

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:  
 Usługi Projektowo-Wykonawcze  
 Instalacji Sanitarnych  
 ul. Jaspisowa 13  
 61-680 Poznań

STADIUM DOKUMENTACJI	
<b>PROJEKT TECHNICZNY / WYKONAWCZY</b>	
BRANŻA	
INSTALACJA ELEKTRYCZNA	
TEMAT OPRACOWANIA	
<b>Termomodernizacja Lubuskiego Szpitala Specjalistycznego          Pulmonologiczno – Kardiologicznego w Torzymiu Sp. z o.o.          Modernizacja systemu c.o. i c.w.u. oraz budynków 7,12,13 i 14          Z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii</b>	
OBIEKT	
SIECI ZEWNĘTRZNE BUDYNEK NR 12 WRAZ ZE STACJĄ TRANSFORMATOROWĄ SN/nN	
ADRES	
Ul. Wojska Polskiego 52 66-235 Torzym	
INWESTOR	
Lubuski Szpital Specjalistyczny Pulmonologiczno-Kardiologiczny W Torzymiu 66-235 Torzym, ul. Wojska Polskiego 52	
UMOWA NR	POZ. UMOWY
DATA	GRUDZIEŃ, 2022

BRANŻA  
 ELEKTRYCZNA

PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Rafał Radajewski	upr. nr WKP/0180/POOE/09
SPRAWDZIŁA:	mgr inż. Janusz Wachowski	upr. nr WKP/0459/PWOE/15

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### I. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	2
II.	CZĘŚĆ OPISOWA – OBWODY PIERWOTNE .....	3
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	3
3.	SIECI ZEWNĘTRZNE .....	3
4.	MODERNIZACJA INSTALACJI STACJI TRANSFORMATOROWEJ.....	4
4.1.	Zasilanie rezerwowe na czas modernizacji.....	4
4.2.	Zakres prac.....	4
5.	MODERNIZACJA INSTALACJI BUDYNKOWEJ .....	5
5.1.	Rozdzielnica T12.....	5
5.2.	Instalacja wewnętrzna .....	5
5.3.	Instalacja oświetlenia .....	5
5.4.	Instalacja odgromowa .....	6
5.5.	Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych.....	6
5.6.	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	7
5.7.	Ochrona przeciwpożarowa.....	7
5.8.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	7
6.	UWAGI KOŃCOWE .....	8
III.	OBLICZENIA TECHNICZNE – OBWODY PIERWOTNE .....	9
	DOBÓR REZYSTANCJI UZIEMIENIA STACJI TRANSFORMATOROWEJ.....	9
IV.	ZAŁĄCZNIKI.....	10
1.	INFORMACJA DO OPRACOWANIA PLANU BIOZ.....	10
2.	WARUNKI PRZYŁĄCZENIA NR 65371/2022/OD4/RR4.....	11
V.	CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	14
1.	SPIS RYSUNKÓW .....	14

## **II. CZĘŚĆ OPISOWA – OBWODY PIERWOTNE**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa z inwestorem,
- Projekty branżowe,
- Uzgodnienia z inwestorem,
- Podkłady geodezyjne,
- Standardy w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.
- Warunki przyłączenia
- Polskie normy oraz inne związane szczegółowe przepisy i akty normatywne.

### **2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej dla zadania: „Termomodernizacja Lubuskiego Szpitala Specjalistycznego Pulmonologiczno - Kardiologicznego w Torzymiu Sp. z o.o. modernizacja systemu c.o. i c.w.u. oraz budynków 7,12,13 i 14 z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”

#### **Zakres termomodernizacji**

- wykonanie kompletu instalacji w budynku + zasilania do lamp, gniazd, pomp , szaf automatyki, trasy kablowe,
- wykonanie instalacji oświetlenia, gniazd
- wykonanie szaf zasilających RG, T12
- rozbudowa szafy RGn2 istniejącej
- ułożenie okablowania do szafy RG, T12, agregatu
- wymiana stacji trafo wraz z opomiarowaniem (szafa RG2, trafo, linia zasilająca, przekładniki) – komplet
- przystosowanie komory pod zabudowę trafo 1000kVA
- wykonanie uziomów do szaf elektrycznych oraz szyn SU
- wykonanie instalacji odgromowej na dachu
- wykonanie instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych w budynku

### **3. SIECI ZEWNĘTRZNE**

Projektuje się zasilanie złącza kotłowni głównej ZK-KG oraz złącza kotłowni przy bud. 2 ZK-K2.

Z rozdzielnic kotłowni będą zasilane również zewnętrzne popy ciepła.

Przebiegi zgodnie z planem sytuacyjnym, typy i przekroje kabli zgodnie ze schematem.

Wytyczne układania linii kablowych

- kabel układać na głębokości 0,7m (kable nN), a pod drogą 1m do górnej krawędzi rury,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne niebieskie,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel ułożyć na 10cm warstwie piasku a następnie przykryć 10 cm warstwą piachu i 15cm warstwą rodzimego gruntu oraz ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm, folia nie

powinna się znajdować nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm.

- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla
- temperatura kabla w czasie układania zgodna z zaleceniami producenta,
- na początku i końcu trasy kabla zostawić zapas ,
- Linie kablowe zinwentaryzować geodezyjnie przed zasypaniem. Prace prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-004 i i PN-76/E-05125Po wykonaniu prac wykonać pomiary odbiorcze.

#### **4. MODERNIZACJA INSTALACJI STACJI TRANSFORMATOROWEJ**

##### **4.1. Zasilanie rezerwowe na czas modernizacji**

Na czas prowadzenia modernizacji stacji transformatorowej należy zapewnić rezerwowe zasilanie obiektu z agregatu prądotwórczego wpiętym w szafę istniejącą RG2. Należy zapewnić rezerwowanie 100% mocy zapotrzebowanej obiektu – moc przyłączeniowa obiektu z sieci ENEA przed modernizacją wynosi 180kW, po modernizacji moc przyłączeniowa wzrasta do 451kW (wzrost o 271kW).

##### **4.2. Zakres prac**

W związku ze wzrostem mocy zapotrzebowanej projektuje się modernizację istniejącej stacji transformatorowej.

Istniejący transformator należy wymienić na transformator olejowy o mocy 1000kVA (AL./AL.). Połączenie transformatora z rozdzielnicą SN wykonać istn. kablami 3xYHAKXS 1x120mm<sup>2</sup> 12/20kV. Komorę wyposażić w barierki ochronne (h1=60cm, h2=120 cm) z tabliczką opisową transformatora. Wprowadzenie kabla SN do komory zabezpieczyć przed ewentualnym wciekaniem oleju lub wody.

Projektuje się dołożenie rozdzielnicy niskiego napięcia która będzie zasilona z nowego transformatora, z projektowanej rozdzielnicy zostanie zasilona istniejąca rozdzielnica RG2. Rozdzielnica RGnN o stopniu ochrony IP31, klasie ochrony I. Rozdzielnice główne RGnN zaprojektowano z wyłącznikiem głównym 1600A oraz wyłącznikami i rozłącznikami bezpiecznikowymi w polach odpływowych. Wyjścia kabli z rozdzielnicy górą oraz dołem na zewnątrz poprzez projektowany kanał kablowy . Wszystkie wyjścia kabli ze stacji należy uszczelnić ogniowo o odporności co najmniej odporności ścian. Wyłączniki główne w rozdzielni wyposażać należy w cewki wybijakowe sterowane przyciskiem pożarowym. Po uruchomieniu wszystkich odbiorów należy na podstawie pomiarów podjąć decyzję o ewentualnej wymianie baterii kondensatorów BKD.

W rozdzielnicy głównej, w sekcji rozdzielczej, zaprojektowano I+II klasę ochrony w postaci ograniczników przepięć o poziomie ochrony do  $U_p \leq 1,5kV$  ( $I_{imp}=50kA$ ) w podrozdzielnicach przewidziano ograniczniki skoordynowane energetycznie klasy II  $U_p \leq 1,5kV$  ( $I_{imp}$  zależne od urządzeń elektrycznych zasilania wewnątrz, zewnętrznych). Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi.

Na potrzeby wzrostu mocy elektrycznej zaprojektowano przystosowanie istniejącego układu pomiaru energii wg odrębnego opracowania.

Dla przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej należy pozostawić rezerwę miejsca w celu zainstalowania wyłączników oraz automatyki zabezpieczeniowej.

## Bilans mocy

RGnN			
ODBIÓR	Pi [kW]	kj [-]	Pz [kW]
ZK-K2/1	138,00	0,600	82,80
ZK-K2/2	104,00	0,629	65,40
pompa ciepła	294,52	0,600	176,71
automatyka	25,00	0,720	18,00
istniejące	180,00	0,600	108,00
<b>SUMA</b>	<b>741,52</b>	<b>0,608</b>	<b>450,91</b>

ODBIÓR	Pi [kW]	kj [-]	Pz [kW]
pompa ciepła	511,52	0,600	306,91
automatyka	50,00	0,720	36,00
istniejące	180,00	0,600	108,00
<b>SUMA</b>	<b>741,52</b>	<b>0,608</b>	<b>450,91</b>

ZK-K2/1			
ODBIÓR	Pi [kW]	kj [-]	Pz [kW]
pompa ciepła	138,00	0,600	82,80
<b>SUMA</b>	<b>138,00</b>	<b>0,600</b>	<b>82,80</b>

ZK-K2/2			
ODBIÓR	Pi [kW]	kj [-]	Pz [kW]
pompa ciepła	79,00	0,600	47,40
automatyka	25,00	0,720	18,00
<b>SUMA</b>	<b>104,00</b>	<b>0,629</b>	<b>65,40</b>

## 5. MODERNIZACJA INSTALACJI BUDYNKOWEJ

### 5.1. Rozdzielnica T12

Projektuje się rozdzielnicę T12 dla zasilania odbiorów w budynkowych. Szafa wisząca, natynkowa o min. IP44. Wyposażenie rozdzielniczy zgodnie ze schematem, rozdzielnicę zasilić z RGnN.

### 5.2. Instalacja wewnętrzna

W pomieszczeniach technicznych stosować osprzęt co najmniej w stopniu IP4X, a przewody o izolacji 750V. Rozprowadzenie przewodów do lamp, wentylatorów, osprzętu instalacyjnego wykonać w rurkach ochronnych PCV, do wyłączników instalacyjnych pt. Przyciski w częściach technicznych, magazynowych oraz produkcyjnych stosować o obciążalności min 16A. Osprzęt montować na wysokości 1,45 m od posadzki. Stosować przewody o izolacji 750V. W części socjalnej, biurowej, instalację rozprowadzić nt. Instalację wykonać w stopniu IP2X. W toaletach, pomieszczeniach gospodarczych, kotłowni zachować IP44. Stosować przewody o izolacji 750V. Wyłączniki miejscowe stosować o obciążalności min 10A. Wyłączniki instalować na wysokości 110 cm, a gniazda na 30 cm od poziomu posadzki (w sanitariatach i przy stołach w pomieszczeniach kuchennych na 1,20 m).

### 5.3. Instalacja oświetlenia

#### Oświetlenie podstawowe

Minimalne średnie natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń są dostosowane do wymagań PN-EN 12464-1; PN-EN 1838 podano na rzutach instalacji. Jako oświetlenie podstawowe w hali magazynowej przewidziano oprawy LED.

#### Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie ewakuacyjne tworzą dedykowane oprawy LED wyposażone w moduły awaryjne 1h oraz oprawy oświetlenia kierunkowego z piktogramami i modułami awaryjnymi 1h. Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5 lx. W strefach otwartych przewidziano oświetlenie awaryjne tzw. strefy otwartej. Zgodnie z normą PN – EN –1838 celem oświetlenia strefy otwartej jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdowaniu kierunku ewakuacji. Załączanie tego rodzaju oświetlenia awaryjnego powinno odbywać się samoczynnie w momencie zaniku napięcia w czasie nie przekraczającym 5s dla osiągnięcia połowy wymaganego natężenia oraz 60s dla całości. Wymagane średnie natężenie oświetlenia wynosi 1 lx na poziomie podłogi, nie mniej jednak niż 0,5 lx, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Załączanie opraw nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Oprawy oznaczyć żółtym paskiem.

„Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

#### **5.4. Instalacja odgromowa**

Obiekt zaliczamy do IV kat. ochrony odgromowej. Zewnętrzną ochronę odgromową tworzą zwody oraz przewodzące elementy konstrukcyjne obiektu, których zadaniem jest odprowadzenie prądu piorunowego do ziemi. Jako zwody poziome na dachu projektuje się ułożenie przewodów wysokonapięciowych na uchwytych dedykowanych do dachów skośnych. Wszystkie elektryczne elementy metalowe występujące na dachu należy chronić iglicami odgromowymi. Jako przewody odprowadzające stanowią przewody wysokonapięciowe połączone z siatką uziemień w budynku.

#### **5.5. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych**

W celu zapewnienia ochrony odgromowej oraz zapewnienia ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym należy wykonać uziom otokowy (zgodnie z rzutem):

- Wszystkie łączenia zabezpieczyć przed korozją
- Połączenia przewodów uziomu wykonać jako spawane o długości min 5 cm. Miejsca spawów zakonserwować przed korozją.
- Rezystancja wypadkowa uziomu hali  $R < 5 \text{ Ohm}$
- Wykonać połączenia wyrównawcze bezpośrednie wewnętrznych instalacji metalowych linką LYżo 25 mm<sup>2</sup> w odstępach nie większych niż 25m (jeżeli nie są połączone z konstrukcją metalicznie).
- Wykonać wypusty uziemiające dla rozdzielnic elektrycznych
- Uziemienie stacji transformatorowej  $R_B \leq 0,8 \text{ }\Omega$

Uziom otokowy wykonać taśmą ze stali ocynkowanej FeZn 30x4mm układaną w ziemi min. 1 m od zewnętrznej krawędzi budynku. Taśmę połączyć z przewodami odprowadzającymi. Z

uziomu należy wykonać wypusty w postaci przewodów uziemiających, które należy wprowadzić do:

- głównej szyny uziemiającej oznaczonej GSU,
- miejscowej szyny uziemiającej,

Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć:

- instalacje rurowe metalowe wchodzące do budynku,
- elementy konstrukcyjne budynku,
- przewód uziemiający,
- miejscowe szyny połączeń wyrównawczych,
- korytka kablowe oraz stalowe rury instalacyjne.

## **5.6. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W rozdzielnicy głównej, w sekcji rozdzielczej, zaprojektowano I i II klasę ochrony w postaci ograniczników przepięć o poziomie ochrony do  $<1,5\text{kV}$  w podrozdzielniach przewidziano ograniczniki skoordynowane energetycznie klasy II. Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi

## **5.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla obiektu stanowić będzie przycisk w obudowie z przeszkleniem, wyzwalający cewkę wzrostową wyłącznika głównego w rozdzielnicy głównej RGnN i powodujący wyłączenie całej strefy pożarowej. Nad przyciskiem umieścić oznaczenie „Wyłącznik pożarowy prądu”.

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu (wody) do wnętrza budynku. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez strefy pożarowe należy uszczelnić ogniowo.

## **5.8. Ochrona przeciwporażeniowa**

Sieć NN 0,4kV

Sieć NN pracuje z uziemionym punktem neutralnym transformatora w układzie TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2x). Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim / przy uszkodzeniu / zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami, wyłącznikami różnicowo-prądowymi oraz wkładkami bezpiecznikowymi w czasie  $t=5\text{s}$  w obwodach rozdzielczych oraz  $t=0.4$  i  $t=0,2\text{s}$  w pozostałych.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE.
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić.
- Przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe.
- Miejsce rozdziału PEN na PE i N (rozdzielnica główna).

**Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić pomiarami.****OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Sieć SN-15 kV

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim /podstawowa/ zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2x) oraz odstępki izolacyjne. Ochrona dodatkowa przed

dotykiem pośrednim / przy uszkodzeniu /zapewniona zostanie poprzez zastosowanie uziemienia ochronnego.

#### Sieć nn-0,4 kV

Sieć nn pracuje z uziemionym punktem neutralnym transformatora w układzie TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2x). Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim / przy uszkodzeniu / zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami, wyłącznikami różnicowo-prądowymi oraz wkładkami bezpiecznikowymi w czasie  $t=5s$  w obwodach rozdzielczych oraz  $t=0,4 s$  i  $t=0,2 s$  w pozostałych.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy :

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE.
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić.
- Przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe.
- Miejsce rozdziału PEN na PE i N ( rozdzielnica główna).

**Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić pomiarami.**

## **6. UWAGI KOŃCOWE**

- Po wykonaniu prac wykonać pomiary odbiorcze.
- Całość prac wykonać zgodnie z projektem, z zachowaniem zasad BHP przy wykonawstwie prac elektrycznych.
- Prace prowadzić zgodnie z odpowiednimi arkuszami PN/E, IEC i BHP.
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Prace prowadzić wg uzgodnień branżowych, a teren po zakończeniu robót uporządkować.
- Na podstawie art. 21 a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 nr 1126 należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. plan bioz



### III. OBLICZENIA TECHNICZNE – OBWODY PIERWOTNE

#### DOBÓR REZYSTANCJI UZIEMIENIA STACJI TRANSFORMATOROWEJ

Punkt neutralny sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia pracującej w układzie TN i połączone z nim przewody PEN (PE) tej sieci mogą być połączone z uziemieniem urządzeń średniego napięcia, jeżeli napięcie uziomowe  $U_E$  uziomu o wypadkowej rezystancji  $R_B$  występujące przy zwarcu w sieci wysokiego napięcia, nie wywoła w sieci niskiego napięcia zagrożenia porażeniowego. Jeżeli zostanie wykonana wspólna instalacja uziemiająca dla sieci średniego i niskiego napięcia o układzie TN to należy sprawdzić zagrożenie porażeniowe w sieci niskiego napięcia spowodowane doziemieniem po stronie wyższego napięcia.

Zgodnie z warunkami przyłączenia:

- sieć SN-15kV pracuje w układzie skompensowanym,
- prąd doziemienia  $I_{K1} = 43 \text{ A}$ ,
- czas trwania rażenia  $T_F > 10 \text{ s}$ ,

Zgodnie z normą N-SEP-E-0001 napięcie uziomowe występujące przy zwarcu w sieci wysokiego napięcia nie wywoła w sieci niskiego napięcia zagrożenia porażeniowego gdy rezystancja  $R_B$  spełnia warunek:

$$R_{B2} \leq \frac{U_F}{I_E} = \frac{U_F}{r_E \cdot I_{K1}} = \frac{80}{1 \cdot 43} = 1,86 \Omega$$

Gdzie:

$R_B$  – wypadkowa rezystancja uziemienia wszystkich uziomów połączonych równolegle, w  $[\Omega]$

$U_F$  – maksymalne dopuszczalne napięcie zakłócenia (uziomowe) w stacji SN/nN w zależności od czasu trwania zwarcia  $T_F$ , w  $[\text{V}]$ . Zgodnie z normą PN HD 60364-4-442:

$T_F [\text{s}]$	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	2,0	3,0	5,0	$\geq 10$
$U_F [\text{V}]$	740	680	640	560	430	270	200	170	130	120	115	110	90	87	82	80

$I_E$  – prąd uziomowy wywołany zwarcie doziemnym po stronie SN, w  $[\text{A}]$

$r_E$  – współczynnik redukcyjny powłoki kabla, w  $[-]$ . Dla stacji SN/nN zasilanych liniami napowietrznymi należy przyjmować prąd uziomowy równy prądowi ziemnozwarciowemu ( $r_E = 1$ ), natomiast dla stacji zasilanych liniami kablowymi uwzględnić współczynnik redukcyjny kabla (jeśli wartość  $r_E$  nie jest znana dla danego typu kabla, to przyjmując  $r_E = 0,6$ ).

$I_{K1}$  – prąd zwarcia doziemnego, w  $[\text{A}]$

Zgodnie z wcześniejszymi założeniami - należy wykonać wspólne połączenie uziemienia urządzeń SN oraz urządzeń nN w stacji zasilającej.

Zgodnie z projektem istniejącej stacji transformatorowej, wartość rezystancji uziemienia wynosi:

$R_B < 0,8 \Omega$  – po modernizacji stacji należy na podstawie pomiarów potwierdzić rezystancję uziemienia stacji  $R_B < 0,8 \Omega$ .

## IV. ZAŁĄCZNIKI

### 1. INFORMACJA DO OPRACOWANIA PLANU BIOZ

#### 1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- wyłączenie zasilania SN,
- wymiana przekładników w rozdzielnicy SN,
- podłączenie przewodów SN i nn,
- uporządkowanie terenu.

Wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia w obiekcie.

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

- linie kablowe SN i nn,
- stacje transformatorowe SN/nn,
- drogi wewnętrzne.

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

- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia,
- zagrożenie potrącenia przez pojazdy związane z ruchem kołowym.

#### 4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

#### PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

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

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

UWAGI:

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

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

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu itp.,
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt ppoż.,
- umieszczenie we wszelkich, widocznych miejscach, tablic ostrzegawczo-informacyjnych.

Na podstawie art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. nr 1256 należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. plan bioz.

Opracował: Rafał Radajewski

## 2. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA NR 65371/2022/OD4/RR4

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Zielona Góra  
Wydział Przyłączeń i Rozwoju Sieci  
ul. Zacisze 15  
65-775 Zielona Góra  
tel. 683735241

Zielona Góra, 12.12.2022 r.

65371/2022/OD4/RR4

Lubuski Szpital Specjalistyczny  
Pulmonologiczno-Kardiologiczny  
w Torzymiu Spółka z o.o.  
ul. Wojska Polskiego 52  
66-235 Torzym

### Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu:

**Lubuski Szpital Specjalistyczny Pulmonologiczno-Kardiologiczny, Torzym, ul. Wojska Polskiego, 52**  
warunki dotyczą wzrostu mocy w istniejącym obiekcie  
z mocą przyłączeniową 451 kW (wzrost mocy o 271 kW)  
na napięciu 15 kV  
zakwalifikowanego do III grupy przyłączeniowej

#### I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA:

**Linia napowietrzna 15 kV nr L-419.**

#### II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI:

1. W zakresie dotyczącym budowy przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.:

**Nie wymaga budowy przyłącza**

2. W zakresie dotyczącym niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator Sp. z o.o.:

**Nie wymaga rozbudowy sieci**

3. W zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego:

**1. Wykonanie / przygotowanie instalacji odbiorczej Klienta do zwiększonego poboru mocy.**

**2. Przystosowanie układu pomiarowo – rozliczeniowego (oprócz licznika oraz układu transmisji danych pomiarowych) do zwiększonego poboru mocy, zgodnie z punktem V warunków przyłączenia.**

**3. Wykonanie dokumentacji, w tym projektowej, koniecznej do realizacji instalacji odbiorczej Klienta o której mowa w ust. 1 i ust. 2 i jej uzgodnienie w ENEA Operator.**

#### III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ:

**Zaciski odpływowe łącznika SN na słupie linii napowietrznej 15 kV nr L-419, w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego. Łącznik na majątku i w eksploatacji ENEA Operator Sp. z o.o.**

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci i instalacji.

#### IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:

**Stacja transformatorowa 15/0,4 kV Klienta S-463 "Torzym Szpital".**

#### V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:

**I. Wymagania techniczne dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego:**

**1. Układ zabudować na napięciu sieci, do której obiekt jest przyłączony.**

**2. Układ zabudować w układzie trójsystemowym, czteroprzewodowym.**

**3. Obwody wtórne prądowe i napięciowe prowadzić bezpośrednio od listew zaciskowych przekładników do listwy pomiarowej zainstalowanej na tablicy pomiarowej.**

**4. Przekładniki prądowe i napięciowe powinny:**

**a) posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane przez PCA laboratorium;**

**b) posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 (zalecana 0,2S).**

**5. Przekładniki prądowe powinny:**

**a) posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu FS nie większy niż 5;**

b) być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 20 – 120 % (1 – 120%) ich prądu znamionowego, przy jednoczesnym prognozowanym minimalnym poborze mocy czynnej nie mniejszym niż 20 % (1%) prądu znamionowego.

6. Przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25 % a 100 % wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni tych przekładników, w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia/uzwojenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania.

7. Do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układzie nie wolno przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających.

8. Zabezpieczenie przekładników napięciowych wykonać po stronie SN.

9. Wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu powinny być przystosowane do plombowania.

10. Na tablicy pomiarowej zainstalować podwójne gniazdo 230 VAC z wydzielonym zabezpieczeniem.

11. Licznik oraz pozostałe elementy należy zabudować na uchylnej i przystosowanej do plombowania tablicy pomiarowej.

12. W miejscu instalacji licznika należy doprowadzić napięcie pomocnicze 230V AC wraz z zabezpieczeniem.

13. Układ zdalnej transmisji danych będzie realizowany poprzez moduł GSM/GPRS zabudowany w liczniku energii elektrycznej poprzez APN Enea Operator bezpośrednio do Centralnego Systemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (CSPR) ENEA Operator Sp. z o.o.

14. Karta SIM zostanie dostarczona przez ENEA Operator Sp. z o.o.

15. Synchronizacja zegara czasu rzeczywistego licznika będzie realizowana zdalnie przez Centralny System Pomiarowo-Rozliczeniowy (CSPR) ENEA Operator Sp. z o.o.

16. Wykonać instalację antenową dla modułu GSM/GPRS w liczniku, który będzie pracował w APN ENEA Operator.

#### II. Wymagania dodatkowe:

1. Uzgodnienie w ENEA Operator dokumentacji projektowanych układów pomiarowo-rozliczeniowych wraz z obliczeniami obwodów wtórnych i doбором przekładników prądowych i napięciowych oraz określenie parametrów elementów linii konsumentowej, w tym wyliczenie współczynników strat.

2. W celu określenia typu urządzeń dostarczanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. należy zwrócić się z zapytaniem do jednostki wydającej wymagania.

3. Zgłoszenie gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnie jednostki ENEA Operator.

#### VI. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ:

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$ .

#### VII. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ:

1. Moc zwarciova minimalna  $S_{\text{kmin}} = 105 \text{ MVA}$ , moc zwarciova maksymalna  $S_{\text{kmax}} = 121,6 \text{ MVA}$ , przy  $t_k = 3,2 \text{ s}$  w GPZ 110/15 kV DĘBRZNICA.

2. Prąd doziemienia  $I_{k1} = 43 \text{ A}$ , sieć skompensowana.

3. Czas trwania rażenia  $t_f > 10 \text{ s}$ .

#### VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ:

1. Dla sieci 15kV – uziemienie ochronne.

2. W instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej.

#### IX. UWAGI DODATKOWE:

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).

2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.

3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych oraz wskaźnika długookresowego migotania światła zgodnych z przepisami obowiązującego prawa, natomiast dopuszczalny czas trwania:

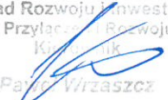
a) jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:

- przerwy planowanej: 16 godzin,
- przerwy nieplanowanej: 24 godzin;

- b) przerw w ciągu roku, stanowiących sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich, w przypadku:
- przerw planowanych: 35 godzin,
  - przerwy nieplanowanej: 48 godzin.
4. Przed przyłączeniem podmiot przyłączany obowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z ENEA Operator Sp. z o.o. Instrukcji Współpracy Ruchowej z uwzględnieniem warunków określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator Sp z o.o.. Uzgodnienie instrukcji nastąpi przed przyłączeniem obiektu klienta do sieci ENEA Operator Sp z o.o..
5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
6. Dokumentacja projektowa w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: [www.operator.enea.pl](http://www.operator.enea.pl). Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp z o.o. ze wskazaniem ewentualnych odstępstw, dopuszczonych wg zasad określonych w tych Standardach.
7. W instalacji odbiorczej wydzielić obwód umożliwiający zasilanie z wymaganą wysokością mocy dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia, w przypadku wprowadzenia ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej na podstawie uzgodnionej instrukcji z pkt. 4 wraz ze złożonym wnioskiem o określenie warunków przyłączenia z dnia 02.11.2022r. do wysokości mocy 450 kW.

**Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.**

Rozdzielnik:  
RD 4  
ZIR/RR

ENEA Operator Sp. z o.o.  
Zakład Rozwoju i Inwestycji  
Wydział Przyłączeń i Rozwoju Sieci  
Kierownik  
  
Paweł Wiraszcz

ENEA Operator Sp. z o.o.  
Oddział Dykt. i Inżynieria Góra  
65-773-77-160, ul. Łódzka 15  
tel. 65-773-77-160, fax 65-773-77-01  
Rozdział Inżynieria Góra tel. 702-23-77-160

## V. CZĘŚĆ GRAFICZNA

### 1. SPIS RYSUNKÓW

LP	NR RYS.	NAZWA
<b>PLAN SYTUACYJNY</b>		
1.	IE-PZT-01	PLAN SYTUACYJNY – ARK. 1
2.	IE-PZT-02	PLAN SYTUACYJNY – ARK. 2
3.	IE-PZT-03	PLAN SYTUACYJNY – ARK. 3
<b>BUDYNEK 12 WRAZ ZE STACJA TRANSFORMATOROWA SN/nN</b>		
4.	IE-B12-01	BUDYNEK NR 12 – RZUT PRZYZIEMIA
5.	IE-B12-02	BUDYNEK NR 12 – RZUT DACHU
6.	IE-B12-03	SCHEMAT RGnN
7.	IE-B12-04	SCHEMAT T12