

Spis treści

INFORMACJE OGÓLNE.....	2
PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
INWESTOR.....	2
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
DYSTRYBUCJA ENERGII.....	3
POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ, OBLICZENIA ZWARCIOWE, DOBÓR OKABLOWANIA SN.....	3
ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP.....	9
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	9
INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW.....	9
ZAŁĄCZNIKI.....	10
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	10

INFORMACJE OGÓLNE

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt układu pomiarowego pośredniego w związku z projektem budowy przyłącza SN oraz abonenckiej stacji transformatorowej dla budynku łaźni realizowanego w ramach inwestycji pn " Przebudowa budynku Łaźni na potrzeby Centrum Porozumienia Jastrzębskiego"

INWESTOR

MIASTO JASTRZĘBIE-ZDRÓJ

Aleja Józefa Piłsudskiego 60
44-335 Jastrzębie-Zdrój

PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- wytyczne branżowe,
- warunki przyłączenia obiektu do sieci elektroenergetycznej,
- obowiązujące rozporządzenia, przepisy i polskie normy:
 1. USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane;
 2. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
 3. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY i POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity);
 4. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
 5. POLSKIE NORMY
 6. PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
 7. PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
 8. PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
 9. PN-EN 60865-1 - Obliczanie skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania
 10. N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
 11. N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- Projekt układu pomiarowego pośredniego w abonenckiej stacji transformatorowej.

DYSTRYBUCJA ENERGII

Zasilanie budowanej abonenckiej stacji transformatorowej w energię elektryczną odbywać się będzie z projektowanego przez OSD złącza kablowego SN zabudowanego na działce nr 977/14.

Zasilanie budynku w energię elektryczną realizowane będzie z wbudowanej stacji dwutransformatorowej 20/0.4kV 1x 1000kVA zlokalizowanej na działce zamawiającego.

Zasilanie stacji transformatorowej zrealizować w terenie zewnętrznym w postaci linii kablowej ziemnej typu 3x XRUHAKXS 1x120mm².

POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ, OBLICZENIA ZWARTCIOWE, DOBÓR OKABLOWANIA SN

Projektuje się pomiar rozliczeniowy główny energii elektrycznej. Układ pomiarowy zostanie zainstalowane na napięciu 20kV. Tablica licznikowa TL pomiaru rozliczeniowego będzie zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni średniego napięcia.

Grupa taryfowy określona zostanie na etapie podpisywania umowy przyłączeniowej / dystrybucyjnej.

Urządzenia i osprzęt członu pomiarowego:

- Licznik wielofunkcyjny do pomiaru strefowego energii elektrycznej czynnej, biernej pobieranej i oddawanej do sieci elektroenergetycznej – w dostawie ZE;
- Listwa zaciskowa - zgodna z rejonizacją TD. S.A., przyjęto LPW prod. WAGO nr 847-566;
- Przekładniki prądowe typu TPU 60.11 o następujących parametrach:
 - Przekładnia znamionowa: 20/5A/A;
 - klasa dokładności: 0,2S;
 - Współczynnik bezpieczeństwa: FS = 5;
 - Moc znamionowa 5 VA;

Człony pomiarowe należy wykonać zgodnie z następującymi zaleceniami:

- Pomędzy przedziałem rozłącznika mocy, przedziałem przekładników prądowych i tablicy licznikowej wykonać oddzielające przegrody izolacyjne;
- Instalacje okablowania obwodów wtórnych przekładników prądowych do zacisków listwy zaciskowej SKA wykonać przy zastosowaniu:
 - Kabli sterowniczych typu YKSY 7x2,5 mm² o żyłach jednorodnych dla obwodów prądowych, prowadzonych natynkowo za pomocą uchwytów ściennych;
 - Kabli sterowniczych typu YKSY 5x1,5 mm² o żyłach jednorodnych dla obwodów napięciowych, prowadzonych natynkowo za pomocą uchwytów ściennych;
- Obwody pomiarowe między listwą SKA a zaciskami licznika wykonać przewodami DY w izolacji 750V;
- Obsługa ZE będzie miała nieskrępowany dostęp do układu pomiarowego;
- Taryfa rozliczeniowa energii zostanie określona przed dopuszczeniem układu do eksploatacji;
- Elementy członu pomiarowego do przekładników prądowych włącznie będą dostosowane do plombowania;
- W celu umożliwienia transmisji danych pomiarowych z układu pomiarowo-rozliczeniowego, antenę wyprowadzić na zewnątrz obiektu. Siła sygnału GSM na poziomie co najmniej zakresu 21-24 tj. (-71)-(-65) [dBm]. Karty SIM do realizacji ww. transmisji danych dostarczone zostaną przez Tauron Dystrybucja S.A.

OBLICZANIA ZWARTCIOWE

Dane wejściowe do obliczeń:

Punkt zasilania – przyłączy energii elektrycznej nr 1	GPZ Moszczenica
Rodzaj sieci zasilającej:	Sieć kablowa SN 3x240mm ² , o długości 15m, oraz 3x240 o długości 185m
Linia zasilająca – przyłączy energii elektrycznej:	Kablowa typu 3xXRUHAKXS (1x120mm ²) o długości 0,15km
Napięcie robocze sieci elektroenergetycznej:	$U_{rs} = 20 \text{ kV}$
Moc zwarciova w punkcie zasilania:	$S_{kQ} = 348 \text{ MVA}$ (przy czasie $t = 2 \text{ s}$ w punkcie zasilania)
Punkt zwarcia:	Szyny zbiorcze rozdzielnic SN
Obliczenie rezystancji i reaktancji linii kablowych, ziemnych do punktu zwarcia:	
$R_{L1}=0,018\Omega$ – dla linii kablowych SN o dł. równej 15m.	
$X_{L1}=0,018\Omega$ – dla linii kablowych SN o dł. równej 15m.	
$R_{L2}=0,023\Omega$ – dla linii kablowych SN o dł. równej 185m.	
$X_{L2}=0,022\Omega$ – dla linii kablowych SN o dł. równej 185m.	
$R_{L3}=0,019\Omega$ – dla linii kablowych SN o dł. równej 150m.	
$X_{L3}=0,018\Omega$ – dla linii kablowych SN o dł. równej 150m.	
Parametry układu zasilającego:	

$$Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \cdot U_N^2}{S_{k\max}} = 1,26 \Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 1,26 = 1,25 \Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,125$$

Impedancja zastępcza obwodu zwarcioowego ma postać:

$$R_k = 0,185 \Omega$$

$$X_k = 1,3 \Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = 1,31 \Omega$$

Obliczenie prądów zwarcioowych:

- prąd zwarcioowy początkowy:

$$I'_k = \frac{c_{\max} \cdot U_{n1}}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = 9,7 \text{ kA}$$

- prąd zwarcioowy udarowy:

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot R/X} = 1,66$$

$$i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_k = 22,76 \text{ kA}$$

- prąd zwarcioowy zastępczy cieplny:

$$i_{th} = I_k'' \sqrt{n+m} = 10,17 \text{ kA}$$

dla parametrów $n=1$ oraz $m=0,1$ odczytanych z charakterystyk.

Objaśnienia wielkości zwarciovych:

R_{kQ}	Rezystancja zwarciova źródła zasilania;
X_{kQ}	Reaktancja zwarciova źródła zasilania;
$R_{L...}$	Rezystancja zastosowanych linii kablowych;
$X_{L...}$	Reaktancja zastosowanych linii kablowych;
R_k	Rezystancja wypadkowa obwodu zwarciowego;
X_k	Reaktancja wypadkowa obwodu zwarciowego;
Z_k	Impedancja wypadkowa obwodu zwarciowego;
$ Z_k $	Moduł impedancji wypadkowej obwodu zwarciowego;
κ	Współczynnik udaru;
m	Współczynnik uwzględniający skutek cieplny składowej nieokresowej prądu zwarciowego w zależności od czasu trwania zwarcia T_k ; parametrem jest współczynnik udaru κ (wartość odczytana w wykresu);
n	Współczynnik uwzględniający skutek cieplny składowej okresowej prądu zwarciowego w zależności od czasu trwania zwarcia T_k ; parametrem jest stosunek początkowego prądu zwarciowego do ustalonego prądu zwarciowego generatora I_k''/I_k (wartość odczytana w wykresu);
I_k''	Prąd zwarciovy, początkowy;
i_p	Prąd zwarciovy, udarowy;
I_{th}	Prąd zwarciovy, cieplny, zastępczy.

DOBÓR PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH DLA TABLICY TL

Dane wejściowe:

Moc zapotrzebowana energii elektrycznej: $P_z = 600 \text{ kW}$

Napięcie robocze: $U_r = 20 \text{ kV}$

Prąd roboczy, długotrwały w miejscu zainstalowania $I_r = 18,64 \text{ A}$
przekładnika prądowego:

Zaprojektowano przekładniki prądowe np. typu TPU60.11 (w wykonaniu ABB) o następujących parametrach znamionowych:

- Prąd pierwotny: $I_{pn} = 20 \text{ A}$;
- Prąd wtórny: $I_{sn} = 5 \text{ A}$;
- Moc znamionowa: $S_n = 5 \text{ VA}$;
- Klasa dokładności: 0,2S;
- Współczynnik bezpieczeństwa przyrządu: FS5;
- Znamionowy prąd krótkotrwały, cieplny: $I_{th} = 800 \cdot I_{pn}$;
- Najwyższe napięcie robocze: $U_m = 24 \text{ kV}$;

- Uzwojenie pomiarowe:
 - 5VA;
 - kl.0,2S;
 - FS5
- $I_{th} = 16kA$;
- $I_{dyn} = 40kA$

Poniżej przedstawiono warunki, jakie musi spełniać prawidłowo dobrany przekładnik prądowy.

SPRAWDZENIE ZAKRESU ZNAMIONOWEGO PRĄDU PIERWOTNEGO PRZEKŁADNIKÓW

Sprawdzenie zakresu znamionowego prądu pierwotnego przekładników należy wykonać według warunku:

$$1,2 \cdot I_{pn} \geq I_r \geq 0,2 \cdot I_{pn}$$

$$24A \geq 18,64 A \geq 4 A$$

Warunek prawidłowego doboru został spełniony.

SPRAWDZENIE PRZEKŁADNIKÓW ZE WZGLĘDU NA DOBÓR MOCY ZNAMIONOWEJ UZWOJEŃ

Sprawdzenie doboru przekładników ze względu na dobór mocy znamionowej uzwojeń pomiarowych należy wykonać według warunku:

$$S_n \geq S_2 \geq 0,25 \cdot S_n$$

gdzie:

- S_n Znamionowa moc uzwojeń przekładnika;
 S_2 Rzeczywista moc obciążenia uzwojenia wtórnego.

Poniżej przedstawiono szczegółową procedurę obliczeń:

$$S_2 = S_{obc} + S_L$$

gdzie:

- S_{obc} Pobór mocy przez przewody pomiarowe (kable sygnalizacyjne);
 S_l Pobór mocy przez przyrządy pomiarowe w torze prądowym.

$$S_{obc} = I_{rzecz}^2 \cdot Z_{obc}$$

$$Z_{obc} = R_{obc} = \frac{2 \cdot l_p}{\gamma \cdot s} + R_z$$

gdzie:

- I_{rzecz} Rzeczywisty prąd przepływający przez przekładnik;
 Z_{obc} Impedancja przewodów pomiarowych i styków obwodu przyłączonego do zacisków uzwojenia wtórnego przekładnika;
 l_p Długość zastosowanych przewodów pomiarowych;
 γ Konduktywność zastosowanych przewodów pomiarowych;
 s Przekrój zastosowanych przewodów pomiarowych;

R_z Rezystancja obciążenia styków.

$$I_{rzecz} = \frac{I_r}{v}$$

$$v = \frac{I_{pn}}{I_{sn}}$$

Dodatkowe dane obliczeniowe są następujące:

- $l_p = 8 \text{ m}$;
- $R_z = 0,05 \Omega$ – dla układów w pomieszczeniach zamkniętych;
- $S_L = 0,125 \text{ VA}$ (dane katalogowe).

Szczegółowe wyniki obliczeń doboru przekładników przedstawiono poniżej:

$$v = \frac{I_{pn}}{I_{sn}} = \frac{20}{5} = 4$$

$$I_{rzecz} = \frac{I_r}{v} = \frac{18,64}{4} = 4,66 \text{ A}$$

$$Z_{obc} = R_{obc} = \frac{2 \cdot l_p}{\gamma \cdot s} + R_z = \frac{2 \cdot 8}{57 \cdot 2,5} + 0,05 = 0,16 \Omega$$

$$S_{obc} = I_{rzecz}^2 \cdot Z_{obc} = 4,66^2 \cdot 0,16 = 3,47 \text{ VA}$$

$$S_2 = S_{obc} + S_L = 3,47 + 0,125 = 3,6 \text{ VA}$$

$$S_n \geq S_2 \geq 0,25 \cdot S_n$$

$$5 \text{ VA} \geq 3,6 \text{ VA} \geq 1,25 \text{ VA}$$

Warunek prawidłowego doboru został spełniony.

Dobór przekładników napięciowych

Dla zaprojektowanego układu pomiarowego, zastosowano liczniki prod. Landis serii ZMD405CT44.0459.

Dobór przekładników napięciowych w układzie z modułem komunikacyjnym CU-P42

Dla układu pomiarowego rozliczeniowego zastosowano uzwojenie n przekładnika o parametrach:

- **uzw. 1: 20:√3kV/0,1:√3kV – 0-10VA; kl. 0,2** dla pomiaru rozliczeniowego energii;

Sumaryczna dla wszystkich faz moc pobierana przez licznik wraz z modułem komunikacyjnym w ślad za danymi producenta wynosi $S=5,4 \text{ VA}$. Stąd moc dla jednej fazy wynosi $1,8 \text{ VA}$.

Z tego prąd wynosi:

$$I = \frac{S}{U} = \frac{1,8}{58} = 0,031 \text{ A}$$

Moc tracona na przewodach ($l = 8 \text{ m}$; $s = 1,5 \text{ mm}^2$):

$$S_d = \frac{I^2 \cdot 2 \cdot l}{\gamma \cdot s} = \frac{0,031^2 \cdot 16}{57 \cdot 1,5} = 0,18 \cdot 10^{-3}$$

Moc tracona na przewodach oraz zaciskach są pomijalnie małe.

Zatem całkowita moc pobierana z przekładnika wynosi $S=1,8$ VA.

Dla pomiaru w klasie 0,2S należy spełnić warunek:

$$S_n \geq S_{obl}$$

$$2,5 \geq 1,8$$

Warunek prawidłowego doboru został spełniony.

W związku z typem układu oraz dobranymi przekładnikami, wartość mnożnej dla układu pomiarowego należy sparymetryzować wg mnożnej równej 20.

SPRAWDZENIE WYMAGANEGO PRZEKROJU KABLA SN ZE WZGLĘDU NA KRYTERIUM ZWARCIOWE

Ze względu na brak danych o wartości jednosekundowej gęstości zwarciowej przewodu, posłużono się następującymi zależnościami:

$$\tau_{sr} = \frac{\tau_{pz} + \tau_{dz}}{2} = \frac{90 + 250}{2} = 170^\circ C$$

$$\gamma_{sr} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha(\tau_{sr} - 20)} = \frac{35}{1 + 0,004(170 - 20)} = 21,87 [m/(\Omega \cdot mm^2)]$$

$$k = \sqrt{\gamma_{sr} \cdot c \cdot \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_k}} = \sqrt{21,87 \cdot 2,48 \cdot \frac{250 - 90}{0,4}} = 147,29 A/mm^2$$

$$s \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} = \frac{10170}{147,29} \sqrt{2} = 97,35$$

$97,35 < 120$. Warunek prawidłowego doboru przekroju kabla został spełniony.

SPRAWDZENIE WYMAGANEGO PRZEKROJU ŻYŁY POWROTNEJ

Na podstawie warunków przyłączeniowych ustalono, że dla obu przyłączy sieć pracuje w układzie z izolowanym punktem neutralnym. W sieciach o izolowanym punkcie neutralnym zwarcia jednofazowe z ziemią szybko rozwijają się w zwarcia międzyfazowe lub zwarcia podwójne zanim zdąży się je zlokalizować. Podczas takich zwarć, prąd zwarciowy płynący żyłami powrotnymi kabli w których wystąpiło doziemienie może osiągnąć wartość bliską wartości prądu zwarcia dwufazowego. Stąd należy sprawdzić dobór żyły powrotnej na zwarcie dwufazowe.

$$S''_{kQ} = \sqrt{3} I''_k U_N = \sqrt{3} \cdot 9700 \cdot 20000 = 335,6 MVA$$

$$I_{k2} = 0,033 \cdot S''_{kQ} = 0,033 \cdot 335,6 = 11 kA$$

$$11 < 11,3$$

Warunek prawidłowego doboru został spełniony dla kabli przyłączeniowych typu XRUHAKXS 1x120/50mm².

Gdzie:

T_{pz} Temperatura dopuszczalna długotrwale; dana katalogowa;

T_{dz} Temperatura końcowa; dana katalogowa;

c	Ciepło właściwe, stałą materiałowa. Dla AL=2,48
γ_{sr}	Konduktywność materiału
k	Jednosekundowa dopuszczalna gęstość zwarciova

ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S.

Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w rozdzielnicy głównej obiektu.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
 - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
 - otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeńiowej, uzupełniające stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

Ochrona przeciwporażeńiowa w instalacji SN, będzie stanowiona przez uziemienie ochronne. Wartość uziemienia ochronnego nie może być większa niż 5 omów.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;

- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
- Prace w zakresie instalacji elektrycznych szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje;

ZAŁĄCZNIKI

- Kopia uprawnień projektanta i sprawdzającego.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1.	LOKALIZACJA UKŁADU POMIAROWEGO – RZUT POMIESZCZEŃ ABONENCKIEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ	IE101	1:100
2.	SCHEMAT STRUKTURALNY ABONENCKIEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ	IE201	-
3.	SCHEMAT IDEOWY UKŁADU POMIAROWEGO POŚREDNIEGO W ABONENCKIEJ STACJI ST	IE202	-
4.	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	IE301	1:500