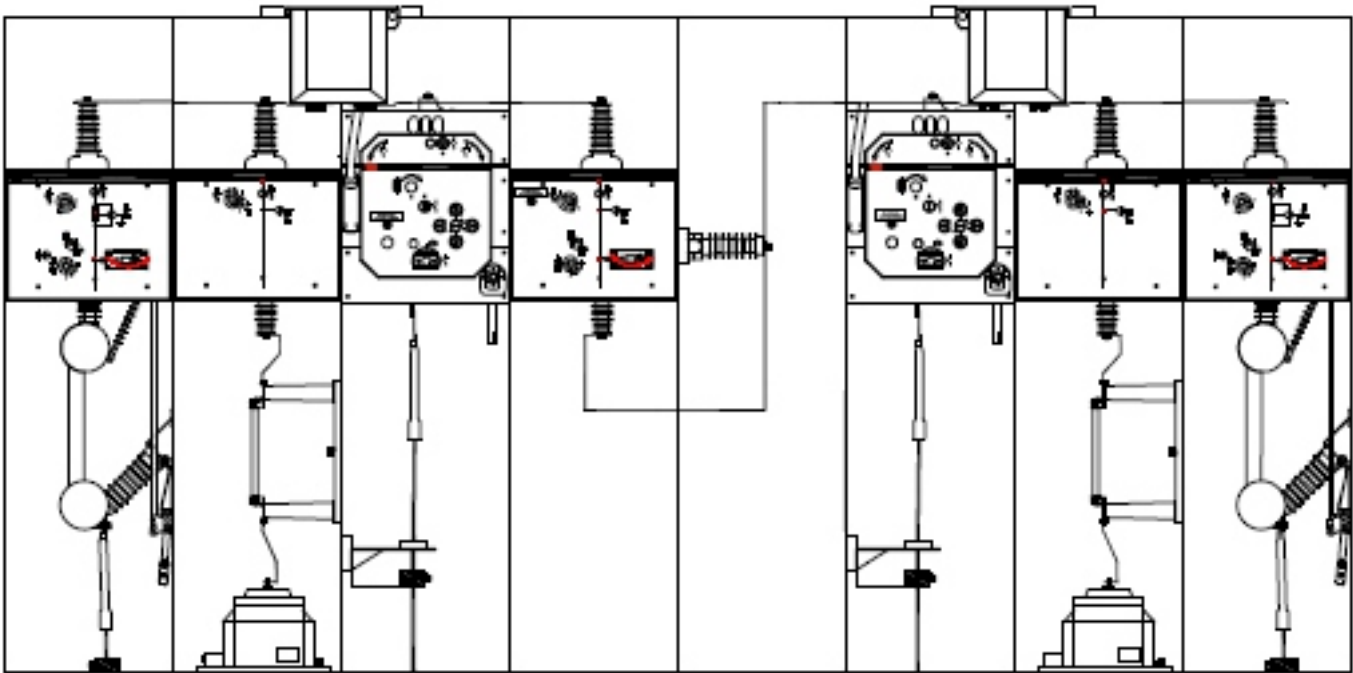
TYTUŁ OPRACOWANIA:
STACJA TRAF0. 20/0,4 V „ST-2” PKM
ELEWACJE ZEWNĘTRZNE STACJI

ADRES OBIEKTU: Stacja trafo. MRw-bpp-20 1000 3-PKM
Jaworzno ul.Krakowska dz.nr 31/1;30/16;30/15,44 obr.285 i 2/13 obr.278

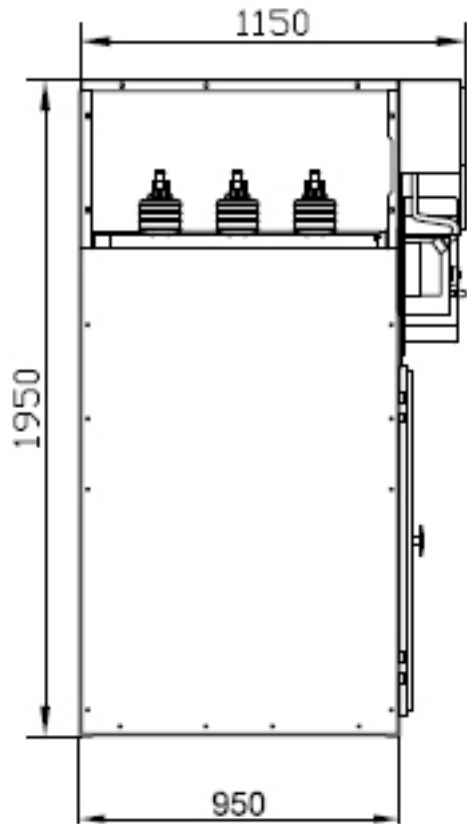
PROJEKTOWAŁ:	Inż. Eugeniusz Lizończyk	DATA	Nr PROJ.	SKALA
SPRAWDZIŁ:	Inż. Krystyna Trzepacz	03.2016	6/E/16	1:25

ELEWACJE WEWNĘTRZNE ST.TRAFO. MRw-bpp -20 -1000 kVA 3 „ST-2 PKM”

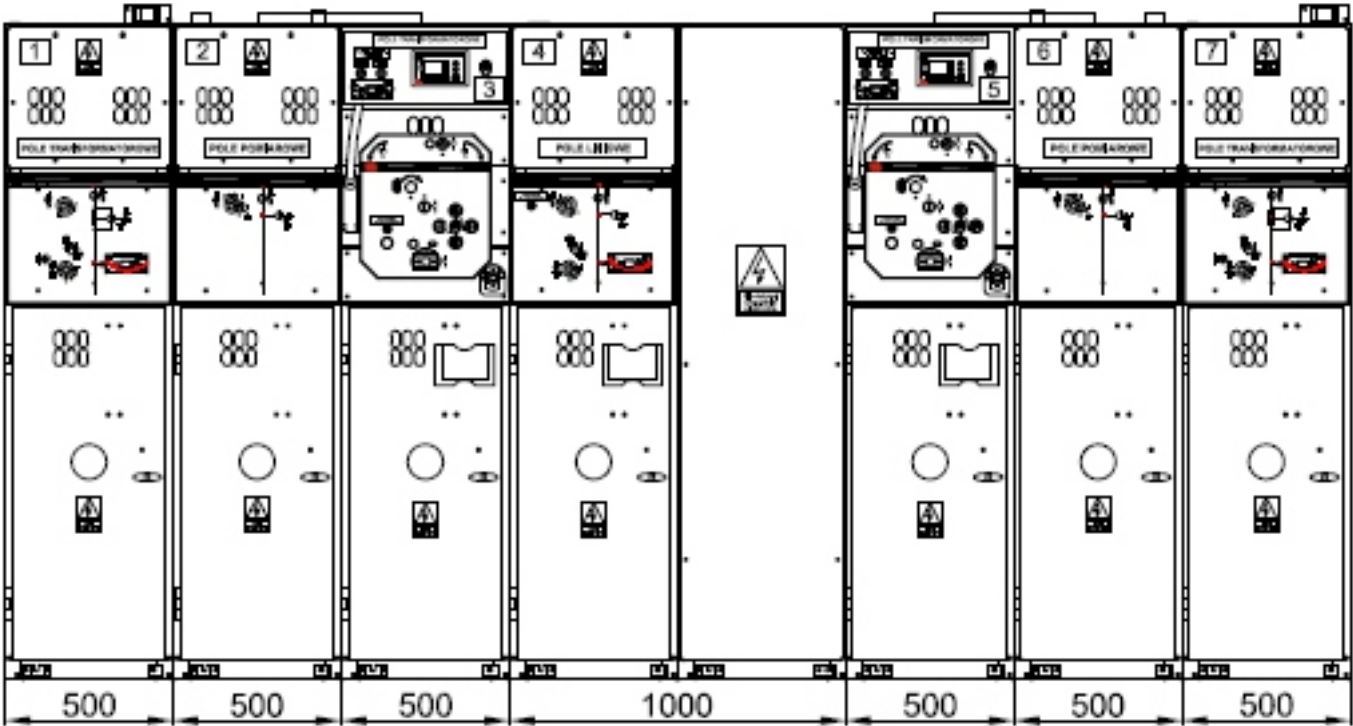
WIDOK
WNĘTRZA ROZDZIELNICY



WIDOK Z BOKU



WIDOK
ZEWNĘTRZNY ROZDZIELNICY



USŁUGI PROJEKTOWANIE I POMIARY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
43-600 JAWORZNO ul. FILARETÓW 15b

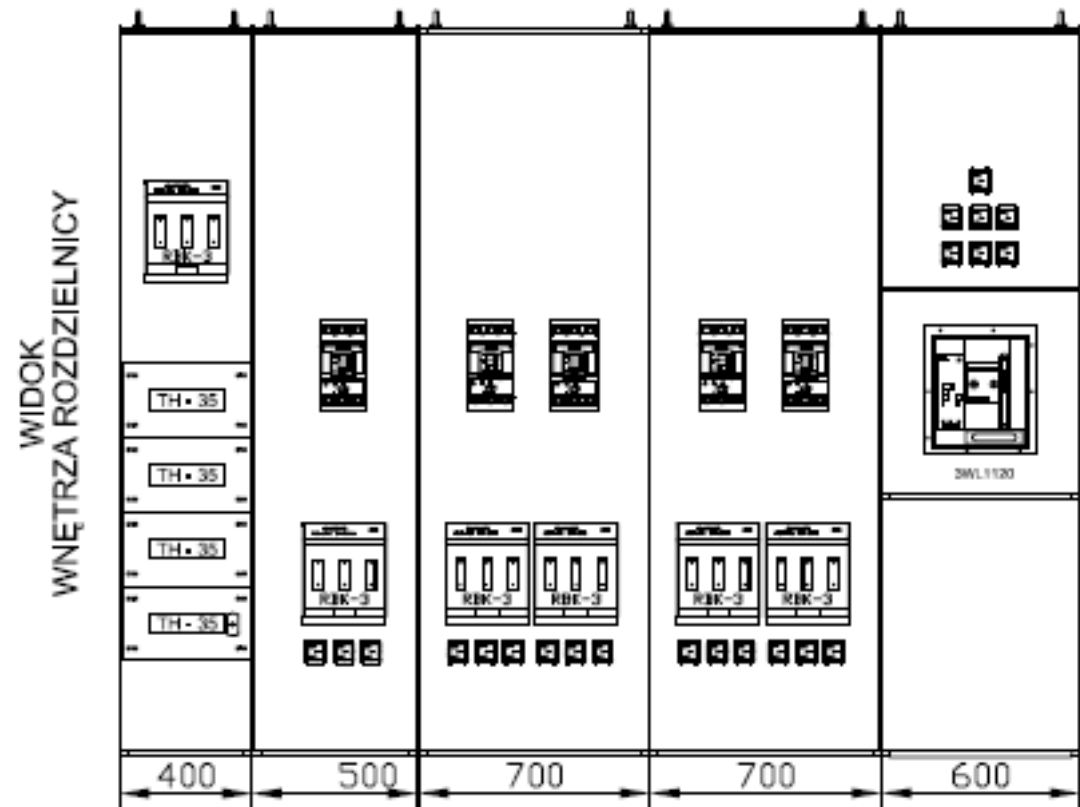
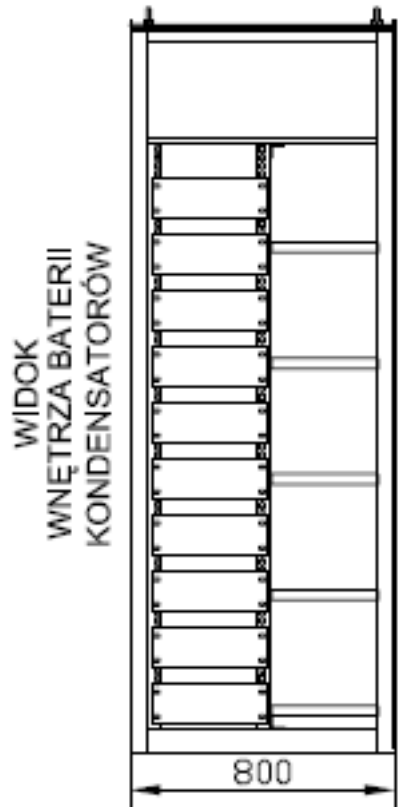
TYTUŁ OPRACOWANIA: **STACJA TRAF0. 20/0,4 V „ST-2” PKM
ELEWACJE WEWNĘTRZNE,ROZDZIELNIA 20 kV**

ADRES OBIEKTU: **Stacja trafo. MRw-bpp-20 1000 3-PKM** BRANŻA: ELEKTR. E-6/1
Jaworzno ul.Krakowska dz.nr 31/1;30/16;30/15,44 obr.285 i 2/13 obr.278

PROJEKTOWAŁ:	Inż. Eugeniusz Lizończyk	DATA	Nr PROJ.	SKALA
SPRAWDZIŁ:	Inż..Krystyna Trzepacz	03.2016	6/E/16	1:35

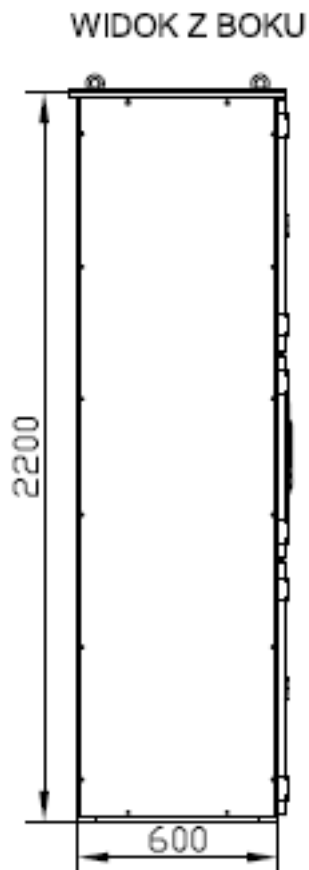
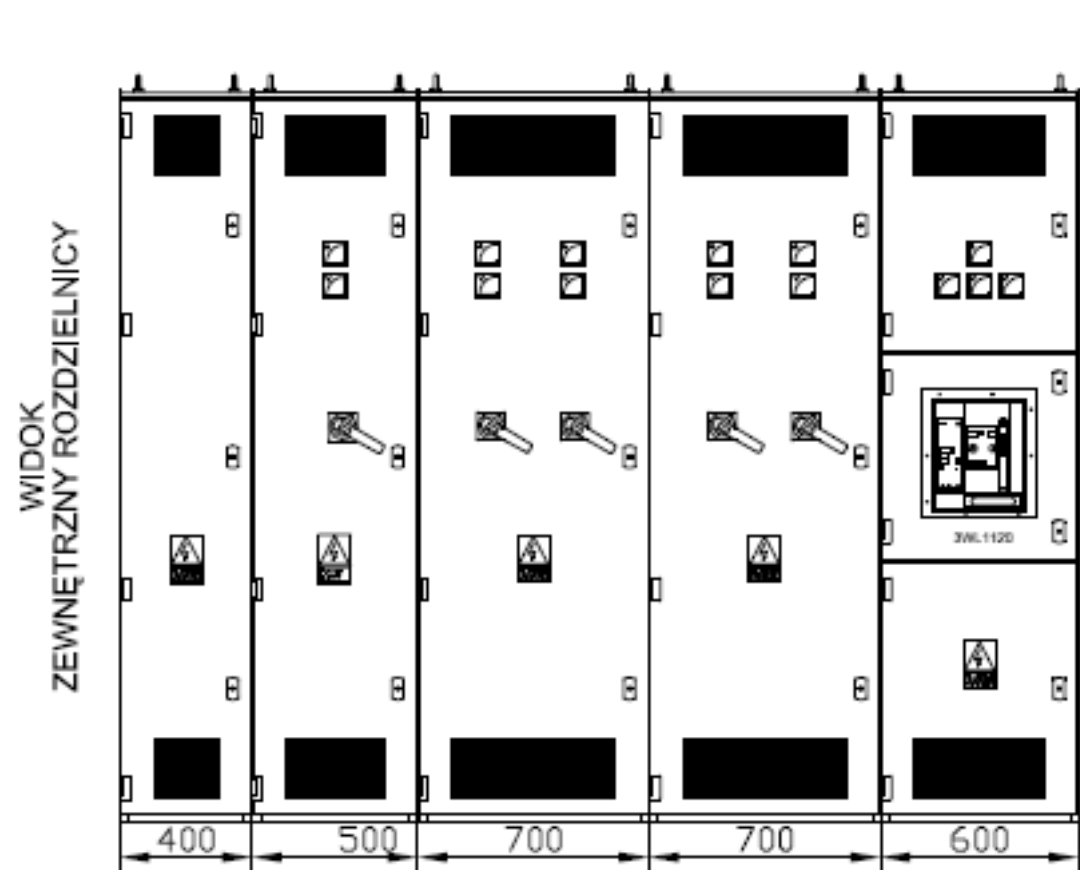
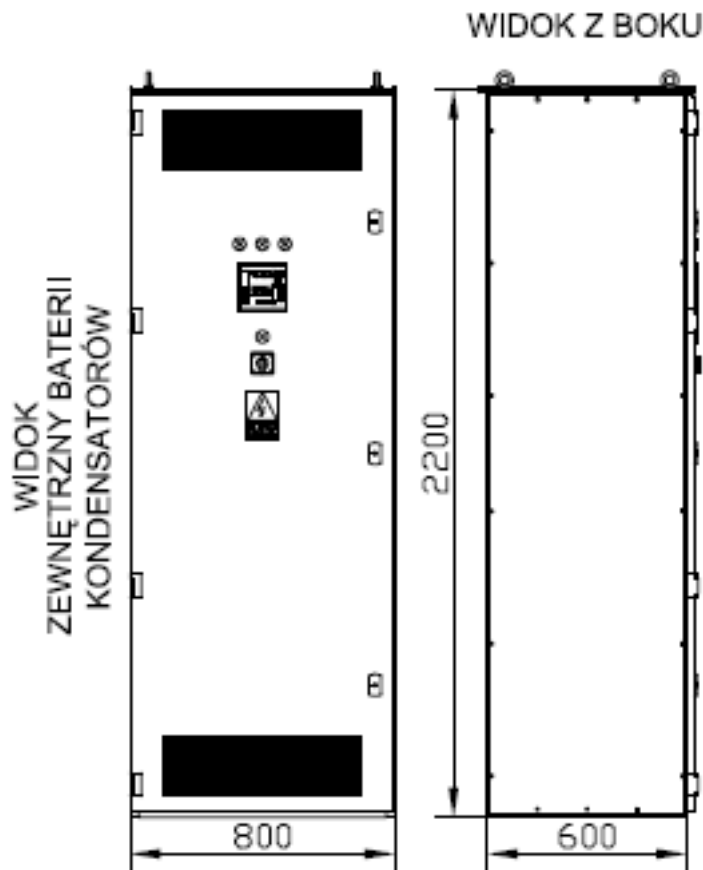
Uwaga:
Gniazdo napędu odłącznika w polu pomiarowym osłonić i przystosować do plombowania, drzwi i osłony pola II-nowego i pomiarowego przystosować do plombowania.

ELEWACJE WEWNĘTRZNE ST.TRAFO. MRw-bpp-20-1000 kVA 3 „ST-2 PKM”

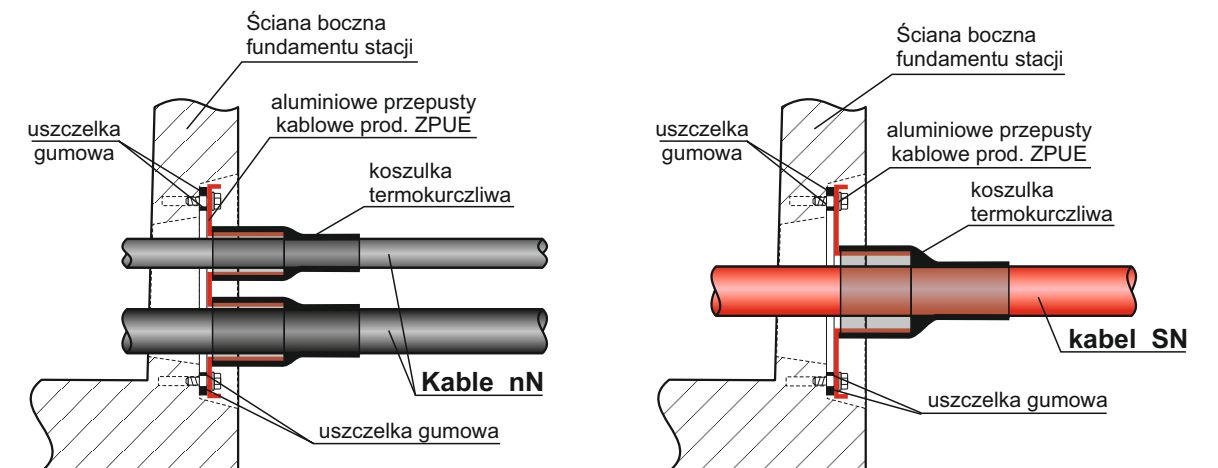
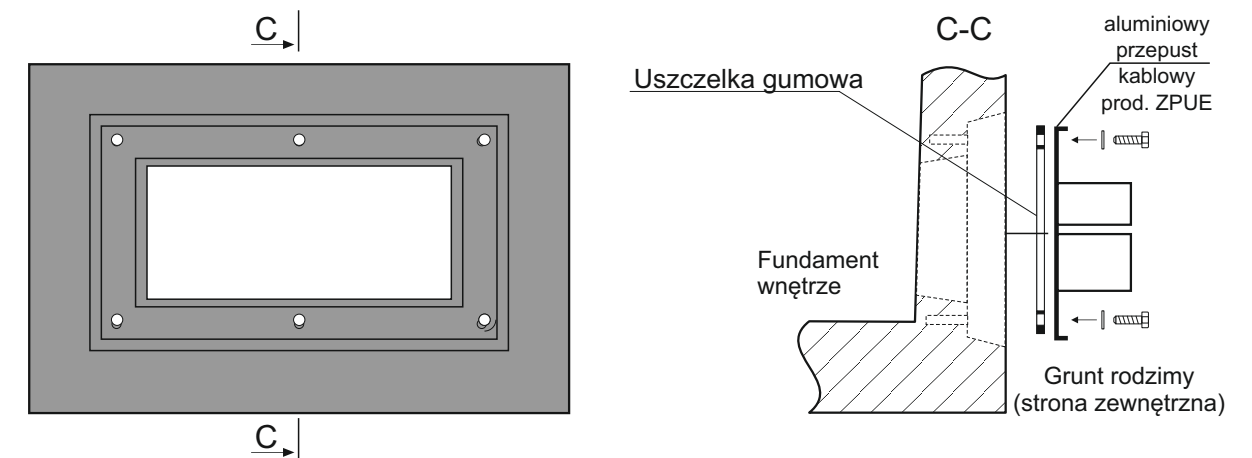
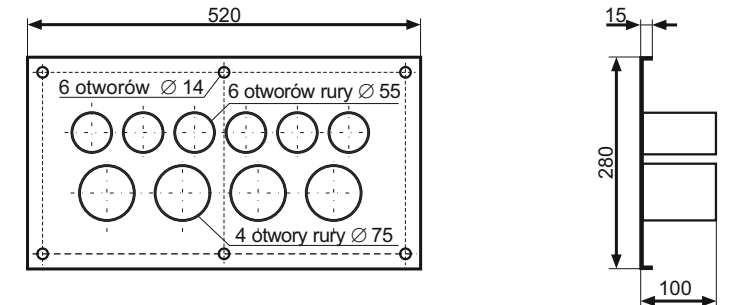
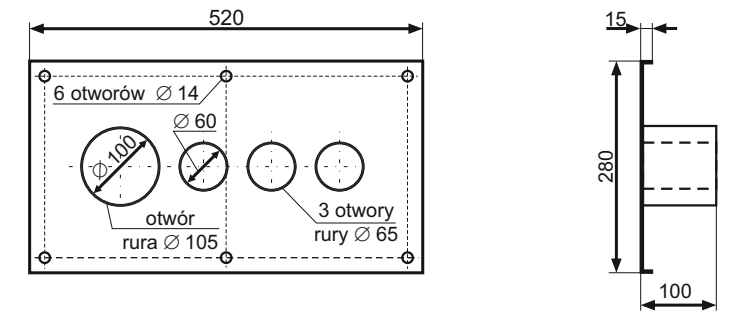


ROZDZIELNICA 04 kV

USŁUGI PROJEKTOWANIE I POMIARY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ 43-600 JAWORZNO ul. FILARETÓW 15b				
TYTUŁ OPRACOWANIA: STACJA TRAFU. 20/0,4 V „ST-2” PKM ELEWACJE WEWNĘTRZNE, ROZDZIELNIA 0,4 kV				
ADRES OBIEKTU: Stacja trafo. MRw-bpp-20 1000 3-PKM Jaworzno ul. Krakowska dz.nr 31/1;30/16;30/15,44 obr.285 i 2/13 obr.278			BRANŻA: ELEKTR. E-6/2	
PROJEKTOWAŁ:	Inż. Eugeniusz Lizończyk	DATA	Nr PROJ.	SKALA
SPRAWDZIŁ:	Inż. Krystyna Trzepacz	03.2016	6/E/16	1:25



PRZYŁAD ZABEZPIECZEŃ



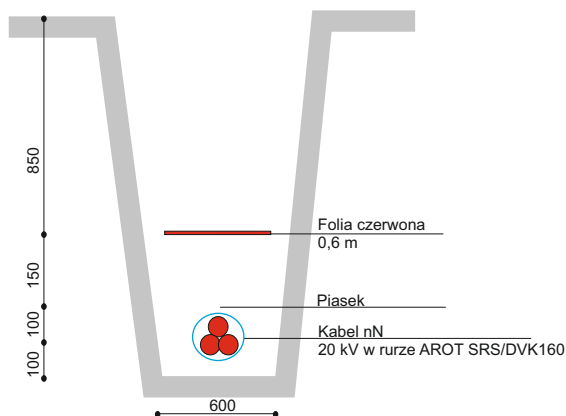
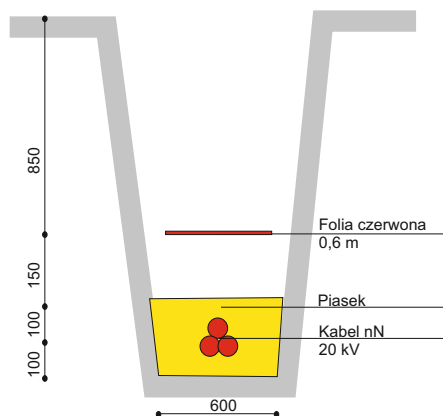
UWAGA!

Kable wprowadzić centrycznie w rurę w przepuście ustalając położenie materiałem izolacyjnym na przykład zewnętrzną powłoką izolacyjną kabla.



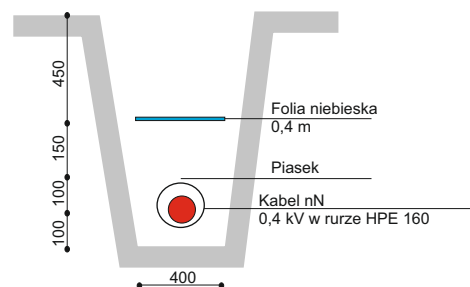
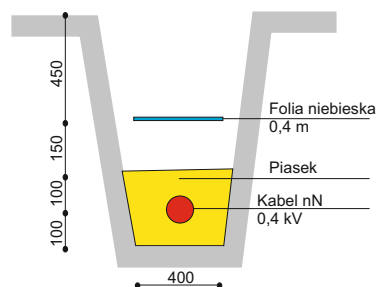
Wykonanie rowu kablowego i zabezpieczenia

Kabel 20 kV




UWAGA:
Realizację linii kablowych należy wykonać w taki sposób aby krawężniki i obrzeża drogi dz. 2/13 stanowiły poziom "O"

Kabel 04 kV



PODSTAWA OPRACOWANIA
PN/E-75-0125
N-SEP-0004

					USŁUGI PROJEKTOWANIE I POMIARY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ 43-600 JAWORZNO ul. FILARETÓW 15b		
					TYTUŁ OPRACOWANIA: STACJA TRAFU. 20/0,4 V „ST-2” PKM ELEMENTY SIECI KABLOWEJ		
ADRES OBIEKTU: Stacja trafo. MRw-bpp-20 1000 3-PKM Jaworzno ul.Krakowska dz.nr 31/1;30/16;30/15,44 obr.285 i 2/13 obr.278					BRANŻA: ELEKTR. E-9		
PROJEKTOWAŁ:	Inż. Eugeniusz Lizończyk		DATA	Nr PROJ.	SKALA		
SPRAWDZIŁ:	Inż..Krystyna Trzepacz		03.2016	6/E/16			

	Usługi- Projektowanie i Pomiary Instalacji Elektrycznej	Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz. Nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278 PROJEKT BUDOWLANY
---	--	--

6.0. OPIS TECHNICZNY


6.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy " **Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV wraz z powiązaniem po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz. Nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278**".

6.2 Podstawa wykonania dokumentacji

Podstawę prawną wykonania przedmiotowej inwestycji stanowią:

1. Prawne umowa-zlecenie
 2. warunki przyłączenia TAURON DYSTRYBUCJA SA WRP 42-500 Będzin ul. Małobądzka 141 nr: WP/060273/2015/O07R05 z dnia 30-10-2015r. oraz aneksem z dnia 15-02-2016 r. wraz ze stosowną umową przyłączeniową.
 3. Aktualny wypis z rejestru gruntów
 4. Standardy TAURON DYSTRYBUCJA SA o/Będzin
 5. Protokół Zespołu Koordynacyjnego z dnia 22-03-2016r.
 6. Zgoda Gminy miasta Jaworzno na działkę nr 30/15 obr.285.
 7. Zgoda KM PSPw Jaworznie na działkę nr 30/16 obr.285.
 8. Decyzję MZDiM Jaworzno na działkę nr 31/1 obr.285.
 9. PW nr 6/1/E/2016
 10. Mapy zasadnicze i ewidencyjne
- normy i rozporządzenia:
- PN-IEC-05125-1 >Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe<
 - PrPN-E-05125 >Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe<
 - N-SEP-E-004>Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe<
 - PN-EN-50110-1 >Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych<
 - PN-IEC-60364.... >Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych<
 - PN-E-05115:2002>Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV<
 - N SEP-E-001>Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa<
 - PN-83/E-06040>Transformatory energetyczne. Ogólne wymagania i badania<
 - PN-86/O-79100>Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne<
 - BN-68/6353-03>Folia kalandrowana techniczna z up;astycznzonego polichlorku winylu suspensyjnego<
 - PN-86/E-05155 IEC 694(1980)>Urządzenia elektroenergetyczne. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Wspólne wymagania i badania<
 - PN-88/E-05150:IEC 298(1981)>Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1 kV do 72,5 kV włącznie<
 - PN-88/EN 61330:IEC 1330(1995)>Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie<
 - PN-IEC 439-1+AC(1994)>Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu<
 - PN-92/E-08106:idt IEC 529(1989)>Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony<
 - PN-EN 50187:2002>Przedziały wypełnione gazem. Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie wyższe od 1 kV do 52 kV włącznie<
 - PN-EN 60298:2000/A11:2002(U)>Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie wyższe od 1 kV do 52 kV włącznie<
 - PN-EN 62271-200:2005(U)>Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie od 1 kV do 52 kV włącznie<
 - PN-IEC 60466:2000>Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach izolacyjnych na napięcie znamionowe wyższe niż 1kV do 38 kV włącznie<
 - Ustawa Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974r. (tekst jednolity Dz. U. z 1998r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.),
 - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2003r., Nr 153, poz. 1504, z późn. zm.),
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.),
 - Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004r, Nr 204, poz. 2087 z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912),

	Usługi- Projektowanie i Pomiary Instalacji Elektrycznej	Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz. Nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278 PROJEKT BUDOWLANY
---	--	--

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180, poz. 1860 z późn. zm.),

6.3 Budowa kontenerowej stacji transformatorowej „ST-2 PKM 20/04kV” .

Dla realizacji niniejszego projektu wybrano typ stacji trafo.20/04kV „ST-2 PKM 20/04kV” jako MRw-bpp 20 1000 3 z transformatorem 1000 kVA 20/0,4 kV.

Stacja będzie zlokalizowana na działce **nr 2/13 obręb 278.**

OGÓLNE DANE ENERGETYCZNE ST-2 PKM Jaworzno ul. Krakowska

Bilans mocy:

Moc umowna na:

-na napięciu 20 kV - przyłączy nr 1 570 kW

Stacja ta posiada atest Instytutu Energetyki nr 0716/NWM/04.

A.CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA


6.3.1.Charakterystyka proj.stacji trafo. MRw-bpp 20 1000 kVA-3 20/04 kV

Lp.	Wyszczególnienie	Dane techniczne	Uwagi
1.	Typ stacji	MRw-bpp 20 1000-3	
2.	Napięcie izolacji /robocze stacji	24 kV	
3.	Ilość pól SN	3 szt	
	- pole liniowe typu VCB	1 szt	
	- pole pomiarowe SP1	1 szt	
	- pole transformatorowe ST2	1 szt	
4.	Stanowisko transformatorowe	1 szt	20/04 kV 800 kVA Dy5-1szt
5.	Rozdzielnica nn 04 kV –6 z wyl.3 WL 1600 -2 szt i polami 3VT3+RBK3-4 szt;3VT3+RBK2-1 szt;RBK2+48 modułów-1 szt.		1 kpl
6.	Typ uziomu Fe/Zn 30 x4		
7.	Wymiary stacji trafo.	5460x3060x2350 mm	wymagania maksymalne
8.	Typowa instalacja elektryczna wewnętrzna	1 kpl	
9.	Typowa instalacja uziemienia wewnętrzna	1 kpl	
10.	Sygnalizacja obecności napięcia	1 kpl	
11.	Szafy APZ (SZR) zasilania istn. rozd. NN	4 kpl	
12.	SZR potrzeb własnych (oświetlenie –gw-wentylatory stacji, oświetlenie awaryjne zewnętrzne)	1 kpl	
13.	Tablica pomiarowa TP-2 z dwoma układami liczników +układem komunikacji	1 kpl	
14.	Uchwyty do zakładania uziemień	1 kpl	
15.	Bariery w komorze trafo.	1 kpl	
16.	Wentylacja poprzez otwory wentylacyjne	1 kpl	
17.	Szafa baterii kondensatorów 120 kVArh	1 kpl	

Stacja transformatorowa posiada atest Instytutu Energetyki – Nr 0730/NWM/04

6.3.2 Dane rozdzielnic 6 kV w st.trafo.

	U _{Nr} (kV)	I _N (A)	I _{N1S} (kA)	I _{NSZ} (kA)	m(kg)
• Pole trafo. VCB	24	630	16	40	206
• Pole pomiarowe SP1	24	630	16	40	212
• Pole liniowe ST2	24	630	16	40	206

	Usługi- Projektowanie i Pomiary Instalacji Elektrycznej	Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz. Nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278 PROJEKT BUDOWLANY
---	--	--

6.3.3 Wyposażenie proj. Stacji transformatorowej MRW-bpp 20 1000-3

a/ Strona średniego napięcia 20 kV typu ROTOBLOK SF-6

- Pole liniowe typu VCB nr 1

Łącznik trójfunkcyjny pełniący funkcje odłącznika i uziemnika typu TGI 24 24.06.16. ,napęd ręczny ,blokada drzwi, tor szynowy Cu, zabezpieczenie mikroprocesorowe typu MUPASZ 101, współpracujące z cewkami Rogowskiego szt.3.

- Pole pomiarowe typu SP1 nr 2

rozłącznik typu GTR SF4 24.06.16. z uziemnikiem dolnym, napęd ręczny zasobnikowy, blokada drzwi, tor szynowy Cu, sygnalizacja obecności napięcia. z przekładnikami TPU 60.11 i UMZ24-1

- Pole transformatorowe typu ST2 nr 3

rozłącznik typu GTR SF 2V 24.06.16. z uziemnikiem dolnym, podstawy bezpiecznikowe, napęd ręczny , blokada drzwi, tor szynowy Cu, sygnalizacja obecności napięcia.

Rozdzielnica 20 kV składa się z następujących pól:

Nr.1- pole liniowe VCB –przyłącze nr 1(pole wyposażać we wskaźniki napięcia)

Nr.2- pole pomiarowe SP1 – pomiar–przyłącze nr 1

Nr.3- pole transformatorowe ST2 dla trafo. 800 kVA 20/04 kV –przyłącze nr 1

b/ Stanowisko transformatora

Projektuje się stanowiska transformatora typu:

- 20/04 kV 800 kVA TOAa Dy5
- szczelna misa olejowa mieszcząca 100% oleju transformatorowego

c/ Rozdzielnica nn 04 kV (wymagania inwestora)

Projektuje się rozdzielnicę 6-polową z wyposażeniem:


- Wyłącznik główny 3WL 1600 A wersja stacjonarna, napęd silnikowy szt.1
- Obwód Wentylatora-1 szt.
- pola odpływowe wyłącznik 3VT3 630A wersja stacjonarna ,napęd ręczny +RBK3 630A, pomiar kontrolny (amperomierz+woltomierz z przeł.szt.1) szt.4 szt
- pola odpływowe wyłącznik 3VT3 400A wersja stacjonarna ,napęd ręczny +RBK2 400A pomiar kontrolny (amperomierz+woltomierz z przeł.szt.1 szt.1 szt
- pole odbiorów drobnych RBK2 400A +48 modułów – 1 kpl
pomiar kontrolny w członie zasilającym (amperomierze szt. 3+woltomierz z przełącz szt 1)2kpl

d/ Wyposażenie dodatkowe

- kabel łączący rozdzielnicę SN z transformatorem typu 3 x XUHAKXs 1 x 70mm² + kpl. głowic;- 1 kpl
- kabel łączący rozdzielnicę nN z transformatorem typu 3 x (4 x YKY 1 x 240 mm²);-1 kpl
- przepusty kablowe produkcji ZPUE dla kabli SN i nN kpl.;
- bateria kondensatorów BK 120 kVAr- 1 kpl
- wkładki bezpiecznikowe SN 20/ 50A szt. 3
- uzgadniacz faz typu WNF szt. 1
 - wkładki bezpiecznikowe WNT-500/400/200A-szt
 - sprzęt BHP i p. poż.,

e/ Oświetlenie rozdzielni

Zgodnie z PN-84/E-02035, średnie natężenie oświetlenia w rozdzielni nie może być niższe od 150 lx. Projektuje się oprawy ON-2 w korytarzu i 15 W w polach. Instalację należy wykonać

	Usługi- Projektowanie i Pomiary Instalacji Elektrycznej	Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz. Nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278 PROJEKT BUDOWLANY
---	--	--

kabelkiem 3x2,5 mm² YDY . Dodatkowo należy wykonać gniazdo wtykowe 2 bieg . z bolcem n/t szczelne połączonych kabelkiem 3x2,5 mm² YDY.

f/ Uziemienie stacji

Dla projektowanej st.tr.20/04 kV „ST-1 PKM ” projektuje się uziom otokowy z bednarki Fe/Zn 30x4 mm 2x7,46+2x5,306 m z 8-ma prętami GALMAR ¾” 3x5 m oraz podłączeniami .

g/ Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Jako system ochrony przed rażeniem prądem elektrycznym po stronie 20 kV przewidziano wymogi IEV 195 oraz IEV 826.Dla strony 230/400 V przyjęto ochronę od porażenia prądem elektrycznym zgodnie z PN-IEC 60384 w układzie TN-C.

h/ Kompensacja mocy biernej

Dla projektowanej st.tr. 20/04 kV „ST-2 PKM ” projektuje się na każdej sekcji T1 i T2 baterię kompensacji mocy biernej 120 kVarh.

Uwagi ogólne części elektrycznej

- 1.Całość prac należy wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy i normy.
- 2.Całość wykonać w oparciu o montaż stacji transformatorowej.

B.CZĘŚĆ BUDOWLANA

1. Wytyczne realizacji stacji trafo.MRw-bpp 20 1000 3

Zabudowę proj. stacji transformatorowej wykazano na rys. nr.E-1 do E-8.

2. Kategoria geotechniczna budynku stacji transformatorowej

Samonośną kontenerową stację transformatorową zaliczono do 1 kategorii geotechnicznej posadowiony w prostych warunkach gruntowych 1,2 m poniżej poziomu terenu przy zwierciadle wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia.

Zgodnie z warunkami zabudowy budynek samonośnej kontenerowej stacji transformatorowej leży w strefie nieobjętej wpływami eksploatacji górniczej.

Podstawa prawna:

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalenia wartości

PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

3. Warunki i sposób posadowienia budynku stacji transformatorowej


Samonośną kontenerową stację transformatorową należy posadowić aby poziom posadzki stacji znajdował się na parametrach 10 cm ponad poziom terenu (zgodnie z rys. nr E-4). Wymiary samonośnej kontenerowej stacji transformatorowej: 5460x3060x 2350 /mm/

4. Wytyczne organizacji montażu

Objęty niniejszym opracowaniem projekt stacji dwutransformatorowej MRw-bpp 20 12x1600 8 zlokalizowanej na terenie działki nr. **2/13 obręb 278.**

Wykonanie budowy nie będzie wymagało wyłączeń w sieci średniego a wyłącznie istniejącej sieci kablowej niskiego napięcia.

Stację należy wykonać na podsypce piaskowej. Całość wykonać zgodnie z instrukcją montażu Realizację montażu należy wykonać za pomocą dźwigu.

	Usługi- Projektowanie i Pomiary Instalacji Elektrycznej	Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz. Nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278 PROJEKT BUDOWLANY
---	--	--

15. Wjazd

Stacja trafo. MRw-bpp 20 100-3 będzie zlokalizowana na terenie Przedsiębiorstwa Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o. w Jaworznie przy ulicy Krakowskiej i od niej poprzez drogę Zakładową należy umożliwić transport stacji transformatorowej należy zabezpieczyć wjazd. Wokół stacji transformatorowej wykonać opaskę 2 m z kostki brukowej 6/10 cm.

Uwagi ogólne do cz. budowlanej

1. Całość należy wykonać zgodnie z planem zagospodarowania stacji transformatorowej.

6.5. Budowa linii kablowej 20 kV

W oparciu o warunki przyłączenia TAURON DYSTRYBUCJA SA WRP 42-500 Będzin ul. Małobądzka 141 nr: WP/060273/2015/O07R05 z dnia 30-10-2015r. oraz aneksem z dnia 15-02-2016 r. wraz ze stosowną umową przyłączeniową, projektuje się :

- Przyłączy nr 1 z przebudowanej st.tr. Tauron Dystrybucja SA o/Będzin (STRAŻ POŻARNA nr 5043) –pole nr 3 do proj.st.tr. ST-2 PKM pole nr 1 kablem 20 kV o przekroju 3*XRUHAKXs 1x120/50 mm² o dł. ca 250 m.
- Kable zakończyć głowicami POLT-24/1x120-240 3SB (2 kpl).

Lokalizacja linii kablowej będzie na działkach : **nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278.**

Kabel należy ułożyć w rowie kablowym gł. 1,0 m i szer. 0,6 m. wg rys. nr E-1 i E-9.

Zastosować folię kablową czerwoną szer. 0,6 m gr. min 3 mm.

Zabezpieczenia z infrastrukturą należy wykonać rurami SRS/DVK Φ 160 – koloru czerwonego wg rys E-3.

Dla rozpoznania trasy wykonawca winien wykonać przekopy próbne pod nadzorem zainteresowanych stron infrastruktury.

Kabel będzie przebiegać prze działki:

30/15 obr.285 –własność Gmina Miasta Jaworzna

30/16 obr.285 –trwały zarząd Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Jaworznie

2/13 obr.278 oraz 44 obr.285 –własność Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o. w Jaworznie

31/1 obr.285 –Prezydent m.Jaworzna/Skarb Państwa

6.6. Budowa linii kablowych 0,4 kV

W zakresie projektowym jest podłączenie 3-ch ładowarek dla autobusów elektrycznych z proj. stacji trafo.ST-2 PKM następujących obwodów :

- Pole nr 1 –obwód ładowarki nr 1 –proj.kabel YAKXs 4x240 mm² w rurze HPE dł.30 m
- Pole nr 2 –obwód ładowarki nr 2 –proj.kabel YAKXs 4x240 mm² w rurze HPE dł.35 m
- Pole nr 3 –obwód ładowarki nr 3 –proj.kabel YAKXs 4x240 mm² w rurze HPE dł.80 m

Lokalizacja linii kablowej będzie na działkach : **nr 44 i 30/10 obr. 285.**


Kable należy ułożyć w rowie kablowym gł. 0,8 m i szer. 0,4 m. wg rys. nr E-1 i E-9.

Zastosować folię kablową niebieską szer. 0,4 m gr. min 3 mm.

Dla rozpoznania trasy wykonawca winien wykonać przekopy próbne pod nadzorem zainteresowanych stron infrastruktury.

6.7. UWAGI OGÓLNE

1. Całość wykonać zgodnie z PN/E-05125; N-SEP-0004 oraz PBUE oraz standardyzacją TAURON DYSTRYBUCJA SA o/Będzin
2. Prace w rejonie istn. linii kablowych SN, nN telekomunikacyjnych, wykonać pod nadzorem prac. określonych w załączniku Protokół Zespołu Koordynacyjnego.
3. Po zakończeniu prac wykonać pełny zakres pomiarów linii kablowych .
4. Wykonawca winien zapoznać i spełnić wszystkie zalecenia Protokołu Zespołu Koordynacyjnego.

	Usługi- Projektowanie i Pomiary Instalacji Elektrycznej	Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz. Nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278 PROJEKT BUDOWLANY
---	--	--

5. Podłączenia ładowarek wykonać wg. załączonego DTR.

6.8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wszystkie prace montażowe należy wykonywać na urządzeniach całkowicie wyłączonych spod napięcia. Prace powinny być prowadzone przez osoby kwalifikowane zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 poz. 912)** i upoważnione **zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28.06.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy.**, pod nadzorem upoważnionych osób ruchu elektrycznego ST-2 PKM.

Przed rozpoczęciem robót opracować i uzgodnić z Elektrykiem ST-2 PKM

- Harmonogram wyłączeń dla planowanej przebudowy kabli nN i budowy linii kablowej przyłącza odbiorczego do ST-2 PKM
- Przed rozpoczęciem robót opracować technologię bezpiecznego wykonywania prac związanych z zasilaniem ST-2 PKM z uwzględnieniem Harmonogramu wyłączeń.
- Budowę linii kablowej przyłącza odbiorczego realizować zgodnie z zawartymi w/w opracowaniach informacjach BIOZ i uzgodnieniach branżowych (Protokół Zespołu Koordynacyjnego).
- Układ pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej zrealizować zgodnie opracowaniem PW-5/1/E/2016.
- Badania pomontażowe/funkcjonalne aparatury wykonać zgodnie z DTR urządzeń i niniejszą dokumentacją.

1. Wymagania ogólne


Prace w zakresie przebudowy i budowy urządzeń elektroenergetycznych **należy wykonywać przy wyłączeniu tych urządzeń spod napięcia**, przy czym wyłączenia spod napięcia w taki sposób, aby uzyskać widoczną przerwę izolacyjną w obwodach zasilających. Prace w pobliżu czynnych podziemnych urządzeń elektroenergetycznych (kable 0,4 i 20 kV) należy prowadzić metodą ręczną. **Nie należy wykonywać prac na urządzeniach elektroenergetycznych napowietrznych przy złej widoczności, podczas silnego wiatru, mgły, deszczu, śnieży, odwilży oraz mrozu większego niż -10 °C (-5 °C).** Podczas wyładowań atmosferycznych wykonywanie robót na stacjach transformatorowych jest zabronione. **Wszystkie prace przy urządzeniach elektroenergetycznych winny wykonywać na podstawie ważnych zaświadczeń kwalifikacyjnych oraz na polecenie pisemne.**

Całość należy wykonywać zgodnie z:

- Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w energetyce.
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych, montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/1972 poz. 93).
- Przepisy Prawa budowlanego z dnia 7.07.1994 r. (Dz. U. nr 89 z dnia 25. 07. 1994 z późniejszymi zmianami)
- Przepisy Prawa energetycznego z dnia 10.04.1997r. (Dz.U. nr.54 poz.348 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. nr 129 z 1997 r.)

2. Budowa stacji transformatorowych

Należy zachować bezpieczne zasady wykonywania tych prac:


	<p>Usługi- Projektowanie i Pomiary Instalacji Elektrycznej</p>	<p>Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz. Nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278 PROJEKT BUDOWLANY</p>
---	--	---

1. W każdym przypadku przy podnoszeniu i ustawieniu stacji trafo. zatrudnieni przy tym pracownicy winni być tak rozstawieni, aby w wypadku upadku konstrukcji betonowej stacji, zerwania liny lub uszkodzenia urządzeń mechanicznych nie doznali obrażeń.
W czasie ustawienia stacji należy zabezpieczyć go przed przedwczesnym upadkiem przez podparcie trzema trzymakami zakotwiczonymi w ziemi lub przez podtrzymywanie trzema odciągami linowymi .
2. Montaż konstrukcji wolno wykonywać po ustawieniu stacji.
3. **Zabrania się przebywania na w konstrukcji stacji w czasie montażu.**
4. **Prace winny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, jedna z osób winna być wyposażona w sprzęt i środki umożliwiające udzielenie pierwszej pomocy.**
5. **Budowę stacji MRw-bpp-20 1000-3 należy prowadzić zgodnie z instrukcją bhp budowy tych stacji.**

3. Przebudowa i budowa linii kablowych

Należy zachować bezpieczne zasady wykonywania tych prac:

1. Przy układaniu kabla, pracownicy wykonujący tę czynność powinni być wyposażeni w brezentowe rękawice ochronne
2. Rowy kablowe po ułożeniu w nich kabli powinny być niezwłocznie zasypane.
3. **Przy pracach na skrzyżowaniu z istniejącymi czynnymi kablami 0,4 i 20 kV należy zachować szczególną ostrożność ponieważ:**
 - w poruszonym kablu może wystąpić zwarcie i wyrzut łuku elektrycznego na zewnątrz,
 - metalowy pancerz lub osłona kabla może być pod napięciem.

	Usługi- Projektowanie i Pomiary Instalacji Elektrycznej	Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz. Nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278 PROJEKT BUDOWLANY
---	--	--

7.0. OBLICZENIA

Dane do obliczeń przyjęto wartości wg. warunków przyłączenia Tauron Dystrybucja SA WRP 42-500 Będzin ul. Małobądzka 141 znak WP/046729/2015/O07R05 z dnia 29-09-2015r. oraz aneksem z dnia 05-10-2015 r. wraz ze stosowną umową przyłączeniową.

- ❖ Sieć SN pracuje w układzie 20 kV, sieć z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor
 - ❖ Prąd zwarcia I_{ZW-3FA} - 6,7 kA, czas trwania zwarcia 0,5 s
 - ❖ Prąd zwarcia z ziemią I_{ZW-1FA} - 535 A, czas trwania zwarcia 0,2 s
 - ❖ Znamionowe napięcie zasilania - 20 kV
 - ❖ Wymagany stopień skompensowania $\text{tg}\phi < 0,4$
- Proj. Linia kablowa o przekroju 120 Al. – ca dł. $L_{sk} = 250 \text{ m}$**

Zatem dane dla stacji ST2 są następujące:

$$\begin{aligned}
 S_{ZW} &= 231,5 \text{ MVA} \\
 I_P &= 6,49 \text{ kA} \\
 i_U &= 16,47 \text{ kAmax} \\
 i_{th} &= 6,68 \text{ kAmax} \\
 I_{WS} &= 6,49 \text{ kA}
 \end{aligned}$$

Zatem minimalny przekrój kabla ze względu na obciążalność zwarciovą określa się według następującej zależności:

$$S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t}{1}} = \frac{1}{94} \sqrt{\frac{8200^2 * 1,0}{1}} = 87,23 \text{ mm}^2$$

$120 \text{ mm}^2 > 87,23 \text{ mm}^2$

gdzie: $k = 94 \frac{A}{\text{mm}^2}$

k - dopuszczalna gęstość prądu zwarciovego 1-sekundowego żył roboczych kabla wyznaczona dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarciu $\tau_{dz} = 250^\circ\text{C}$ przy temperaturze początkowej zwarcia $\tau_{dd} = 90^\circ\text{C}$:

Zastosowany kabel SN 20kV XRUHAKXsn1x120/50mm² – spełniają wymagania w zakresie nagrzewania przy przepływie spodziewanego prądu zwarciovego.

Obciążenie 1 transformatora.

Dane:	Napięcie zasilania	U=20 kV
	Moc transformatora	S=1250 kVA

Prąd znamionowy transformatora 20/04 kV 800 kVA przy kompensacji mocy do $\text{tg}\phi < 0,4$

$$I_{n1} = \frac{S}{1,73 * U * \cos\phi} = \frac{800}{1,73 * 20 * 0,93} = 24,85 \text{ A}$$

$$I_n \times 2 = 49,7 \text{ A}$$

Dobrano wkładkę bezpiecznikową wg tabeli 3.1. ZPUE Włoszczowa na napięcie 20 kV typ BMW lub HRC o prądzie znamionowym

$$I_b = 50 \text{ A.}$$

Obciążenie całej stacji.


Dane:	Ilość transformatorów	1 szt
	Napięcie zasilania	U=20 kV
	Moc transformatora	S=800 kVA

Zabezpieczenia – Mupasz Kompakt 101

Niedopuszczalna praca równoległa transformatorów

Obciążalność linii kablowej

$$I_z = 0,85 * I_{z1} = 0,85 * 289 = 246 \text{ A}$$

	Usługi- Projektowanie i Pomiary Instalacji Elektrycznej	Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz. Nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278 PROJEKT BUDOWLANY
---	--	--

gdzie:

Iz1 - obciążalność linii kablowej wg danych producenta

Iz - obciążalność linii kablowej dla ułożenia w rurze ochronnej

7.1. Sprawdzenie aparatury w ST-1 PKM

-Napięcie robocze	20 kV < 20 kV 24 kV = 24 kV
-Prąd znamionowy ciągły	630 A > 24,5 A
-Znamionowy prąd szczytowy	60 kA > 16,47 kA
-Znamionowy prąd 1 sekundowy	31,5 kA > 6,49 kA
-Częstotliwość znamionowa	50 Hz

7.2. Obliczenie wartości uziemienia roboczego proj. stacji transformatorowej ST-2 PKM

W projektowanym układzie sieć SN pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor. W tym układzie przewód ochronny niskiego napięcia połączony jest ze wspólnym uziemieniem stacji, spełniającym rolę uziemienia ochronnego urządzeń wysokiego i uziemienia roboczego układu niskiego napięcia.

Zgodnie z warunkami przyłączenia pojemnościowy prąd zwarcia doziemnego wynosi $I = 535$ A natomiast czas zwarcia $t_{ZW} = 0,2$ s.

Zgodnie z Polską Normą Pr PN-E-05115 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV” Impedancje uziemienia obliczamy następująco:

$$Z_E = \frac{U_E}{I * r_r}$$

Korzystając z wykresu (tabela C.3.) niniejszej Normy dla czasu $t_{ZW} = 0,2$ s prądu rażeniowego; dopuszczalne napięcie wynosi 660 V. Współczynnik redukcyjny wynosi od 0,5-0,7, przyjęto 0,55

$$Z_E = \frac{U_E}{I * r_K} = \frac{660}{535 * 0,55} = 2,24 \Omega$$

Wypadkowa wartość układu uziomowego projektowanej stacji transformatorowej ST-1 PKM nie może przekroczyć wartości **2,24 Ω** .

Sprawdzenie wartości przyłączonych do stacji trafo. uziomów naturalnych i sztucznych.

Pomierzona wartość rezystywności gruntu $\rho_r = 115 \Omega \text{ m}$

Obliczeniowa wartość rezystywności gruntu $\rho_o = \rho * k_s = 115 * 1,4 = 161 \Omega \text{ m}$

Gdzie k_s - wskaźnik sezonowych zmian rezystywności gruntu.

W tym celu wykonano i obliczono rezystywność uziemienia na podstawie PN-E-05115:2002 :

a/ otok wokół stacji trafo. 7,46x5,06 m bedn.ocynk. Fe/Zn 30x4 mm. Wartość tego uziemienia wynosi

$$R_1 = \frac{\rho_o}{\pi^2 * D} \ln \frac{2\pi D}{d} = \frac{161}{3,14^2 * 7,95} \ln \frac{2 * 3,14 * 7,95}{0,015} = 16,63 \Omega \quad D = \frac{l}{\pi} = \frac{24,96}{3,14} = 7,95$$

b/ uziemienia pograżane typu GALMAR 3/4" 5x3m .Dla pojedynczego uziomu wynosi:


$$R_2 = \frac{\rho_o}{2\pi * L} \ln \frac{4L}{d} = \frac{161}{2 * 3,14 * 15} \ln \frac{4 * 15}{0,02} = 13,68 \Omega$$

Obliczamy zatem rezystancję zastępczą uziemienia poziomego i pionowego wokół stacji trafo:

$$R_{z1/2} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 * \eta_2 + R_2 * n * \eta_1} = \frac{16,63 * 13,68}{16,63 * 0,5 + 13,68 * 8 * 0,5} = 3,63 \Omega$$

Z tabel dla uziomów pionowych i poziomych dla l/h i a/l odczytujemy wartość $\eta_1 \approx \eta_2 = 0,5$

Przyjmujemy n=8 prętów pograżanych typu GALMAR 3/4" 5x3m

	Usługi- Projektowanie i Pomiary Instalacji Elektrycznej	Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz. Nr 30/15;30/16;31/1;44 obr. 285 i 2/13 obr.278 PROJEKT BUDOWLANY
---	--	--

c/ ułożenie bednarki wzdłuż kabli 0,4 kV

$$R_3 = \frac{\rho_0}{\pi * L} \ln \frac{2L}{d} = \frac{161}{3,14 * 180} \ln \frac{2 * 180}{0,015} = 2,93 \Omega$$

$$\text{zatem } \frac{1}{R_{wu}} = \frac{1}{R_{z1/2}} + \frac{1}{R_3} = 0,62 \Omega \Rightarrow R_{wu} = 1,6 \Omega < 2,24 \Omega.$$

Wartość uziemienia stacji trafo. spełnia w/w warunek.

Sprawdzenie przekroju przewodów uziemiających ze względu na wytrzymałość cieplną

Zgodnie z załącznikiem B normy, w zwykłych warunkach, w których przewód uziemiający znajduje się w powietrzu a uziom zagłębiony jest w gruncie, można posługiwać się gęstością prądu zwarcowego $G=I/A$ odczytaną z rysunku B.1 dla temperatury początkowej 20°C i temperatury końcowej 300°C.

Z rysunku odczytano, dla czasu trwania doziemienia $t_F = 0,2s$, dla stali ocynkowanej – dopuszczalna gęstość prądu zwarcowego wynosi $G=110A/mm^2$. Stąd minimalny przekrój przewodu uziemiającego i uziomu, przy prądzie $I=535A$, powinien być co najmniej równy $S_{min} = 4,60mm^2$ co jest wartością zdecydowanie mniejszą od zastosowanej w projekcie bednarki stalowej ocynkowanej 30x4mm o przekroju 120mm².

7.3.Obliczenia obwodów ładowarek

Obliczenia zestawiono w poniższej tabelce:

	Psz kW	Isz A	Ia A	Kable YAKXs +Fe/Zn 4x30	Długość m	dU %	dU % dop	Ochr, pporaż
OBWODY ŁADOWAREK								
Ł-1	190	295,3	315	4x240	30	1,8	3	Spełniona
Ł-2	190	295,3	315	4x240	35	1,9	3	Spełniona
Ł-3	190	295,3	315	4x240	80	2,8	3	Spełniona

Do obliczeń przyjęto wzory:

a/sprawdzenie na spadek napięcia

$$\text{instalacja 3 faz } \Delta U\% = \frac{P * L * 100\%}{\gamma * S * U^2}$$

a/sprawdzenie ochrony porażeniowej

$$\text{zwarcie 1 faz } Z_{s1F} = \sqrt{R_p^2 + X_p^2} ; I_{z1F} = \frac{0,8 * U_L}{Z_s} ; I_{obc} \leq I_{NB} \leq I_z$$

$$\text{zwarcie 3 faz } Z_{s3F} = \sqrt{R_p^2 + X_p^2} ; I_{z3F} = \frac{k * U_F}{Z_{s3F}} ; t = \left(\frac{k * s}{I_{s3F}} \right) < t_{dop} ; S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t}{1}}$$

Zastosowane kable nN 0,4 kV YAKXs 4x240mm² – spełniają wymagania w zakresie nagrzewania przy przepływie spodziewanego prądu zwarcowego.



Inwestor:

Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o.
43-600 Jaworzno ul. Krakowska 9

:

Egz.1;2;3;4;5

Umowa-zlecenie:

PKM-967/2016

Nr.proj.

STWiOR/6/E/2016

Nazwa opracowania:

**Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV
w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w
SF6 i 6 polowej rozdzielni 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie
20 i 0,4 kV**

**Jaworzno ul. Krakowska dz.30/15;30/16;31/1 i 44 obr.285
oraz 2/13 obr.278**

**Specyfikacja Techniczna Wykonawstwa i Odbioru Robót
branża elektroenergetyczna**

Nazwy i kody CPV:

-45232221-7 -Podstacje transformatorowe
-45315600-4 -Instalacje niskiego napięcia
-45315700-5 -Instalowanie rozdzielni elektrycznych
-45315100-9 -Instalacyjne roboty elektryczne
-45317000-4 -Inne instalacje elektryczne

OPRACOWAŁ

inż. Eugeniusz Lizończyk

upr. 752/76 nr SKL/5157/02 do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
instalacji elektrycznych. Rzeczoznawca SEP 952/8



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWOiR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy sieci kablowej oświetlenia dla zadania pn.: „**Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz.30/15; 30/16; 31/1 i 44 obr.285 oraz 2/13 obr.278**”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-000.00 „Wymagania ogólne” oraz:

1.warunki przyłączenia TAURON DYSTRYBUCJA SA WRP 42-500 Będzin ul. Małobądzka 141 nr: WP/060273/2015/O07R05 z dnia 30-10-2015r. oraz aneksem z dnia 15-02-2016 r wraz ze stosowną umową przyłączeniową.

2.Standardy TAURON DYSTRYBUCJA SA o/Będzin

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy sieci kablowej dla zadania pn.: „**Budowa kontenerowej transformatorowej stacji „ST-2 PKM” 20/0,4 kV w obudowie betonowej w gabarycie 1000 kVA z 3-ma polami 20 kV w SF6 i 6 polowej rozd. 0,4 kV wraz z powiązaniem kablowym po stronie 20 i 0,4 kV Jaworzno ul. Krakowska dz.30/15; 30/16; 31/1 i 44 obr.285 oraz 2/13 obr.278**”.

-Posadowienie kontenerowej stacji transformatorowej 20/0,4 kV wg pkt.1.2.1 i 1.2.2

- | | |
|---|--------|
| • Posadowienie budynku stacji | -1 kpl |
| • Montaż rozdzielnic 20 kV w SF6 3 pól | -1 kpl |
| • Montaż rozdzielnic 0,4 kV 6 pól | -1 kpl |
| • Wykonanie połączeń kablowych SN i NN | -1 kpl |
| • Montaż wentylatora nad komorą trafo. | -1 kpl |
| • Montaż układu pomiarowego | -1 kpl |
| • Montaż instalacji uziemiającej | -1 kpl |
| • Montaż tabliczek ostrzegawczych i opisowych | -1 kpl |
| • Sprzęt bhp | -1 kpl |
| • Sprzęt przeciwpożarowy | -1 kpl |
| • Wykonanie pomiarów sprawdzających | -1 kpl |
| • Odbiór końcowy i uruchomienie | |
| • Stacja musi posiadać stosowny atest | |

-Linia kablowa SN 20 kV wg pkt.1.2.1 i 1.2.2

- | | |
|--|--------|
| • Wykopy ręczne dla kabli elektroenergetycznej | -250 m |
| • Ułożenie kabli 3*XRUHAKXs 1x120/50 mm ² | -250m |
| • Ułożenie folii koloru czerwonego | -250 m |



-
- Montaż opasek oznacznikowych -25 szt
- Wykonanie głowic 20 kV typu POLT -2 szt
- Wykonanie zabezpieczeń rurą AROT DVK 160 -ca 28 m
- Wykonanie 3 przecisków sterowanych AROT SRS 160 -ca 27 m
- Ułożenie bednarki Fe/Zn 30x4 mm -100 m
- Wykonanie pomiarów sprawdzających -1 kpl

-Linia kablowa nN 0,4 kV wg pkt.1.2.1 i 1.2.2

- Wykopy ręczne dla kabli elektroenergetycznej -320 m
- Ułożenie kabli YAKXs 4x240 mm² w rurze HPE 160 -ca 145m
- Ułożenie folii koloru niebieskiego -145 m
- Montaż opasek oznacznikowych -71 szt
- Wykonanie bednarki Fe/Zn 30x4 mm -80 m
- Wykonanie pomiarów sprawdzających -1 kpl

1.4. Określenia

- wg Ustaw;Norm oraz rozporządzeń:

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-000.00 „Wymagania ogólne”.
oraz pkt **wg pkt.1.2.1 i 1.2.2**

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Zastosowane urządzenia i materiały pomocnicze powinny być zakupione przez Wykonawcę , dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-000.00 „Wymagania ogólne”.

Szczególne wymagania odnośnie stacji trafo.winny być wykonane zgodnie z uzgodnionymi projektami, a w szczególności dla stacji trafo:

1) Obudowa:

- element z betonu zbrojonego i wibrowanego:
fundament a zarazem szczelna misa olejowa;
bryła główna ze ścianami oddzielenia przeciwpożarowego (REI 120)
z rozdzielnicami ŚN i nN;
- dach płaski betonowy
- komora transformatorowa przystosowana do transformatora o mocy max. 1000 kVA;
- transformator do zabudowy 20/04 kV 800 kVA
- elewacja rodzaj i kolor tynku tynku akrylowego zielono-żółty.
- drzwi i kraty wentylacyjne-aluminiowe, malowane farbą proszkową według palety RAL;
- gabaryty zewnętrzne stacji (dł. x szer. x wys.) 5460x3060 x 2250 w [mm];
- obsługa rozdzielnic ŚN i nN - wewnętrzna (z wewnętrznym korytarzem);
- wewnętrzna instalacja oświetleniowa;
- wewnętrzna instalacja uziemiająca.



2) Rozdzielnica średniego napięcia typu SF6– 3 połowa

- Pole liniowe typu ST2 nr ,1

Wyłącznik typu VCB TGI 24 24.06.16. z uziemnikiem górnym, napęd automatyczny MUPASZ 101, blokada drzwi, tor szynowy Cu, sygnalizacja obecności napięcia.

- Pole pomiarowe typu SP1 nr , 2

rozłącznik typu GTR SF4 24.06.16. z uziemnikiem dolnym, napęd ręczny zasobnikowy, blokada drzwi, tor szynowy Cu, sygnalizacja obecności napięcia. Z przekładnikami IPU 60.11 i UMZ24-1

- Pole transformatorowe typu ST2 nr 3

rozłącznik typu GTR SF 2V 24.06.16. z uziemnikiem dolnym, podstawy bezpiecznikowe, napęd ręczny zasobnikowy, blokada drzwi, tor szynowy Cu, sygnalizacja obecności napięcia.

3) Rozdzielnice nN typu RN-W – 6 połowa

- Wyłącznik główny 3WL 1600 A szt.2
- Obwód Wentylatorów dachowych-1 szt.
- pola odpływowe wyłącznik 3VT3 630A+RBK3 630A szt.4 szt
- pola odpływowe wyłącznik 3VT3 400A+RBK2 400A szt.1 szt
- pole odbiorów drobnych RBK2 400A +48 modułów – 1 kpl
- pomiar kontrolny w członie zasilającym (amperomierze szt. 3 + woltomierz z przełącz. szt. 1)-6 kpl

4) Wyposażenie dodatkowe:

- kabel łączący rozdzielnicę SN z transformatorem typu 3 x XUHAKXs 1 x 120mm² + kpl. głowic;-1 kpl
 - kabel łączący rozdzielnicę nN z transformatorem typu 3 x (2 x YKY 1 x 240 mm²);-1 kpl
 - przepusty kablowe produkcji ZPUE dla kabli SN i nN kpl.;
 - bateria kondensatorów BK 160 kVAr- 1 kpl
 - wkładki bezpiecznikowe SN 20/ 50A szt.3
 - uzgadniacz faz typu WNF szt. 1
 - wkładki bezpiecznikowe WNT-500/400A-szt 15
 - sprzęt BHP i p. poż.,
- Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument i powinien spełniać pkt.1.2.1 i 1,2,2.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora.

2.4 Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii kablowych powinien spełniać wymagania PN 76/E-05125.

O ile ST i dokumentacja projektowa nie postanowią inaczej osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN-74/E-04 500 [3].

Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć



zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej.

Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

2.5. Przewody i obudowy

Przewody i obudowy powinny spełniać wymagania PN-HD 21.10 S2:2004 oraz PN-EN 60799:2004.

Całość instalacji winna spełniać wymogi kompleksu norm PN-IEC 60364....oraz PN-92/E-08106 odnośnie zachowania odpowiedniego stopnia IP ; napięć znormalizowanych PN-IEC 60038:1999 jak również koordynacji izolacji PN-IEC 644-1:1998 i oznaczenia przewodów PN-90/E-05023.

Zarówno przewody jak i osłony mogą być stosowane zamienniki równoważne za Zastosowaniem przynależnych norm oraz spełniające wymagania prądów roboczych i zwarciovych; IP oraz klas ochrony i powinien spełniać pkt.1.2.1 i 1,2,2.

2.5. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny winien spełniać wymogi norm PN-EN 60799:2004 i PN-E-93202:1997.

Całość instalacji winna spełniać wymogi kompleksu norm PN-IEC 60364....oraz PN-92/E-08106 odnośnie zachowania odpowiedniego stopnia IP ; napięć znormalizowanych PN-IEC 60038:1999 jak również koordynacji izolacji PN-IEC 644-1:1998.

Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej.

Dla osprzętu mogą być stosowane zamienniki równoważne za Zastosowaniem przynależnych norm oraz spełniające wymagania prądów roboczych i zwarciovych; IP oraz klas ochrony oraz estetyki

2.6. Rury osłonowe

Rury stalowe fi 200 ,rury DVK ,SRS,HPE

Zastosowane do zabezpieczeń rur typu DVK ,SRS,HPEwinna spełniać wymogi aprobaty technicznej AT/98-02-0055A CHOR. W-wa. Kable i osłony powinny spełniać wymagania PN-HD 21.10 S2:2004 oraz PN-EN 60799:2004.

Całość instalacji winna spełniać wymogi kompleksu norm PN-IEC 60364....oraz PN-92/E-08106 odnośnie zachowania odpowiedniego stopnia IP ; napięć znormalizowanych PN-IEC 60038:1999 jak również koordynacji izolacji PN-IEC 644-1:1998 i oznaczenia przewodów PN-90/E-05023.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-000.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora. Liczba wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania wymiany instalacji elektrycznej.

Wykonawca przystępujący do wymiany instalacji elektrycznej winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu (według tablicy 1) gwarantujących właściwą jakość robót.

Tablica 1. Wykaz maszyn i sprzętu

Nazwa	Do 1 kV
Wiertarka elektryczna	x
Spawarka elektryczna	x

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-000.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu wg tablicy 2.

Tablica 2. Wykaz środków transportu

Nazwa	Do 1 kV
Samochód dostawczy	x
Samochód platforma	x
Dźwig 25T	x

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego i Prawa Energetycznego, obowiązujących norm, ewentualnej decyzji udzielającej pozwolenie na budowę, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, planem BIOZ oraz postanowieniami umowy.

Wykonawca ma za zadanie zorganizować następujące prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- wykonanie niezbędnej koordynacji robót

Całość prac powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- przepisów ochrony przeciwpożarowych



- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych
- Wykonawstwo powinno opierać się na wymogach STWOiR a także:
- wymaganiach określonych w normach, przepisach oraz warunków wykonania i odbioru robót elektrycznych
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych
- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków przyłączenia wydawanych przez użytkownika tych obiektów(w zakresie planu wyłączeń-). Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w sieci kablowej SN i nN.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektorowi harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia.

Wykonanie instalacji należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy .

5.2. Roboty związane z przebudową należy wykonać pod nadzorem:

1. PKM Jaworzno
2. TAURON DYSTRYBUCJA SA o/Będzin

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-000.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wymianie instalacji elektrycznej..

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania owi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach mogą być przez Inspektora dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora .

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania po wykonaniu robót

Sprawdzeniu podlegają kable SN i nN po przebudowie w zakresie badań określonych w Projekcie Budowlanym.



7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora.

Jednostką obmiarową dla wymiany instalacji elektrycznej jest metr , szt i kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Przy przekazywaniu stacji trafo. i linii kablowych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonania zakresu zadań określonych w umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Podstawowe ustawy, normy i rozporządzenia

- Ustawa Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974r. (tekst jednolity Dz. U. z 1998r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2003r., Nr 153, poz. 1504, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004r, Nr 204, poz. 2087 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- PN-IEC-05125-1 >Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe<
- PrPN-E-05125 >Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe<
- N-SEP-E-004>Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe<
- PN-EN-50110-1 >Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych<
- PN-IEC-60364.... >Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych<
- PN-E-05115:2002>Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV<
- N SEP-E-001>Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.Ochrona przeciwporażeniowa<
- PN-83/E-06040>Transformatory energetyczne.Ogólne wymagania i badania<
- PN-86/O-79100>Opakowania transportowe.Odporność na narażenia mechaniczne<



-
- BN-68/6353-03>Folia kalandrowana techniczna z up;astycznzonego polichlorku winylu suspensyjnego<
- PN-86/E-05155 IEC 694(1980)>Urządzenia elektroenergetyczne.Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Wspólne wymagania i badania<
- PN-88/E-05150:IEC 298(1981)>Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1 kV do 72,5 kV włącznie<
- PN-88/EN 61330:IEC 1330(1995)>Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie<
- PN-IEC 439-1+AC(1994)>Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu<
- PN-92/E-08106:idt IEC 529(1989)>Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony<
- PN-EN 50187:2002>Przedziały wypełnione gazem. Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie wyższe od 1 kV do 52 kV włącznie<
- PN-EN 60298:2000/A11:2002(U)>Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie wyższe od 1 kV do 52 kV włącznie<
- PN-EN 62271-200:2005(U)>Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie od 1 kV do 52 kV włącznie<
- PN-IEC 60466:2000>Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach izolacyjnych na napięcie znamionowe wyższe niż 1kV do 38 kV włącznie<