

**OPIS PROJEKTU BUDOWLANEGO  
ELEKTRYCZNEGO**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	1
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	1
3. ZASILANIE OBIEKTU NA POZIOMIE nn – 0,4 Kv.....	1
4. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	2
5. UKŁADANIE LINII KABLOWEJ nn-0,4 kV.....	2
6. UWAGI DLA WYKONAWCY .....	2
7. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	3
8. SPIS RYSUNKÓW .....	5

# OPIS PROJEKTU BUDOWLANEGO ELEKTRYCZNEGO

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Podstawa formalna:
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia, nr postępowania WZP.272.21.2016.
- Pełnobranżowa inwentaryzacja budowlana budynku (autor: Wojtek Osak, Krzysztof Lisewski, Katarzyna Teclaw, Tadeusz Lipiński).
- Ekspertyza techniczna budynku (autor AS PROJEKT Pracownia Projektowa Adam Słomski) wraz z opinią geotechniczną z dokumentacją badań podłoża gruntowego (autor: GEOSolutions Tomasz Michałek).
- Koncepcja architektoniczna zaakceptowana przez Inwestora.
- Uchwała nr 876/14 Rady miasta Torunia z dnia 23 października 2014 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenów położonych w rejonie ulic: Dworcowej, Chrobrego, Fabrycznej i Trasy Średnicowej w Toruniu.
- Pomiary geodezyjne.
- Aktualna mapa geodezyjna do celów projektowych.
- Opinie i wytyczne dla projektu rzeczoznawców ds. sanitarnohigienicznych i zabezpieczeń ppoż.
- Obowiązujące przepisy i Normy prawa budowlanego.
- Wytyczne Inwestora.
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wod.-kan., sieci ciepłowniczej.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres niniejszego opracowania wchodzi zalicznikowe przyłącze elektroenergetyczne nn-0,4kV dla przebudowywanego budynku zlokalizowanego w Toruniu między ulicami: Dworcową po stronie zachodniej, Kościuszki po stronie południowej i Łokietka po stronie wschodniej. Teren opracowania obejmuje działki 203/1, 203/3, 203/5, 203/6, 112/1, 112/4, 112/5 w obrębie 0048, jednostka ew. 046301\_1. Budynek magazynowy będący przedmiotem zasilania zlokalizowany jest na działkach 112/4 i 203/6.

## 3. ZASILANIE OBIEKTU NA POZIOMIE NN – 0,4 KV

Zasilanie przebudowywanego budynku przy ul. Kościuszki 77 w Toruniu odbywać się będzie zalicznikowo kablem YKY 4x240mm<sup>2</sup> z istniejącej rozdzielni Rnn w abonenckiej stacji transformatorowej Międzynarodowego Centrum Spotkań Młodzieży znajdującej się na dz. 112/5, po dokonaniu wymaganej przebudowy stacji w celu dostosowania jej do zwiększonego poboru mocy. Przebudowa stacji transformatorowej obejmuje:

- wymianę istniejącego transformatora TNOSN 400 kVA 15/0,4kV na transformator **630kVA**
- wymianę w polu pomiarowym SN przekładników prądowych TPU60.11; 15/5A; 5VA; kl. 0,2s na przekładniki prądowe **TPU60.11; 30/5A, 5VA; kl.0,2s**
- wymianę zabezpieczenia transformatora wielkości 31,5A na zabezpieczenie **63A**
- zabudowę zabezpieczeń bezpiecznikowych dla przyłącza w rozdzielnicy nn typu **WT2gG 400A**

Budowa przyłącza kablowego zewnętrznego obejmuje:

- budowę linii kablowej nn-0,4 kV typu **YKY 4x240mm<sup>2</sup>**
  - budowę złącza kablowego dla pomiaru półpośredniego typu **ZK1-1Pp** z zabezpieczeniem przedlicznikowym **WT2 gF 400A**

## OPIS PROJEKTU BUDOWLANEGO ELEKTRYCZNEGO

- zabudowę w ZK1-1Pp podlicznika do pomiaru zużycia energii czynnej i biernej typu ZGM
- Budowa wewnętrznej linii zasilającej (wlz) w budynku obejmuje:
- budowę wewnętrznej linii zasilającej typu **YKY 4x 240mm<sup>2</sup>** układanej na korycie kablowym **KK 100x10mm** od ZK1-1Pp do rozdzielnic głównej RGnn

### 4. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

---

Przebudowywany budynek przy ul. Kościuszki 77 w Toruniu będzie posiadał będzie półpośredni układ pomiarowo – rozliczeniowy energii elektrycznej, zlokalizowany w złączu kablowo – pomiarowym ZK1-1Pp, składający się z: podlicznika energii czynnej i biernej typu np. ZMG, przekładników prądowych klasy 0,5s, 500/5 A/A; FS5; 2,5VA; listwy kontrolnej i zabezpieczenia 3x6A, sygnalizacji optycznej na ciemno. Urządzenia należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich, zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych oraz przystosować do plombowania.

### 5. UKŁADANIE LINII KABLOWEJ NN-0,4 KV

---

Kabel zasilający nn-0,4kV typu YKY 4x240mm<sup>2</sup> układać w rowie kablowym linią falistą na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z czystego piasku. Na całej długości kabel przykryć folią koloru niebieskiego. Folię ułożyć ok. 25cm nad górna krawędzią kabla przysypując kabel 10cm warstwą czystego piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego. Na skrzyżowaniach z innymi sieciami oraz istniejącym i projektowanym układem drogowym, kable nn – 0,4kV osłaniać rurami ochronnymi Arota typu SRS/DVK 160.

### 6. UWAGI DLA WYKONAWCY

---

1. Wszystkie roboty należy wykonać mając na uwadze przestrzeganie obowiązujących zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Podczas wykonywania prac montażowych należy odpowiednio przygotować miejsce pracy dla osób wykonujących roboty oraz zwrócić uwagę na zabezpieczenie stanowisk, aby nie stworzyć zagrożenia dla pracowników i pozostałych osób w czasie wykonywania robot.
2. Podczas wykonywania prac elektroinstalacyjnych bezwzględnie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej ze zwróceniem szczególnej uwagi na poprawne prowadzenie prac niebezpiecznych pożarowe.
3. Wszelkie materiały powinny posiadać stosowne certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie na rynku polskim.
4. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej zakresu wykonywanych przez siebie prac instalacyjnych uwzględniającej m in. rysunki powykonawcze, protokoły pomiarowe i certyfikaty na zainstalowane materiały.
5. Prace należy prowadzić w uzgodnieniu z Inwestorem oraz zwrócić uwagę na koordynację robot elektrycznych z robotami budowlanymi i robotami innych branż.

## 7. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 7.1 OBLICZENIA MOCY PRZYŁĄCZENIOWEJ I DOBÓR URZĄDZEŃ W STACJI TRANSFORMATOROWEJ PO STRONIE SN

Ps = istniejąca 330kW + projektowana 220kW = **550kW**

– Dobór transformatora:

**Przyjęto transformator TNOSN 15/0,4kV 630kVA**

– Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

$$I_{bSN} \geq (2 \div 2,5) \frac{S_{NT}}{\sqrt{3}U_N}$$

$$(2 \div 2,5) \times 24,25 = 48,5 \div 60,6A$$

S<sub>NT</sub> - moc znamionowa transformatora w [kVA] – 630kVA

U<sub>N</sub> - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV] – 15kV

I<sub>bSN</sub> - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

**Przyjęto zabezpieczenie 63A**

- Dobór przekładników prądowych pomiarowych po stronie SN

$$I_{max} = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi}$$

$$I_{max} = 550kW / 1,732 / 15kV / 0,93 = 22,76A$$

**Przyjęto przekładniki prądowe TPU60.11 30/5A; 5VA; kl. 0,2s**

### 7.2 OBLICZENIA MOCY PRZYŁĄCZENIOWEJ I DOBÓR URZĄDZEŃ DLA PRZYŁĄCZA ENERGETYCZNEGO NN-0,4KV

Ps = projektowana **220kW**

$$I_{n0,4} = \text{docelowo: } 220,0kW / (1,73 * 0,94 * 400) = 341,8A$$

dobieramy:

kabel (YKY 4x240mm<sup>2</sup>) o I<sub>dd</sub> = 465A

zabezpieczenia w RNN stacji transformatorowej WT2gG – 400A, w ZK1-1Pp WT2gF – 400A

**Przyjęto przekładniki o I<sub>zn</sub> = 400/5 A/A**

Warunek wynikający z warunków pracy przekładników prądowych:

$$0,2 * I_{zn} < I < 1,2 * I_{zn}$$

(80 < 400 < 480) A – **warunek spełniony**

#### 7.2.1 SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI DOBORU MOCY PRZEKŁADNIKA:

Obciążenie przekładników prądowych w układach pomiarowo-rozliczeniowych nie powinno przekraczać wartości znamionowych i nie powinno być niższe niż 25% mocy znamionowej przekładnika.

## OPIS PROJEKTU BUDOWLANEGO ELEKTRYCZNEGO

Zastosowane wzory i wartości:

$$0,25 \cdot S_{zn} < S_{obc} < S_{zn}$$

gdzie:

$$S_{obc} = S_p + S_z + S_{ap}$$

$S_{zn}$  – znamionowa moc uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego

$S_p$  – straty mocy w obwodach prądowych

$S_z$  – straty mocy na opornościach zestyków

$S_{ap}$  – straty mocy na przyrządach pomiarowych

$$S_p = \frac{I^2 \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot S}$$

$$S_{zn} = 2,5VA,$$

$$0,25 \cdot S_{zn} = 0,25 \cdot 2,5VA = 0,625VA$$

$S_{ap}$  – pobór mocy przez obwód prądowy licznika ZMG przy prądzie 5A wg kart katalogowych wynosi 0,03VA na fazę, a zatem

$$S_{ap} = 0,03VA$$

$$S_p = \frac{I^2 \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot S} = \frac{5^2 \cdot 5}{57 \cdot 2,5} = 0,88VA$$

$S_z = 0,25 VA$  - dla przekładników o prądzie wtórnym 5A

$$S_{obc} = S_p + S_z + S_{ap}$$

$$S_{obc} = 0,88VA + 0,25VA + 0,03VA = 1,16VA$$

$$0,25 \cdot S_{zn} < S_{obc} < S_{zn}$$

$0,625VA < 1,16VA < 5VA$  – **warunek spełniony**

- Sprawdzenie doboru przekroju obwodów wtórnych prądowych

$S$  – pobór mocy przez cewki prądowe liczników elektronicznych

$I_{max}$  – prąd obciążenia maksymalnego

$$I_{max} = I_n + 20\% \cdot I_n = 5A + 20\% \cdot 5A = 6A$$

$\Delta S$  – strata mocy w przewodach wtórnych prądowych

$l$  – długość obwodów prądowych

$s$  – przekrój przewodu (zgodnie z Zarządzeniem MGIE oraz MGTiOŚ z dnia 30/12/1973 (Dz.B. nr 1/74)

przyjmuje się minimalny przekrój 2,5mm<sup>2</sup>.

$S_p$  – moc przekładników prądowych

$$S_p = I^2 R = \frac{I_{max}^2 \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot S}$$

$$\Delta S < S_p - S$$

$$\frac{I_{max}^2 \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot S} < S_p - S$$

$$S_p > \frac{I_{max}^2 \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot S} + S$$

Pobór mocy przez cewkę prądową liczników przy prądzie 5A wg kart katalogowych wynosi 0,155 VA na fazę

**OPIS PROJEKTU BUDOWLANEGO  
ELEKTRYCZNEGO**

Do obliczeń przyjęto przewód o przekroju 2,5mm<sup>2</sup>

$$S_p > \frac{6^2 \cdot 5}{57 \cdot 2,5} + 0,155$$

$$S_p > 1,415VA$$

Dobrano przekładniki prądowe ABB typu IMPb 400/5 A/A; kl.0,5S; o mocy znamionowej rdzenia  $S_{zn} = 2,5VA$

**8. SPIS RYSUNKÓW**

---

E.01	PLAN PRZYŁĄCZA NN-0,4kV	SKALA 1:500
E.02	SCHEMAT PRZYŁĄCZA NN-0,4kV	
E.03	ZŁĄCZE KABLOWE-POMIAROWE ZK1-1Pp	
E.04	MODERNIZACJA STACJI TRANSFORMATOROWEJ	