

**TADEUSZ LIS**

**PROJEKTOWANIE I USŁUGI INŻYNIERSKIE  
BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

ul. Wesola 6  
07-410 Ostrołęka  
NIP: 758-115-65-45

e-mail: [tadlis@poczta.onet.pl](mailto:tadlis@poczta.onet.pl)  
tel./fax. 29 766 84 40  
kom. 602 771 637

**Egz. nr 1**

# PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA OPRACOWANIA:

**ZMIANA SPOSOBU PRZYŁĄCZENIA DO SIECI  
ELEKTROENERGETYCZNEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ SN/nN  
NR 10A2231 O-KA SEGREGACJA ODPADÓW**

BRANŻA:

**ELEKTRYCZNA**

ADRES OBIEKTU:

**Ostrołęka ul. Turskiego  
Dz. nr ew. 70333**

INWESTOR:

**Ostrołęckie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.  
ul. B. Joselewicza 1, 07-410 Ostrołęka**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

PODPIS

Projektant:  
mgr inż. Tadeusz Lis  
Upr. nr Wa-101/02 – specjalność instalacyjna

Projektant:  
mgr inż. Marek Błat  
Upr. nr MAZ/0544/PWBE/15 – specjalność instalacyjna

**maj 2018r.**

**PROJEKT PODLEGA OCHRONIE PRAWA AUTORSKIEGO I JAKIEKOLWIEK WYKORZYSTANIE TEGO  
OPRACOWANIA BEZ ZGODY AUTORA JEST NIEDOPUSZCZALNE**

## OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp.	3
2. Opis techniczny do planu zagospodarowania przestrzennego.	3
3. Podstawa opracowania.	3
4. Zakres opracowania.	3
5. Uwagi ogólne.	4
5.1 Stan istniejący.	4
5.2 Stan projektowany.	4
6. Budowa przyłącza kablowego SN.	4
7. Warunki ułożenia kabla.	4
8. Ustalenia geotechniczne warunków posadowienia.	5
9. Wpływ obiektu na środowisko.	6
10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.	6
11. Uwagi końcowe.	6
12. Obliczenia.	8
12.1 Obliczenie mocy zwarciowej na szynach 15kV w stacji transformatorowej.	8
13. Zestawienie montażowe projektowanych materiałów do budowy przyłączy kablowych średniego napięcia.	10

## ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej nr 17/P10/04181 z dn. 27.04.2017r.	11
2. Uproszczony wypis z rejestru gruntów.	13
3. Protokół nr WGK.6630.1.62.2018 z narady koordynacyjnej odbytej w dniu 10.01.2018r. z załącznikiem graficznym.	14

## RYSUNKI

Rys. nr 1 – Schemat zasilania stacji przed przebudową.	16
Rys. nr 2 – Plan zagospodarowania terenu.	17
Rys. nr 3 – Schemat zasilania stacji po przebudowie.	18
Rys. nr 4 – Schemat układu pomiarowego.	18a
Rys. nr 5 – Układanie kabli pod ziemią.	19

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	20
Oświadczenie projektanta.	22

Kserokopia stwierdzenia przygotowania zawodowego projektanta.	23
Zaświadczenie o ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej projektanta.	24
Kserokopia stwierdzenia przygotowania zawodowego sprawdzającego.	25
Zaświadczenie o ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej sprawdzającego.	27

# Opis techniczny



## 1. Wstęp.

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy przebudowy zasilania stacji transformatorowych SN/nN nr 10A2231 O-KA SEGREGACJA ODPADÓW, zlokalizowanej w Ostrołęce w rejonie ul. Turskiego, na działce oznaczonej w ewidencji gruntów numerem 70333. Przebudowa zasilania polegać będzie na budowie przyłącza kablowego średniego napięcia kablem 3xXRUHAKXS 70/25mm<sup>2</sup> oraz rozbiórce istniejącego przyłącza napowietrzno-kablowego średniego napięcia.

## 2. Opis techniczny do planu zagospodarowania przestrzennego.


- Przedmiotem opracowania jest projekt budowa przyłącza kablowego średniego napięcia kablem typu 3xXRUHAKXS 70/25mm<sup>2</sup> na terenie wysypiska śmieci zlokalizowanego w Ostrołęce przy ul. Turskiego.
- Przyłącze przebiega przez teren działek inwestora.
- Planowana inwestycja nie znajduje się w obszarze Natura 2000, nie podlega ochronie konserwatora zabytków oraz nie należy do przedsięwzięć mogących pogorszyć stan zdrowia ludzi lub wpłynąć negatywnie na stan środowiska naturalnego.
- Planowana inwestycja przebiega przez działki o nr ew. 70332 oraz 70333 obręb: 0007, jednostka ewidencyjna: 146101\_1 Ostrołęka.

## 3. Podstawa opracowania.

- Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej nr 17/P10/04181 z dn. 27.04.2017r.;
- Uzgodnienia z PGE Dystrybucja S. A. Oddział Warszawa;
- Umowa nr 9/WI/2017 z dn. 28.03.2018r.;
- Uzgodnienia ze zleceniodawcą;
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – wydanie IV - aktualizowane stan prawny na 5.V.97r.;
- Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych – wydanie IV stan prawny na 30.VI.95r.;
- PN-EN 60694: 2004 „Postanowienia wspólne dla norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.”;
- PN-EN 62271-200:2007 „Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie 1kV do 52kV włącznie.”;
- PN-EN 60439-1:2003 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.”;
- PN-EN 62271-202:2007 (U) „Prefabrykowane stacje transformatorowe wysokiego napięcia na niskie napięcie.”;
- 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).

## 4. Zakres opracowania.

- Uwagi ogólne;
- Budowa przyłącza kablowego SN;

- 
- Warunki ułożenia kabla;
  - Ustalenia geotechniczne warunków posadowienia;
  - Wpływ obiektu na środowisko;
  - Informacja o obszarze oddziaływania;
  - Uwagi końcowe.

## **5. Uwagi ogólne.**

### **5.1 Stan istniejący.**

W chwili obecnej stacja transformatorowa SN/nN nr 10A2231 O-KA SEGREGACJA ODPADÓW przyłączona jest do sieci dystrybucyjnej za pomocą przyłącza napowietrzno-kablowego średniego napięcia, wyprowadzonego z linii napowietrznej OSG Goworki - Kleczkowo. Obecny schemat zasilania pokazano na rysunku nr 1. Ze względu na problemy z utrzymaniem przyłącza napowietrznego w odpowiednim stanie technicznym zaprojektowano przebudowę sposobu przyłączenia stacji oraz generatora. Istniejące przyłącze napowietrzno-kablowe zostanie rozebrane. Rozbiórka istniejącego przyłącza została wyłączona do odrębnego opracowania.

### **5.2 Stan projektowany.**

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej przewiduje się wybudowanie na terenie inwestora złącza kablowego średniego napięcia (opracowanie w gestii PGE Dystrybucja S.A.). Pomiędzy projektowanym złączem kablowym a stacją transformatorową zaprojektowano ułożenie przyłącza kablowego wykonanego kablem typu 3xXRUHAKXS 70/25mm<sup>2</sup>. Trasę przyłącza pokazano na rysunku nr 2. Schemat zasilania po przebudowie pokazano na rysunku nr 3.

## **6. Budowa przyłącza kablowego SN.**

- Przyłącza należy wyprowadzić z pola nr 3 złącza kablowego SN projektowanego przez PGE Dystrybucja S.A. na terenie inwestora. Należy je wykonać kablem 3xXUHAKXS 70/25mm<sup>2</sup>;
- Trasę przyłącza pokazano na rysunku nr 2;
- Z pola nr 1 stacji transformatorowej 10A2231 należy wypiąć i wycofać istniejący kabel zasilający. W jego miejsce należy wprowadzić i wpiąć projektowane przyłącze kablowe;
- Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać pod nadzorem przedstawicieli użytkownika, a w szczególności Zakładu Telekomunikacji, PGE Dystrybucja S.A., OPEC, ZGKiM, PEWiK itp.

## **7. Warunki ułożenia kabla.**

- Głębokość ułożenia kabla w ziemi licząc od uregulowanej powierzchni terenu do płaszcza kabla winna wynosić min. 0,8 m;
- Kabel należy układać falisto w na dnie rowu oczyszczonego z kamieni i wyrównanego przez nasypanie 10 cm piasku;

- Zasypanie kabla winno odbywać się warstwami, co 20 cm, z jednoczesnym ubijaniem ziemi, przy czym pierwsza warstwa pokrywająca projektowany kabel składa się z 10 ÷ 15 cm warstwy piasku i 20 cm warstwy ziemi rodzimej pokrytej folią igelitową koloru niebieskiego;
- Na kablu należy założyć oznaczniki (opaski kablowe) z winiduru, na których podać rok budowy, relację przebiegu oraz znak użytkownika. Opaski założyć w odległości od siebie co 10m oraz przy wejściach do złącza SN i stacji transformatorowych;
- Przy wprowadzeniu kabla do złącza i stacji należy zostawić zapasy kabli po ok. 5m w postaci pętli otwartej;
- Całość prac wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 oraz N SEP-E-004: „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”;
- Przejścia pod drogami i chodnikami, skrzyżowania z uzbrojeniem oraz wejścia do złącza i stacji należy osłaniać rurami SRS 160 i DVK160;
- Przejścia pod drogami wykonać metodą przecisku na głębokości min. 1m;
- Skrzyżowania i zbliżenia kabli z urządzeniami podziemnymi wykonać w/g aktualnej normy.

W celu prawidłowego ułożenia kabla w osłonie rurowej typu SRS w gruncie należy zastosować się do następujących wskazówek:

- *podsyпка pod rurą* – posypka piaskowa może być wykonana z piasków średnio lub drobnoziarnistych. Grubość podsyпки nie powinna być mniejsza niż 10 cm, zagęszczenie podłoża i podsyпки nie powinno być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor’a lub zgodnie z wykonanymi obliczeniami;
- *obsypka wokół rury* – obsypka wokół rury powinna być wykonana z gruntu takiego jak podsyпка, zagęszczanie powinno odbywać się warstwami, ręcznie lub lekkim sprzętem. W związku z tym, że strefa wokół rury ma największe znaczenie dla jej wytrzymałości (współpraca rury elastycznej z gruntem) należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu w strefie rury. Zagęszczenie obsyпки nie powinno być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor’a lub zgodnie z wykonanymi obliczeniami;
- *zasyпка nad rurą* – zasyпка powyżej rury powinna być wykonana z takiego samego gruntu jak obsypka, grunt należy zagęszczać warstwami, bezpośrednio nad rurą zagęszczanie należy wykonywać lekkim sprzętem ręczny.

## 8. Ustalenia geotechniczne warunków posadowienia.

Obiekt budowlany zalicza się do pierwszej kategorii geotechniczna, która obejmuje posadowianie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i jakościowych badań geotechnicznych, takich jak: wykopy do głębokości 1,2 m i nasypy budowlane do wysokości 3,0 m wykonywane w szczególności przy budowie dróg, pracach drenażowych oraz układaniu rurociągów.

Warunki gruntowe na trasie układanej linii kablowej należą do kategorii prostej. Na trasie linii występują warstwy gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nie obejmują mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych. Zwierciadło wody występuje poniżej

projektowanego poziomu posadowienia. Nie występują niekorzystne zjawiska geologiczne.

## **9. Wpływ obiektu na środowisko.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 09.09.1994r. „w sprawie Określeniu rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko” projektowane urządzenia elektroenergetyczne nie należą do przedsięwzięć mogących pogorszyć stan zdrowia ludzi lub wpłynąć negatywnie na stan środowiska naturalnego.

## **10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.**


Przepisy, na podstawie których dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu:

- Prawo Budowlane ustawa z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2017r.);
- PN-76/E-05125 oraz N SEP-E-004: „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”;
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych PBUE i Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych PEUE;
- PN-E-05100-1:2000 Odległość od linii energetycznych;
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;

Obszar oddziaływania obiektu mieści się całkowicie na działkach, na których został zaprojektowany tj. działki skarbu państwa o numerach ewidencyjnych 70333 obręb: 0007, jednostka ewidencyjna: 146101\_1 Ostrołęka.

## **11. Uwagi końcowe.**

- Przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z warunkami technicznymi PGE Dystrybucja S.A. oraz z opinią wydaną przez ZUD i dostosować do nich technologię robót;
- Prace należy wykonać zgodnie z pismem DE-3/10/3494/94 z października 1994 roku wydanym przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu - Departament Paliw i Energii, zgodnie z którym jest obowiązek stosowania i instalowania tylko tych urządzeń które posiadają dopuszczenie do stosowania w budownictwie;
- Instalację przekazać do eksploatacji o ile jej budowa i wyniki pomiarów spełniają wymogi PBUE wyd.II Warszawa 1988 r, oraz rozporządzenia Ministra Przemysłu nr 473 z dnia 08.10.1990.r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. ur 81 z dnia 26.11.1990r.);
- Całość robót podlega inwentaryzacji geodezyjnej;
- Zachować punkty graniczne stabilizowane trwale;
- W przypadku napotkania w czasie robót ziemnych niezidentyfikowanych urządzeń należy ustalić użytkownika i dalsze prace prowadzić pod jego nadzorem;

- 
- W miejscu zbliżeń i skrzyżowań projektowanego uzbrojenia terenu z uzbrojeniem istniejącym należy zachować normatywne wzajemne odległości, a roboty ziemne prowadzić ręcznie i pod nadzorem właściwych branż, powiadamiając pisemnie o terminie rozpoczęcia robót;
  - W przypadku wystąpienia skrzyżowań projektowanego uzbrojenia, drogi lub innych budowli inżynierskich z istniejącymi kablami elektrycznymi i telefonicznymi należy je zabezpieczyć rurami ochronnymi zgodnie z obowiązującymi normami;
  - Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu drogowego na czas realizacji robót;
  - Roboty ziemne prowadzić przy zachowaniu przepisów i po uzyskaniu zgody na wejście w teren;
  - Dopuszcza się rozwiązania i materiały równoważne w stosunku do przyjętych w dokumentacji po uprzedniej konsultacji z autorem projektu.

Opracował:

## 12. Obliczenia.

### 12.1 Obliczenie mocy zwarciorowej na szynach 15kV w stacji transformatorowej

Dane wyjściowe:

Moc zwarciorowa w GPZ Goworki	-	119,5	MVA
Długość linii kablowej SN 120mm <sup>2</sup>	-	3,3	km
Długość przyłącza kablowego SN 70mm <sup>2</sup>	-	0,193	km

$$Z_S = \frac{1,1 \cdot U_N^2}{S_{GPZ}} = \frac{1,1 \cdot 15000^2}{119,5 \cdot 10^6} = 2,0711\Omega$$

$$X_S = 0,995 \cdot Z_S = 0,995 \cdot 2,0711 = 2,0608\Omega$$

$$R_S = 0,1 \cdot X_S = 0,1 \cdot 2,0608 = 0,2061\Omega$$

$$X_{Lk} = 3,3 \cdot 0,12 = 0,396\Omega$$

$$R_{Lk} = 3,3 \cdot 0,25 = 0,825\Omega$$

$$X_{Pk} = 0,193 \cdot 0,138 = 0,0266\Omega$$

$$R_{Pk} = 0,193 \cdot 0,44 = 0,0849\Omega$$

$$X_Z = X_S + X_{Lk} + X_{Pk} = 2,4834\Omega$$

$$R_Z = R_S + R_{Lk} + R_{Pk} = 1,116\Omega$$

$$Z_Z = 2,7226\Omega$$

Moc zwarciorowa na szynach 15kV w stacji wynosi:

$$S_Z = \frac{1,1 \cdot U_N^2}{Z_1} = \frac{1,1 \cdot 15000^2}{2,7226} \approx 90,9\text{MVA}$$

Początkowy prąd zwarcia:

$$I_{k3}'' = \frac{1,1 \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_Z} = \frac{1,1 \cdot 15000}{\sqrt{3} \cdot 2,7226} \approx 3,5\text{kA}$$

Dynamiczny prąd zwarcia wynosi:

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \chi \cdot I_{k3}''$$

$$\chi = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \frac{R_1}{X_1}} \approx 1,27$$

$$i_p \approx 6,3\text{kA}$$



Cieplny (1-sekundowy) prąd zwarcia wynosi:



$$I_{th} = \frac{S_z}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} \approx 3,7kA$$

W układzie pomiarowym zastosowano przekładniki TPU50.11 20/5 A/A kl. 0,2 FS5 5VA  
 $I_{dyn}=8kA$   $I_{th}=5kA$ . Nie zachodzi potrzeba wymiany przekładników.

Obliczył:

○

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA  
I OCHRONY ZDROWIA**

**OBIEKT BUDOWLANY:** PRZYŁĄCZE KABLOWE SN

**ADRES BUDOWY:** OSTROŁĘKA UL. TURSKIEGO  
Dz. nr ew.: 70332, 70333 I 70395

**INWESTOR:** Ostrołęckie Towarzystwo Budownictwa Społecznego  
Sp. z o.o.  
ul. B. Joselewicza 1, 07-410 Ostrołęka

**PROJEKTANT:** mgr inż. Tadeusz Lis  
Upr. nr Wa-101/02

**1. Zakres robót:**

1.1. Budowa przyłącza kablowego SN.

**2. Istniejące obiekty budowlane:**

2.1. Stacja transformatorowa SN/nN nr 10A2231 O-KA SEGREGACJA ODPADÓW.

2.2. Złącze kablowe SN.

**3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

3.1. Stacja transformatorowa SN/nN nr 10A2231 O-KA SEGREGACJA ODPADÓW.

3.2. Złącze kablowe SN.

**4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:**

4.1. Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas podłączania wykonanego przyłącza do złącza kablowego SN.


4.2. Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas rozbiórki przyłącza napowietrznego SN.

4.3. Ryzyko przygniecenia przez żerdzie słupów podczas ich demontażu.

4.4. Ryzyko z upadku z wysokości ponad 5m podczas demontażu przewodów przyłącza napowietrznego i demontażu konstrukcji wsporczych.

**5. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

5.1. Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 i 4, oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót włącznie z wykonaniem wpisu do dziennika budowy.

- 
6. **Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:**
- 6.1. Zaleca się organizowanie stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
  - 6.2. Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować, aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem.
  - 6.3. Apteczka pierwszej pomocy.
  - 6.4. Telefon komórkowy na placu budowy umożliwiający wezwanie pomocy.
  - 6.5. Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach elektrycznych wyłączonych spod napięcia oraz zastosować odpowiednie zabezpieczenia przed przypadkowym jego załączeniem.

.....  
(podpis projektanta)

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 i art.35 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013r. poz. 1409 - z późn. zmianami) oświadczam, że:

**Projekt wykonawczy zmiana sposobu przyłączenia do sieci elektroenergetycznej stacji transformatorowych SN/Nn nr 10A2231 O-KA SEGREGACJA ODPADÓW**

został opracowany w sposób zgodny z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462), Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2013 poz. 762) oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną.

.....  
(podpis projektanta)

.....  
(podpis sprawdzającego)