**AMPERVOLT Sp. z o.o.**

ul. Iglasta 10, 87-800 Włocławek

KRS:0001027571, NIP: 8883160969

tel. kom. 692-410-112, 784-655-221

e-mail: ampervolt.biuro@wp.pl

ZN/8358/9696MZI/2025/25980

OBMB2/96/25980

PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT: Budowa stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV, budowa linii kablowych SN-15kV i nn-0,4kV, budowa słupów nn-0,4kV, przebudowa i demontaż linii napowietrznej nn-0,4kV

OBIEKT: Kategoria obiektu XXVI

ADRES: Nasiłowo dz. nr 141/1, 143/2, 144/2
obręb Nasiłowo gm. Bytów

INWESTOR: Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu
Rejon Dystrybucji w Radziejowie
ul. Brzeska 19, 88-200 Radziejów

WYKONAWCA: AMPERVOLT Sp. z o.o.
ul. Iglasta 10, 87-800 Włocławek

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ
PROJEKTANT	mgr inż. Paweł Ziółkowski	mgr inż. Paweł Ziółkowski Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. KUP/0087/PWOE/04

Włocławek, 25.04.2026r.

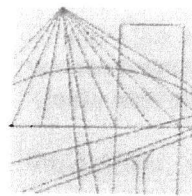
Projekt jest opracowaniem autorskim i podlega ochronie prawnej.

Spis treści projektu technicznego:

I Dokumenty dołączone do projektu	3
1. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta	3
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego.	3
3. Oświadczenie projektanta.....	7
II Część opisowa	8
1. Projekt architektoniczno-budowlany – część opisowa	8
1.1 Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego	8
1.2 Zamierzony sposób użytkowania – parametry techniczne obiektu	8
1.3 Przedmiot opracowania	8
1.4 Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń	9
1.5 Podstawa opracowania.....	10
1.6 Stan istniejący – inwentaryzacja sieci i urządzeń.....	11
1.7 Rozbiórki/demontaże	11
1.8 Linia SN (napowietrzna/kablowa).....	11
1.9 Stacja transformatorowa SN/nn	13
1.10 Linia nn (napowietrzna / kablowa)	16
1.11 Oświetlenie uliczne	18
1.12 Przyłącza SN (napowietrzne kablowe).....	18
1.13 Przyłącza nn (napowietrzne/kablowe)	18
1.14 Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN	19
1.15 Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn	19
1.16 Ochrona przeciwprzepięciowa linii nn.....	19
1.17 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej SN	19
1.18 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym stacji transformatorowej SN/nn	20
1.19 Ochrona od porażeń prądem w sieci nn.....	20
1.20 Obliczenia techniczne	21
1.21 Opinia geotechniczna	29
1.22 Zestawienie danych na umieszczenie w pasie drogowym	29
1.23 Kolizje/skrzyżowania	29
1.24 Ingerencja w zielen wysoką.....	31
1.25 Ochrona konserwatorska	31
1.26 Opis projektu zagospodarowania terenu	31
1.27 Obszar oddziaływania inwestycji	31
1.28 Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem	31
1.29 Uwagi	32
1.30 Zestawienia montażowe i demontażowe	33
2. Projekt architektoniczno-budowlany – część rysunkowa	39

I. Dokumenty dołączone do projektu

- 1. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta.**
- 2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego.**



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt OKK KUP – I – 7131 – 7/04
OKK KUP – I – 7132 – 59/04

Bydgoszcz, dnia 15 czerwca 2004 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e**

Panu Pawłowi Ziółkowskiemu
inżynierowi o kierunku elektrotechnika
urodzonemu dnia [REDACTED]

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0087/PWOE/04

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Kujawsko – Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 9/2/04 z dnia 29 maja 2004 r. stwierdziła, że Pan Paweł Ziółkowski posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia

**Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**



[Handwritten signatures of the members of the Commission]

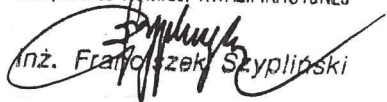
Otrzymują:

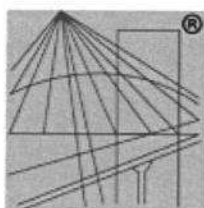
1. Pan Paweł Ziółkowski
[REDACTED]

2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 4 ust. 2 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie **Pan Paweł Ziółkowski** jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania robotami budowlanymi,
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy
- bez ograniczeń.**
- II. Zgodnie z § 4 ust. 4 w/w rozporządzenia MGPIB, niniejsze uprawnienia stanowią również podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b.
- III. Niniejsze uprawnienia, zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia, nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:
- instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
 - urządzeń transportowych linowych i linowo – terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno – sportowych.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ


Inż. Franciszek Szypliński



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-8E9-84E-GG1 *

Pan PAWEŁ ZIÓŁKOWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0515/04

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-10 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

3. Oświadczenie projektanta

O Ś W I A D C Z E N I E

Ja niżej podpisany projektant opracowanego projektu – budowy stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV, budowy linii kablowych SN-15kV i nn-0,4kV, budowy słupów nn-0,4kV, przebudowy i demontażu linii napowietrznej nn-0,4kV na dz. nr 141/1, 143/2, 144/2 obręb Nasiłowo gm. Bytów

oświadczam, że w/w projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz wykonany zgodnie ze standardami technicznymi projektowania i budowy sieci SN i nn wydanie pierwsze 25 września 2019 roku, opublikowanymi na stronie internetowej www.energa-operator.pl

mgr inż. Paweł Ziolkowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. KUP/0087/PWOE/04

.....
(pieczęć i podpis projektanta)

Podstawa Prawna: **Prawo Budowlane Dz. U. 2025 poz. 418 z dnia 01.04.2025r.**

II. Część opisowa

1. Projekt architektoniczno-budowlany – część opisowa

1.1 Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Kategoria XXVI

1.2 Zamierzony sposób użytkowania – parametry techniczne obiektu

Napięcie SN-15kV i nn-0,4 kV

1.3 Przedmiot opracowania

Dokumentacja obejmuje budowę stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV, budowę linii kablowych SN-15kV i nn-0,4kV, budowę słupów nn-0,4kV, przebudowę i demontaż linii napowietrznej nn-0,4kV w m. Nasiłowo obręb Nasiłowo gm. Bytów.

Zgodnie z wytycznymi programowymi zakres prac to:

- Budowa napowietrznej słupowej stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV typu STNku11-20/250/1/Sp w miejscu istn. słupa nr 101/201 stacji Nasiłowo 2 na dz. nr 141/1 z nowym transformatorem SN/nn o mocy 63kVA, rozdzielnicą stacyjną typu RST-ST/630/A630/7x400 oraz z przekładanym bilansującym układem pomiarowym typu AMI.
- Budowa linii kablowej SN typu 3x NA2XS(FL)2Y 1x70/25mm² od istn. stacji transformatorowej Nasiłowo 2 (słupa SN nr 26 ciągu linii GPZ Piotrków - GPZ Radziejów nr SN 6-0035-02 odczep Nigibalice 2) do proj. stacji transformatorowej w miejscu istn. słupa nr 101/201, Lc=54m/83m, na dz. nr 141/1.
- Istn. stację transformatorową Nasiłowo 2 zdemontować ze słupa linii napowietrznej SN nr SN 6-0035-02 26 typu E-12/12, a pozostawioną żerdź stacji dostosować do montażu rozłącznika typu RUN III 24/4 W-S-H A2 na dz. nr 144/1.
- Budowa linii kablowej nn typu YAKXS 4x120mm² od istn. słupa nr 101/201 (proj. stacji) do istn. słupa nr 202, Lc= 50m/70m, na dz. nr 144/1, 144/2.
- Budowa (wymiana) słupów nn-0,4kV typu E w miejscach istniejących słupów nn-0,4kV sztuk 2 na dz. nr 141/2 i 144/2. W tym 1 szt. ponowny montaż żerdzi typu E z istn. stanowiska nr 101 na istn. stanowisku nr 102.
- Wymiana istn. linii napowietrznej nn (istn. obw. 100) z typu AL 3x25+35mm², L= 50m na odcinku od istn. słupa nr 101/201 do istn. słupa nr 102 na proj. typu AsXSn 4x95mm², Lc = 50m/64m, na dz. nr 141/1.
- Demontaż linii napowietrznej nn obw 100 i 200 od istn. stacji Nasiłowo 2 do istn. słupa nr 101/201 typu 2x AsXsn 4x50mm², L=2x40m, na dz. nr 141/1.
- Demontaż linii napowietrznej nn obw 200 od istn. słupa nr 101/201 do istn. słupa nr 202 typu AL 4x25mm², L=49m, na dz. nr 141/1, 143/2, 144/2.
- Montaż ograniczników przepięć na słupach linii napowietrznej nn (2 kpl. po 3 szt.).
- Przedłużenie 1 przyłącza napowietrznego typu AsXSn 4x16mm².
- Montaż na słupach 2 zestawów do zakładania uziemiaczy ST208.
- Wykonanie nowej numeracji obw. nr 1 i 2 proj. stacji Nasiłowo 2 nr T961618.

1.4 Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń

Lp.	Rodzaj	Typ	Ilość
1.	Wymiana pojedynczego słupa SN		NIE DOTYCZY
2.	Linia napowietrzna SN		NIE DOTYCZY
3.	Rozłącznik napowietrzny SN	RUN III 24/4 W-S-H A2	1 szt.
4.	Linia kablowa SN	3x NA2XS(FL)2Y 1x70/25mm ²	54m/83m
5.	Mufy kablowe		NIE DOTYCZY
6.	Głowice kablowe napowietrzne	COT1.2422	2 szt.
7.	Ograniczniki przecięć	ASA 500-10BO+E3+K ASA 500-10BO+D+K ASA 500-10B0+H+R ASM 18N+A+W3	3 szt. 3 szt. 3 szt. 6 szt.
8.	Złącze kablowe SN		NIE DOTYCZY
9.	Stacja transformatorowa SN/nn	STNku11-20/250/1/Sp	1 szt.
10.	Transformator	63kVA TNOSP 63/20 15,75/0,42kV Yzn5	1 szt.
11.	Wymiana pojedynczego słupa nn	E-12/10;	2 szt.
12.	Linia napowietrzna nn	AsXSn 4x95mm ²	50m/64m
13.	Przyłącze napowietrzne		NIE DOTYCZY
14.	Szafka pomiarowa		NIE DOTYCZY
15.	Przyłącze kablowe		NIE DOTYCZY
16.	Linia kablowa nn	YAKXS 4x120mm ²	50m/70m
17.	Kablowa rozdzielnica szafowa	RST-ST/630/A630/7x400	1 szt.
18.	Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy		NIE DOTYCZY
19.	Przecisk (SRS)		NIE DOTYCZY
20.	Przewiert		NIE DOTYCZY

1.5 Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- wytyczne programowe nr 474/0/2025/96/MZE,
- mapa zasadnicza terenu,
- wizja w terenie,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalog do projektowania linii nn z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowych i ŻN „LnNi – ENSTO”, wrzesień 2018,
- album napowietrznych linii niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowych – „LnniS – ELprojekt”, Strunobet-Migacz , czerwiec 2011,
- album projektowy linii napowietrznych wielotorowych nn wykonanych przewodami izolowanymi o przekroju 25-120mm² na żerdziach wirowych typu E „SICAME POLSKA”, wyd.6 -2018,
- album słupowych stacji transformatorowych SN/nn STE z transformatorami o mocach do 630kVA na żerdziach wirowych, TOM I, TOM II, TOM III, TOM IV, Poznań, listopad 2014r. redakcja 1.

1.6 Stan istniejący – inwentaryzacja sieci i urządzeń

W miejscowości Nasiłowo obręb Nasiłowo gm. Bytów istnieją obwody nr 100 i 200 zasilane ze stacji transformatorowej Nasiłowo 2 nr T961618.

Obwody linii napowietrznej nn nr 100 i 200 od istn. lokalizacji stacji do słupa nr 101/201 są typu AsXSn 4x50mm².

Obwód linii napowietrznej nn nr 100 od słupa nr 101/201 do słupa nr 102 i dalej w kierunku słupa nr 103 jest typu AL 3x25+50mm². Na słupie podpięte jest przyłącze napowietrzne typu AsXSn 4x16mm². Obwód linii napowietrznej nn nr 200 od istn. słupa nr 101/201 do słupa nr 202 i dalej w kierunku słupa nr 203 jest typu AL 4x25mm².

Stacja zabudowana jest na słupie nr 26 w ciągu linii SN-15kV. Na stacji zabudowany jest transformator o mocy 40kVA. Transformator zasilany jest linią napowietrzną SN-15kV typu 3xAFL-6 1x25mm², linia GPZ Piotrków - GPZ Radziejów nr SN 6-0035-02 odczep Nigibalice 2

Istn. obwody znajdują się na działkach prywatnych. Obwody podwieszone są na słupach drewnianych i betonowych. Słupy drewniane są w złym stanie technicznym.

1.7 Rozbiórki/demontaże

Podczas prac związanych z budową stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV, budową linii kablowych SN-15kV i nn-0,4kV, budową słupów nn-0,4kV, przebudową i demontażem linii napowietrznej nn-0,4kV należy zdemontować:

W zakresie obwodu nr 100:

1. Przewód AsXSn 4x50mm² – 40m.
2. Przewód AL 3x25+50mm² – 4x50m=200m.
3. Słup przelotowy typu ŻN - szt. 1.

W zakresie obwodu nr 200:

1. Przewód AsXSn 4x50mm² – 40m.
2. Przewód AL 4x25mm² – 4x49m=196m.
3. Słup przelotowy typu DR - szt. 1.

W zakresie demontowanej stacji:

1. Transformator 40kVA – 1 kpl.
2. Rozłączniki bezpiecznikowe z istn. stacji – 2 szt.

Pozostałe materiały z demontażu zutylizować we własnym zakresie – zgodnie ze standardami EOP.

1.8 Linia SN (napowietrzna/kablowa)

1.8.1. Dostosowanie stanowiska linii napowietrznej SN-15kV

Zgodnie z wytycznymi programowymi wydanymi przez Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Radziejowie należy istn. stanowisko nr 26 typu P-12/12E linii napowietrznej SN-15kV typu 3x AFL-6 1x25mm², linia GPZ Piotrków - GPZ Radziejów nr SN 6-0035-02 odczep Nigibalice 2 dostosować do proj. typu Pgo-12/12E, od którego następnie wybudować linię kablową SN-15kV do proj. stacji transformatorowej.

W tym celu należy na istn. stanowisku nr 26 typu P-12/12E zabudować proj. rozłączniko-uziemnik napowietrzny typu RUN III 24/4 W-S-H A2 (rozłącznik zainstalować pod przewodami linii SN), z którego wyprowadzić proj. linię kablową SN-15kV zasilającą proj. stację transformatorową 15/0,4kV „Nasiłowo 2”. Konstrukcje stalowe słupa oraz napęd proj. rozłączniko-uziemnika napowietrznego należy uziemić. Uziemienie należy wykonać przy proj. słupie jako prętowe, wykorzystując pręty uziemiające typu BPUM-K 16/1,5 oraz taśmę stalową ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm.

Wartość rezystancji uziemienia proj. stanowiska nr 26/Pgo-12/12E powinna wynosić:

$$R \leq 7,80 [\Omega]$$

(obliczenia wykonane w punkcie 1.20 opracowania)

1.8.2. Linia kablowa średniego napięcia SN-15kV

W celu wybudowania proj. linii kablowej SN-15kV zasilającej proj. stację transf. należy z zacisków proj. rozłączniko-uziemnika napowietrznego typu RUN III 24/4 W-S-H A2 zabudowanego na proj. stanowisku nr 26/Pgo-12/12E wyprowadzić proj. kabel SN-15kV typu 3 x NA2XS(FL)2Y 12/20kV 1x70/25mm², dł. 54m/83m, który zakończyć na żerdzi proj. stacji transformatorowej 15/0,4kV głowicą napowietrzną kablową typu COT1.2422. Co 2m żyły proj. linii kablowej SN-15kV wiązać w wiązki w układzie trójkąta oznaczając fazy przy każdej wiązce.

Na proj. stanowisku nr 26/Pgo-12/12E w celu podłączenia proj. kabla SN-15kV należy zabudować na żerdzi słupa głowicę kablową napowietrzną typu COT1.2422.

W celu ochrony proj. kabla SN-15kV od uszkodzeń mechanicznych wprowadzenie kabla na żerdź proj. stanowiska nr 26 oraz proj. stacji transf. wykonać w rurze osłonowej typu BE 160 o dł. 3m. Rurę należy zamocować do żerdzi stacji oraz stanowisku nr 26 za pomocą odpowiednich uchwytów stosowanych do rur fi-160 na słup wirowany strunobetonowy. W głąb ziemi rura powinna być ułożona na głębokość 0,5m.

W celu zapewnienia ochrony odgromowej proj. kabla na proj. stanowisku nr 26/Pgo-12/12E należy zainstalować ograniczniki przepięć typu ASM-18N+A+W3 wyposażone w osłony izolacyjne przeciw ptakom. Ograniczniki przepięć należy uziemić. Wykorzystać proj. uziemienie dla stanowiska nr 26/Pgo-12/12E, które spełnia warunki stawiane uziomom odgromowym.

Projektowany kabel należy ułożyć w terenie zgodnie z wytyczoną trasą wg rys. nr E-1, na 10cm podsypce z piasku na dnie wykopu na następujących głębokościach:

- a) na terenach rolniczych, dz. nr 141/1 – 1,1m,

Wzdłuż trasy kabla po przysypaniu kabla warstwą piasku 10cm oraz 15cm warstwą rodzimego gruntu należy ułożyć w odległości 25cm od kabla taśmę kablową koloru czerwonego o minimalnej grubości 0,5mm i szerokości 30cm, a następnie zasypać wykop.

Jeśli grunt rodzimy jest piaszczysty oraz w miejscu rur osłonowych można zrezygnować z podsypki i nasypki z piasku.

Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji gumowej lub z tworzyw sztucznych. Kabel w odstępach min. co 10m oraz w miejscach charakterystycznych (przy załomach, mufach, złączach, skrzyżowaniach z infrastrukturą techniczną, przepustach) oznaczyć tabliczką opisową wykonaną zgodnie ze „Standardami oznakowania i numeracji obiektów energetycznych” Energa-Operator S.A.

W przypadku wystąpienia w terenie objętym w/w inwestycją skrzyżowań i zbliżeń z niezainwentaryzowanymi sieciami podziemnymi należy traktować je jako czynne i ochronę realizować zgodnie z przepisami.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż -5°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Układanie kabla powinno być wykonane w sposób wykluczający jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii kablowej. Kabel należy układać w takich odległościach, aby w normalnych warunkach pracy i przy zakłóceniach nie wywoływały w sąsiednich liniach elektrycznych niepożądanych zjawisk, np. indukowania prądów.

Po wykonaniu prac teren robót przywrócić do stanu zastanego.

Podczas prowadzenia prac budowlanych przestrzegać uwag i zaleceń zawartych w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego i w protokole z Narady Koordynacyjnej.

1.9 Stacja transformatorowa SN/nn

1.9.1. Stacja transformatorowa 15/0,4kV

Zaprojektowano w oparciu o „Album słupowych stacji transformatorowych SN/nn STE TOM I, II, II, IV” Poznań 2014 napowietrzną słupową stację transformatorową 15/0,4kV typu STNku11-20/250/1/Sp z nowym transformatorem o mocy 63kVA na pojedynczej strunobetonowej żerdzi wirowanej o wysokości 12m i wytrzymałości 12kN. Dla proj. stacji ustalono nazwę „Nasiłowo” oraz nr T961618. Stację wykonać jako uproszczoną, bez zabezpieczeń po stronie SN-15kV. Stację usytuować zgodnie z rys. nr E-1 na dz. nr 141/1. Kabel średniego napięcia wprowadzić na żerdź stacji po stronie przeciwnej do zabudowy transformatora. Transformator zabudować na żerdzi stacji od strony drogi. W celu ochrony proj. kabla SN-15kV od uszkodzeń mechanicznych wprowadzenie kabla na żerdź stacji wykonać w rurze osłonowej typu BE 160 o dł. 3m. Rurę należy zamocować do żerdzi stacji

za pomocą uchwytów typu UD 160E stosowanych na słupy wirowane. W głąb ziemi rura powinna być ułożona na głębokość 0,5m. Po zabudowaniu w terenie proj. stacji teren robót przywrócić do stanu zastanego.

Schemat ideowy proj. stacji transf. typu STNKu11-20/250/1/Sp pokazano na rys. nr E-4.

Projektowaną stację należy wyposażyć w następujące aparaty elektryczne:

1. *Ograniczniki przepięć typu ASM 18N+A+W3 + osłony izolacyjne przeciw ptakom po stronie SN – szt. 3,*
2. *Ograniczniki przepięć typu ASA 500-10B0+H+R po stronie nn – szt. 3,*
3. *Rozdzielnicę stacyjną podwieszaną z kanałem kablowym - szt. 1,*
4. *Nowy transformator o mocy 63kVA, 15,75/0,42kV YZn5 wyposażony w:
strona nN - zaciski typu TOGA - szt. 4 + osłony typu OZT - szt. 4,
strona SN - zaciski typu ZGU - szt. 3 + osłony typu OZ ZGU - szt. 3,*
5. *Zacisk SEW20.31 z rozkiem do uziemień po stronie SN – szt. 3,*
6. *Pasywny wskaźnik napięcia VisiVolt™ VV-B po stronie SN – szt. 3,*
7. *Szafkę pomiarową bilansującą typu AMI/SG 1N (zgodną z pkt. 1.9.2. opracowania) – przełożyć z istn. stacji Nasitowo 2,*
8. *Drabinki, konstrukcje, uchwyty i haki według katalogowego zestawienia materiałowego.*

Połączenie między zaciskami SN transformatora, a głowicą kablową należy wykonać przewodem typu ECOPAS 3 x CCST 1x50mm²-AL3 WK, L = 5m, wykorzystując zainstalowane ograniczniki przepięć SN, jako podporę dla mostka SN.

Na żerdzi proj. stacji transformatorowej zainstalować rozdzielnicę stacyjną podwieszaną z kanałem kablowym, z której wyprowadzić dwa obwody zgodnie z rys. nr E-4:

- **obwód nr 961618-01** do słupa nr 1 (istn. słupa nr 102) przewodem typu AsXSn 4x95mm²
- **obwód nr 961618-02** do słupa nr 1 (istn. słupa nr 202) kablem typu YAKXS 4x120mm².

Proj. obwody zabezpieczyć w rozdzielnicy stacyjnej w rozłącznikach bezpiecznikowych odpowiednio wkładkami topikowymi typu:

- **obwód nr 961618-01 - WTN 1/gF-63A/400V,**
- **obwód nr 961618-02 - WTN 1/gF-63A/400V.**

Projektowane obwody oznaczyć w proj. rozdzielnicy stacyjnej podwieszanej trwałą tabliczką opisową zawierającą odpowiednio numer obwodu i wartość zabudowanego zabezpieczenia.

Transformator w rozdzielnicy stacyjnej zabezpieczyć wkładkami topikowymi typu:

- **WTN 2/gTr-91A/400V.**

Połączenie między proj. rozdzielnicą stacyjną podwieszaną, a zaciskami nn transformatora wykonać mostem kablowym typu 4 x YAKXS 1x70mm², L = 7m, ułożonym w drabince kablowej typu DKZ zamocowanej do żerdzi stacji.

Obudowę proj. rozdzielnicy stacyjnej podwieszanej połączyć za pomocą taśmy stalowej ocynkowanej typu Fe/Zn 30x4mm z uziemieniem ochronnym stacji.

Dla stacji wykonać uziom taśmowo-prętowy wykorzystując pręty uziemiające stalowe ocynkowane FI 16mm bezzłączkowe – G9032 oraz taśmę stalową ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm. Pręty wykonywanego uziemienia należy tak pogrzeżyć w gruncie, aby ich końce wraz z łączącą je taśmą znajdowały się na głębokości 100 cm pod powierzchnią gruntu. Uziemienie stacji wykonać jako jeden główny przewód uziemiający, wspólny dla uziemienia ochronnego i funkcjonalnego wykonany bednarką ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm, do którego podłączyć punkt neutralny transformatora, ograniczniki przepięć SN i nn i wszystkie elementy podlegające ochronie. Zacisk probierczy na żerdzi stacji należy umieścić na wysokości 1,1m nad poziomem gruntu. Przewód uziemiający należy połączyć z proj. uziomem stacji w ziemi za pomocą spawania. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.

Wartość rezystancji uziemienia ochronnego i funkcjonalnego proj. stacji powinna wynosić:

$$R \leq 2,00 [\Omega]$$

(obliczenia wykonane w punkcie 1.20 opracowania)

Podczas prowadzenia prac budowlanych przestrzegać uwag i zaleceń zawartych w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego i w protokole z Narady Koordynacyjnej.

Ochronę elementów stalowych i betonowych posadowień słupa przed szkodliwymi wpływami wykonać należy zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 punkt 7.6.

Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne należy stosować zgodnie z wymaganiami norm PN-E-05100-1:1998 oraz PN-88/E-08501 „Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa” oraz obowiązującymi „STANDARDAMI TECHNICZNYMI” ENERGA-OPERATOR SA.

Montaż stacji transformatorowej należy wykonać zgodnie z instrukcjami montażowymi opracowanymi przez producentów oraz zgodnie z rozwiązaniami katalogowymi i załączonymi w projekcie rysunkami.

1.9.2. Wytyczne w zakresie montażu infrastruktury AMI na słupowej stacji transformatorowej SN/nn uproszczonej, bez rozdzielnicy nn

Montażu infrastruktury AMI na słupowej stacji transformatorowej SN/nn uproszczonej, wykonać zgodnie z obowiązującymi w Energa-Operator S.A. „Wytycznymi w zakresie montażu infrastruktury AMI w stacjach transformatorowych SN/nn” oraz zgodnie ze Specyfikacją techniczną ST-Z19 „Szafka pomiarowa bilansująca nn” i Specyfikacją techniczną ST-Z20 „Przekładniki prądowe nn do infrastruktury AMI”.

Montaż układu pomiarowego bilansującego na nowej słupowej stacji transformatorowej SN/nn uproszczonej wykonać w oparciu szafkę pomiarową bilansującą uniwersalną zamontowaną na proj. żerdzi stacji za pomocą taśm stalowych typu COT 37 zgodnie z rys. nr E-5 przez przełożenie z istn. lokalizacji stacji Nasiłowo 2.

Parametry techniczne elektryczne szafki pomiarowej bilansującej:

- napięcie znamionowe łączeniowe U_e – 400 V,
- napięcie znamionowe izolacji U_i – 500 V,
- liczba faz – 3,
- częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
- temperatura otoczenia – od -25°C do $+40^{\circ}\text{C}$,
- prąd znamionowy ciągły I_n – 25 A.

Szafka pomiarowa bilansująca uniwersalna typu AMI/SG 1N ma posiadać zamontowany na płycie montażowej tylko moduł przyłączeniowy (MP).

Przekładniki po stronie wtórnej pozostawić zawarte na listwie kontrolno-pomiarowej.

Na proj. stacji transf. do celów pomiaru bilansującego zabudować na moście kablowym przy zaciskach transformatorowych nn na specjalnej konstrukcji wsporczej napowietrzne przekładniki prądowe typu IMT 400/5A szt. 3 o następujących parametrach:

- znamionowy prąd pierwotny I_{pn} – 400 A,
- znamionowy prąd wtórny – 5 A,
- moc znamionowa – 2,5 VA,
- klasa dokładności – 0,5s,
- współczynnik bezpieczeństwa przyrządu – $FS \leq 5$,
- wytrzymałość termiczna I_{th} – $60I_{pn}$,
- najwyższe napięcie robocze przekładnika U_m – 0,72 kV,
- znamionowe napięcie probiercze U_p – 3 kV,
- częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
- wymiary geometryczne przekładnika (średnica zewnętrzna x średnica wewnętrzna x grubość z uwzględnieniem tolerancji $\pm 3\text{mm}$) – 135x75x45 mm.

Zastosowane przekładniki prądowe po stronie wtórnej muszą być wyposażone w fabryczne przewody o przekrojach Cu $2 \times 2,5\text{mm}^2$ dł. 6m. Jako przewód napięciowy zastosować kabel typu YKY $5 \times 1,5\text{mm}^2$, dł. 6m.

Przewody przyłączeniowe prądowe i napięciowe po żerdzi stacji prowadzić w rurze osłonowej typu BE-32, mocowanej w uchwytach typu SO 79.6 co 90-100cm do żerdzi stacji za pomocą taśmy salowej typu COT 37.

1.10 Linia nn (napowietrzna / kablowa)

Zgodnie z wytycznymi programowymi zakres prac to:

- Budowa napowietrznej słupowej stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV typu STNku11-20/250/1/Sp w miejscu istn słupa nr 101/201 stacji Nasiłowo 2 na dz. nr 141/1 z

nowym transformatorem SN/nn o mocy 63kVA, rozdzielnicą stacyjną typu RST-ST/630/A630/7x400 oraz z przekładanym bilansującym układem pomiarowym typu AMI.

- Budowa linii kablowej SN typu 3x NA2XS(FL)2Y 1x70/25mm² od istn. stacji transformatorowej Nasiłowo 2 (słupa SN nr 26 ciągu linii GPZ Piotrków - GPZ Radziejów nr SN 6-0035-02 odczep Nigibalice 2) do proj. stacji transformatorowej w miejscu istn. słupa nr 101/201, Lc=54m/83m, na dz. nr 141/1.
- Istn. stację transformatorową Nasiłowo 2 zdemontować ze słupa linii napowietrznej SN nr SN 6-0035-02 26 typu E-12/12, a pozostawioną żerdź stacji dostosować do montażu rozłącznika typu RUN III 24/4 W-S-H A2 na dz. nr 144/1.
- Budowa linii kablowej nn typu YAKXS 4x120mm² od istn. słupa nr 101/201 (proj. stacji) do istn. słupa nr 202, Lc= 50m/70m, na dz. nr 144/1, 144/2.
- Wymiana istn. linii napowietrznej nn (istn. obw. 100) z typu AL 3x25+35mm², L= 50m na odcinku od istn. słupa nr 101/201 do istn. słupa nr 102 na proj. typu AsXSn 4x95mm², Lc = 50m/64m, na dz. nr 141/1.
- Budowa (wymiana) słupów nn-0,4kV typu E w miejscach istniejących słupów nn-0,4kV sztuk 2 na dz. nr 141/2 i 144/2. W tym 1 szt. ponowny montaż żerdzi typu E z istn. stanowiska nr 101 na istn. stanowisku nr 102.
- Demontaż linii napowietrznej nn obw 100 i 200 od istn. stacji Nasiłowo 2 do istn. słupa nr 101/201 typu 2x AsXsn 4x50mm², L=2x40m, na dz. nr 141/1.
- Demontaż linii napowietrznej nn obw 200 od istn. słupa nr 101/201 do istn. słupa nr 202 typu AL 4x25mm², L=49m, na dz. nr 141/1, 143/2, 144/2.
- Montaż ograniczników przepięć na słupach linii napowietrznej nn (2 kpl. po 3 szt.).
- Przedłużenie 1 przyłącza napowietrznego typu AsXSn 4x16mm².
- Montaż na słupach 2 zestawów do zakładania uziemiaczy ST208.
- Wykonanie nowej numeracji obw. nr 1 i 2 proj. stacji Nasiłowo 2 nr T961618.

Maksymalne naprężenia i naciągi dla przewodów linii dla poszczególnych sekcji przedstawiono na rys. nr E-1.

Do wymiany istn. słupa nr 102 wykorzystać demontowaną żerdź z istn. stanowiska nr 101.

Nowo budowaną linię kablową nn wykonać typu YAKXS 4x120mm² od projektowanej stacji Nasiłowo 2 do istn. słupa nr 202. Trasa kabli zgodnie z trasami pokazanymi na rys. E-1. Kabel należy ułożyć na głębokości:

- na terenach rolniczych, dz. nr 141/1, 144/2 – 1,1m,

W przypadku wystąpienia w terenie objętym w/w inwestycją skrzyżowań i zbliżeń z niezainwentaryzowanymi sieciami podziemnymi należy traktować je jako czynne i ochronę realizować zgodnie z przepisami.

Wzdłuż trasy linii kablowych po przysypaniu kabli warstwą piasku 10cm oraz 15cm warstwą rodzimego gruntu należy ułożyć w odległości 25cm od kabla taśmę kablową koloru niebieskiego o minimalnej grubości 0,5mm i szerokości 30cm, a następnie zasypać wykop.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy układaniu linii kablowych można zginać kable tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji gumowej lub z tworzyw sztucznych. Kable w odstępach min. co 10m oraz w miejscach charakterystycznych (przy załomach, mufach, złączach, skrzyżowaniach z infrastrukturą techniczną, przepustach) oznaczyć tabliczką opisową wykonaną zgodnie ze „Standardami oznakowania i numeracji obiektów energetycznych” Energa -Operator S.A.

Temperatura otoczenia i kable przy układaniu nie powinny być niższe niż -5°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie linii kablowej. Kable należy układać w takich odległościach, aby w normalnych warunkach pracy i przy zakłóceniach nie wywoływały w sąsiednich liniach elektrycznych niepożądanych zjawisk, np. indukowania prądów.

Podczas prowadzenia prac budowlanych przestrzegać uwag i zaleceń zawartych w protokole z Narady Koordynacyjnej i decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Po wykonaniu prac teren robót przywrócić do stanu zastanego.

Po wykonaniu w/w prac wykonać nową numerację zgodnie z rys. nr E-1 i E-3 oraz obowiązującymi „Standardami oznakowania i numeracji obiektów energetycznych” Energa-Operator S.A.

Przebudowę istniejącej linii napowietrznej nn wykonać zgodnie z polską normą: PN-E-05100-1:1998 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa” oraz N SEP-E-003 oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.11 Oświetlenie uliczne – NIE DOTYCZY

1.12 Przyłącza SN (napowietrzne/kablowe) – NIE DOTYCZY

1.13 Przyłącza nn (napowietrzne/kablowe)

W celu przedłużenia przyłączy napowietrznych należy zastosować złączki przewodowe SJ 8.16 i odcinek przewodu o tym samym typie i przekroju co istniejące przyłącze napowietrzne zgodnie z załączonym rys E-1 i E-3.

1.14 Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN

W celu zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej proj. kabla SN na proj. stanowisku nr 26/Pgo-12/12E należy zainstalować ograniczniki przepięć typu ASM-18N+A+W3 wyposażone w osłony izolacyjne przeciw ptakom. Ograniczniki przepięć należy uziemić. Wykorzystać proj. uziemienie dla stanowiska nr 26/Pgo-12/12E, które spełnia warunki stawiane uziomom odgromowym.

1.15 Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn

W celu zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej na proj. stacji transf. typu STNku11-20/250/1/Sp zaprojektowano po stronie SN ograniczniki przepięć typu ASM-18N+A+W3 wyposażone w osłony izolacyjne przeciw ptakom, a po stronie nn ograniczniki przepięć typu ASA 500-10B0+H+R.

1.16 Ochrona przeciwprzepięciowa linii nn

W celu zapewnienia ochrony odgromowej przebudowywanych linii napowietrznych nn należy zgodnie z rys. E-1 i E-3 zainstalować ograniczniki przepięć typu ASA 500-10B0+E3+K – 3 szt. na istn. słupie nr 102 i typu ASA 500-10B0+D+K – 3 szt. na istn. słupie nr 202. Ograniczniki przepięć należy uziemić. Uziemienie należy wykonać przy słupach jako prętowe, wykorzystując pręty uziemiające typu BPUM-K 16/1,5 oraz taśmę stalową ocynkowaną typu Fe/Zn 25x4mm.

Rezystancja uziemienia proj. ograniczników przepięć powinna wynosić:

$$R \leq 10 [\Omega]$$

1.17 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej SN

W sieci SN-15kV jako środek ochrony przeciwporażeniowej zastosować – uziemienie ochronne.

Konstrukcje stalowe słupa SN oraz napęd proj. rozłącznik-uziemnika napowietrznego należy uziemić.

Wartość rezystancji uziemienia stanowiska nr 26/Pgo-12/12E powinna wynosić:

$$R \leq 7,80 [\Omega]$$

1.18 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym stacji transformatorowej SN/nn

W sieci SN-15kV jako środek ochrony przeciwporażeniowej zastosować – uziemienie ochronne.

Konstrukcje stalowe stacji oraz obudowę proj. rozdzielnicy stacyjnej podwieszanej połączyć za pomocą taśmy stalowej ocynkowanej typu Fe/Zn 30x4mm z uziemieniem ochronnym stacji.

Dla stacji wykonać uziom taśmowo-prętowy wykorzystując pręty uziemiające stalowe ocynkowane FI 16mm bezzłączkowe – G9032 oraz taśmę stalową ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm. Pręty wykonywanego uziemienia należy tak pogłężyć w gruncie, aby ich końce wraz z łączącą je taśmą znajdowały się na głębokości 100 cm pod powierzchnią gruntu. Uziemienie stacji wykonać jako jeden główny przewód uziemiający, wspólny dla uziemienia ochronnego i funkcjonalnego wykonany bednarką ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm, do którego podłączyć punkt neutralny transformatora, ograniczniki przepięć SN i nN i wszystkie elementy podlegające ochronie. Zacisk probierczy na żerdzi stacji należy umieścić na wysokości 1,1m nad poziomem gruntu. Przewód uziemiający należy połączyć z proj. uziomem stacji w ziemi za pomocą spawania. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.

Wartość rezystancji uziemienia ochronnego i funkcjonalnego proj. stacji powinna wynosić:

$$R \leq 2,0 [\Omega]$$

$$R_u \leq \frac{50[V]}{25[A]} = 2,0[\Omega]$$

1.19 Ochrona od porażeń prądem w sieci nn

Zgodnie z wytycznymi programowymi w sieci istnieje układ sieci TN-C. W związku, z czym ochronę przy dotyku pośrednim zrealizować przez samoczynne odłączenie zasilania, poprzez zastosowanie wkładek topikowych lub wyłączników nadmiarowoprądowych. Zgodnie z normą N SEP-E-001 punkt 9.1.

1.20 Obliczenia techniczne

Wartość rezystancji uziemienia proj. stanowiska nr 8/Ogo-13,5/12E

$$R \leq (1,5 \times U_d) / I_z [\Omega]$$

gdzie: U_d – dopuszczalna wartość napięcia rażeniowego dotykowego.

U_d dla PIERWSZEGO stopnia ochrony przeciwporażeniowej
dodatkowej przy cyklu SPZ trwającym 4,5 s wynosi $U_d = 130V$,

I_z – wartość prądu zwarcia doziemnego w sieci SN (sieć kompensowana),
(zgodnie z warunkami technicznymi wdanymi przez ENERGA-
OPERATOR S.A. $I_z = 25A$).

$$R \leq (1,5 \times 130) / 25$$

$$R \leq 7,80 [\Omega]$$

Wartość rezystancji uziemienia ochronnego i roboczego
proj. stacji transformatorowej

$$R \leq 50/I_z$$

$$R \leq 50/25$$

$$R \leq 2,00 [\Omega]$$

Dobór słupa proj. stacji Nasiłowo 2 typu K-12/12E dla długości przęsła 50m

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

$$P_u = N_p + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

gdzie:

- P_{uwd} – dopuszczalne obciążenie słupa [daN],
- P_{uw} – wyliczone obciążenie słupa [daN],
- N_p – suma naciągów przewodów [daN],
- N_r – wartość naciągu przyłącza [daN],
- P_s – obciążenie wiatrem słupa [daN],
- P_o – obciążenie wiatrem oprawy [daN],

dane:

- $P_{uwd} = 1200 \text{ daN}$,
- $N_p = 665 \text{ daN}$,
- $P_s = 50 \text{ daN}$,
- $P_o = 0 \text{ daN}$,
- $N_r = 0 \text{ daN}$,

obliczenia:

$$P_{uw} = \sqrt{665^2 + 50^2} = 666,88 \text{ daN}$$

$$1200 \text{ daN} > 666,88 \text{ daN}$$

Ponieważ warunek powyższy został spełniony, w związku z tym żerdź strunobetonowa wirowana typu **E-12/12 kN** z ustojem typu **UP4+UP6** dla gruntu średniego jest dobrana poprawnie.

Obliczenia i dobór ustoju na podstawie katalogu do projektowania linii nn z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowych i ŻN „LnNi – ENSTO”, wrzesień 2018.

Dobór słupa – nr 961618-01 1 typu O-12/10E dla długości przęsła 50m

$$P_{ud} \geq P_u \text{ i } P_{ud} \geq P_z \text{ (przyjmowana większa wartość)}$$

$$P_u = 2/3 \times N_p + N_r$$

$$P_z = P_n + P_p + P_s + P_o + N_r$$

gdzie:

- P_{ud} – dopuszczalne obciążenie słupa [daN],
- P_u – wyliczone wzdlużne obciążenie słupa [daN],
- P_z – wyliczone poprzeczne obciążenie słupa [daN],
- P_p – obciążenie wiatrem przewodów [daN],
- P_o – obciążenie wiatrem oprawy [daN],
- P_s – obciążenie wiatrem słupa [daN],
- $P_n = 0 \text{ daN}$ dla $\alpha = 180^\circ$, $P_n = 2N_p \times \cos(\alpha/2)$ dla $179^\circ \geq \alpha \geq 175^\circ$ [daN],
- N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy [daN],
- N_p – naciąg przewodu [daN],

dane:

- $P_{ud} = 1000 \text{ daN}$,
- $N_p = 628,5 + 247,5 = 876 \text{ daN}$,
- $N_r = 32 \text{ daN}$
- $P_p = 1,47 \times 50 = 73,5 \text{ daN}$,
- $P_s = 50 \text{ daN}$,
- $P_o = 0 \text{ daN}$
- $P_n = 0 \text{ daN}$

obliczenia:

$$P_u = 2/3 \times 876 + 32 = 616,0 \text{ daN}$$

$$P_z = 0 + 73,5 + 50 + 0 + 32 = 155,5 \text{ daN}$$

$$1000 \geq 616,0$$

Ponieważ warunek $P_{ud} \geq P_u$ został spełniony, w związku z tym żerdź strunobetonowa wirowana typu **E-12/10 kN** z ustojem typu **UP4+UP6** dla gruntu średniego jest dobrana poprawnie.

Obliczenia na podstawie katalogu do projektowania linii nn z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowych i ŻN „LnNi – ENSTO”, wrzesień 2018.

Dobór słupa – nr 961618-02 1 typu K-12/10E dla długości przęsła 50m

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

$$P_u = N_p + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

gdzie:

- P_{uwd} – dopuszczalne obciążenie słupa [daN],
- P_{uw} – wyliczone obciążenie słupa [daN],
- N_p – suma naciągów przewodów [daN],
- N_r – wartość naciągu przyłącza [daN],
- P_s – obciążenie wiatrem słupa [daN],
- P_o – obciążenie wiatrem oprawy [daN],

dane:

- $P_{uwd} = 1000 \text{ daN}$,
- $N_p = 648 \text{ daN}$,
- $P_s = 50 \text{ daN}$,
- $P_o = 0 \text{ daN}$,
- $N_r = 0 \text{ daN}$,

obliczenia:

$$P_{uw} = \sqrt{648^2 + 50^2} = 649,93 \text{ daN}$$

$$1000 \text{ daN} > 649,93 \text{ daN}$$

Ponieważ warunek powyższy został spełniony, w związku z tym żerdź strunobetonowa wirowana typu **E-12/10 kN** z ustojem typu **UP4+UP6** dla gruntu średniego jest dobrana poprawnie.

Obliczenia i dobór ustoju na podstawie katalogu do projektowania linii nn z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowych i ŻN „LnNi – ENSTO”, wrzesień 2018.

P.P.U.H. PAWMAX Paweł Ziółkowski, ul. Okrężna 2B, 87-800 Włocławek, upr. nr KUP/0087/PWOE/04

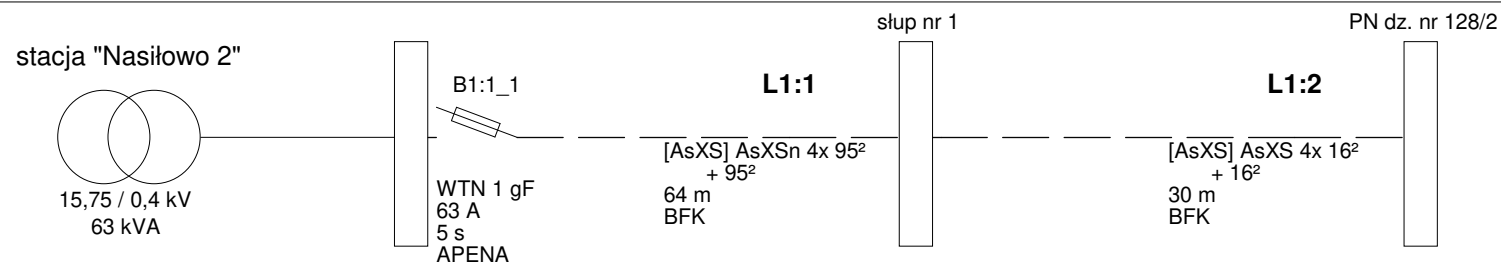
Nazwa obwodu: obwód 01



obl2002
www.obl2002.pl

Licencja nr 59465 | wer. 1.00

TN-C-S





Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
L1:1	AsXSn 4x 95 ²	64,0	B1:1_1	WTN 1 gF 63 A (APENA)	5,0	0,183	153,0	28,07	±1,12	230	TAK	1 253,6
L1:2	AsXS 4x 16 ²	30,0	B1:1_1	WTN 1 gF 63 A (APENA)	5,0	0,296	153,0	45,32	±1,81	230	TAK	776,5

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

P.P.U.H. PAWMAX Paweł Ziółkowski, ul. Okrężna 2B, 87-800 Włocławek, upr. nr KUP/0087/PWOE/04

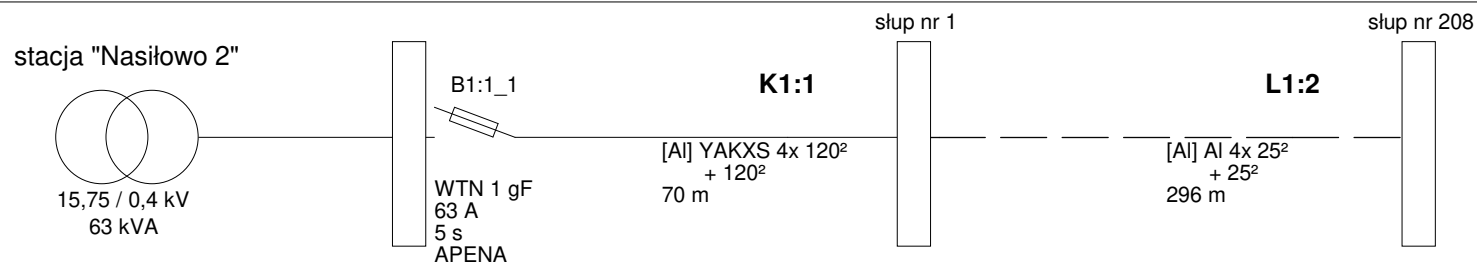
Nazwa obwodu: obwód 02



obl2002
www.obl2002.pl

Licencja nr 59465 | wer. 1.00

TN-C-S



Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YAKXS 4x 120 ²	70,0	B1:1_1	WTN 1 gF 63 A (APENA)	5,0	0,183	153,0	28,00	±1,12	230	TAK	1 256,8
L1:2	Al 4x 25 ²	296,0	B1:1_1	WTN 1 gF 63 A (APENA)	5,0	1,049	153,0	160,52	±6,42	230	TAK	219,2

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

1.21 Opinia geotechniczna

Zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzono, że na terenie inwestycji występują proste warunki gruntowe – warstwy jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegające poziomo, nie obejmujące mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych oraz brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

W związku z powyższym projektowane obiekty budowlane należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

W celu posadowienia prefabrykowanych żelbetowych słupów, wykorzystano katalog elementów gotowych.

W miejscu projektowanego słupa stacji transformatorowej należy wykonać wykop o głębokości 2,2 m poniżej poziomu terenu. Dno wykopu należy zasypać warstwą piasku średniego gr. ok. 10 cm (w przypadku natrafienia na warstwy glin) oraz zagęścić. Na dnie ułożyć płytę stopową 0,3x0,3m, na której ustawiony będzie słup. Kotwioną dolną część słupa należy wyposażyć w 3 płyty ustojowe typu U-130 oraz 3 objemki OU-2/VE i ustawić zgodnie z ustojem typu UP4+UP6. Po wypionowaniu słupa, wykop należy zasypywać warstwami, na bieżąco zagęszczając grunt.

Jako grunt zasypowy należy wykorzystać piasek typu średniego (istniejący w miejscu prac ziemnych bądź przywieziony) stabilizowany cementem, w ilości 4÷8 worków. Przy powierzchni terenu odtworzyć warstwy gruntów rodzimych.

Pozostałe wymieniane słupy linii napowietrznej nn według katalogu doboru słupów i powyższych uwag.

1.22 Zestawienie danych na umieszczenie w pasie drogowym – NIE DOTYCZY

1.23 Kolizje/skrzyżowania

1.24 Ingerencja w zielen wysoką – NIE DOTYCZY

1.25 Ochrona konserwatorska

Wyżej wymieniona inwestycja nie podlega pod tereny górnicze.

Wyżej wymieniona inwestycja nie jest położona w strefie ochrony konserwatorskiej zgodnie decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 29.05.2026r.

W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych przedmiotu co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszystkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków ten przedmiot i miejsce jego odkrycia niezwłocznie oraz niezwłocznie zawiadomić o tym Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, a jeśli nie jest to możliwe to Wójta Gminy Bytów.

1.26 Opis projektu zagospodarowania terenu

Inwestycja będzie polegała na budowie stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV, budowie linii kablowych SN-15kV i nn-0,4kV, budowie słupów nn-0,4kV, przebudowie i demontażu linii napowietrznej nn-0,4kV na terenie dz. nr:

- dz. nr 141/1, 143/2, 144/2 – teren prywatny,

1.27 Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania obiektu zawiera się w granicach działek oznaczonych nr dz. 141/1, 143/2, 144/2 obręb Nasiłowo gm. Bytów na terenie, których planowana jest budowa stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV, budowa linii kablowych SN-15kV i nn-0,4kV, budowa słupów nn-0,4kV, przebudowa i demontaż linii napowietrznej nn-0,4kV nie wpłynie ujemnie na obiekty sąsiadujące, środowisko oraz zdrowie ludzi – podstawa prawna Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2017r. poz. 1332 z późn. zmianami), Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r. Nr 213, poz. 1397 z późn. zmianami), Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. Nr 47, poz. 401). Wyżej wymieniona inwestycja nie powoduje uciążliwości dla środowiska i nie stanowi zagrożenia ekologicznego oraz nie podlega pod tereny górnicze i opiekę konserwatora zabytków.

1.28 Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem

1.28.1 Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków:

Planowana inwestycja nie wymaga zapotrzebowania na wodę, nie ma konieczności odprowadzania ścieków.

1.28.2 Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się:

Planowana inwestycja nie emituje zanieczyszczeń gazowych.

1.28.3 Rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów:

Eksploatacja elektroenergetycznej linii kablowej nie emituje odpadów.

1.28.4 Właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się:

Eksploatacja elektroenergetycznej linii kablowej nie emituje hałasu.

1.28.5 Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne:

Planowana inwestycja nie ma wpływu na wody powierzchniowe i podziemne. Budowa stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV, budowa linii kablowych SN-15kV i nn-0,4kV, budowa słupów nn-0,4kV, przebudowa i demontaż linii napowietrznej nn-0,4kV realizowana będzie w taki sposób aby uniknąć uszkodzenia systemu korzeniowego istniejących drzew w pobliżu trasy linii kablowej. Projektowana budowa stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV, budowa linii kablowych SN-15kV i nn-0,4kV, budowa słupów nn-0,4kV, przebudowa i demontaż linii napowietrznej nn-0,4kV prowadzona będzie po terenie działek prywatnych.

1.29 Uwagi końcowe

- Całość prac związanych z budową stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV, budową linii kablowych SN-15kV i nn-0,4kV, budową słupów nn-0,4kV, przebudową i demontażem linii napowietrznej nn-0,4kV winien wykonać wyspecjalizowany zakład z branży elektroenergetycznej posiadający odpowiednie uprawnienia;
- Przed rozpoczęciem robót poinformować o terminie rozpoczęcia prac właścicieli poszczególnych działek, na których będzie realizowana opisana w opracowanym projekcie inwestycja;
- Przed przystąpieniem do prac budowlanych wykonać geodezyjne wytyczenie trasy linii kablowej SN i nn;
- Po ułożeniu kabli przed ich zasypaniem przeprowadzić odbiór techniczny przez upoważnionego przedstawiciela Rejonu Dystrybucji w Radziejowie i sporządzić protokół z ułożenia kabli SN i nn;
- Po ułożeniu linii wykonać inwentaryzację powykonawczą trasy ułożonych kabli SN i nn.
- Podczas wykonywania robót uwzględnić uwagi zawarte w protokole z Narady Koordynacyjnej i decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego;

- Podczas wykonywania prac wykonawca jest zobowiązany wykonać dokumentację fotograficzną;
- Po zakończeniu prac związanych z ułożeniem kabli w ziemi i wymianą słupów nawierzchnię terenu przywrócić do stanu zastanego;
- Wykonać inwentaryzację powykonawczą trasy ułożonych kabli SN i nn;
- Wykonać pomiary rezystancji izolacji roboczej linii kablowych SN i nn;
- Wykonać pomiary rezystancji uziemienia szyny PEN ograniczników przepięć.
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zaleceniami nadzoru technicznego;
- Przekazanie wybudowanej sieci energetycznej zgodnie z w/w projektem do eksploatacji może nastąpić dopiero po wykonaniu wymaganych pomiarów potwierdzonych protokołami;
- Urządzenia elektroenergetyczne pozostają na majątku i utrzymaniu zakładu energetycznego Energa-Operator S.A..

1.30 Zestawienie montażowe i demontażowe

Stanowisko linii SN-15kV nr 26/Pgo-12/12E

Lp.	Nazwa materiału (Poprzecznik wg katalogu – „STELEN” – Poznań, TOM I i II Przewody o przekrojach 35 - 50 mm ² – Układ trójkątny)	Jm	Ilość
	Proj. stanowisko nr 26/Pgo-12/12E		
I	Aparatura i osprzęt:		
1	Głowica napowietrzna kablowa (zestaw na trzy żyły) - COT1.2422	kpl.	1
2	Końcówka kablowa szczelna 70mm ²	szt.	3
3	Końcówka kablowa K-25	szt.	3
4	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem – RUN III 24/4 W-S-H A2 z konstrukcją mocującą (modułowy-pozioły)	kpl.	1
5	Napęd ręczny typu NRVu-12 w.II W-H do rozłączniko- uziemnika i rozłącznika	kpl.	1
6	Ogranicznik przepięć – ASM 18N+A+W3	szt.	3
7	Zacisk odgałęźny SL 37.2+SP15	szt.	6
8	Przewód ECOPAS CCST 1x70mm ² -AL3	m	15
9	Końcówka kablowa 2KA 70mm ²	szt.	3
10	Kłódka energetyczna	szt.	2
11	Tablica ostrzegawcza	kpl.	1
12	Tabliczka oznaczenia faz: L1, L2, L3	szt.	3
13	Tabliczka z numerem rozłącznika SN	szt.	1
14	Tabliczka z numerem słupa	szt.	1
15	Pasta stykowa SR-1	szt.	1

II	Konstrukcje:		
16	Konstrukcja pod ograniczniki przepięć – KZO-2/W	szt.	1
17	Konstrukcja pod głowice kablowe – KGO-1/W	szt.	1
18	Śruba dwustronna – M16x420	szt.	6
19	Śruba ocynkowana z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą – M10x25	szt.	20
20	Zacisk uziemiający śrubowy NK 2442	szt.	4
21	Zacisk probierczy	szt.	1
22	Uchwyt dystansowy do zamocowania kabla trójżyłowego do żerdzi słupa wirowanego	szt.	2
23	Rura osłonowa – BE 160 (3m)	szt.	1
24	Uchwyt do rury – UD 160 E	szt.	3
25	Kolanko ochronne do rury BE 160	szt.	1
26	Palczatka termokurczliwa AK3 trójpalczysta	szt.	1
27	Tabliczka z opisem kabla na słup wraz z konstrukcją mocującą – zgodna ze standardami EOP	szt.	1
III	Uziom prętowy:		
28	Pręt uziemiający BPUM-K 16/1,5	szt.	15
29	Grot utwardzany GT 16	szt.	3
30	Głowica utwardzana do pograżania prętów GP	szt.	3
31	Uchwyt krzyżowy G103 72N	szt.	3
32	Taśma stalowa ocynkowana Fe/Zn 30x4	m	60
33	Pasta stykowa SR-1	szt.	1
34	Materiały pomocnicze wg potrzeb: farba, wazelina techniczna, taśma COT 37, klamerka COT 36 preparat do konserwacji fundamentów		

Linia kablowa SN-15kV

Lp.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Kabel NA2XS(FL)2Y 12/20kV 1x70/25mm ² (3 x 83)	m	249
2	Palczatka termokurczliwa AK3 trójpalczysta	szt.	2
3	Folia ostrzegawcza czerwona PCV-E (30cm)	m	54
4	Oznaczniki na kabel	szt.	11
5	Opaska TK do oznacznika	szt.	11
6	Opaska do wykonania wiązki kablowej TK 40/20	szt.	28
7	Piasek (54x0,4x0,2)	m ³	4,32
8	Oznacznik identyfikacyjny na kabel SN podłączony na słupie	szt.	1
9	Oznacznik identyfikacyjny na kabel SN podłączony na żerdzi stacji	szt.	1
10	Konstrukcja montażowa do oznacznika na kabel	szt.	2

Stacja transformatorowa typu STNku11-20/250/1/Sp

Lp.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Prefabrykat stacji typu STNku11-20/250/1/Sp na żerdzi wirowanej E-12/12 [kN] z konstrukcjami	kpl.	1
2	Nowy transformator o mocy 63kVA TNOSP 63/20 15,75/0,42kV Yzn5 wyposażony w: - zaciski typu TOGA - szt. 4 + osłony typu OZT - szt. 4 - zaciski typu ZGU - szt. 3 + osłony typu OZ ZGU - szt. 3	kpl.	1
3	Ogranicznik przepięć SN - ASM 18N+A+W3 + osłony izolacyjne przeciw ptakom	szt.	3
4	Ogranicznik przepięć ASA 500-10B0+H+R	szt.	3
5	Głowica napowietrzna kablowa (zestaw na trzy żyły) - COT1.2422	kpl.	1
6	Zacisk SEW20.31 z rozkiem do uziemień	szt.	3
7	Końcówka szczelna 70mm ²	szt.	3
8	Końcówka kablowa K-25	szt.	3
9	Przewód EKOPAS CCST 1x50mm ² -AL3 WK	m	15
10	Kabel YAKXS 1x70mm ²	m	28
11	Rozdzielnica stacyjna podwieszana z kanałem kablowym oraz konstrukcją mocującą do żerdzi słupa wirowanego typu RST-ST/630/A630/7x400	kpl.	1
12	Wkładka topikowa WTN 1/gF-63A/400V	szt.	3
13	Wkładka topikowa WTN 1/gF-63A/400V	szt.	3
14	Wkładka topikowa WTN 2/gTr-91A/400V	szt.	3
15	Tabliczka z numerem obwodu i wartością zabezpieczenia	szt.	2
16	Zacisk probierczy	szt.	1
17	Rura osłonowa - BE 160 (3m) do kabla SN	szt.	1
18	Kolanko ochronne do rury BE 160	szt.	1
19	Uchwyt do rury - UD 160 E	szt.	3
20	Palczatka termokurczliwa AK3 trójpalczasta	szt.	1
21	Palczatka termokurczliwa AK4 25-95 czteropalcza	szt.	1
22	Termokurczliwa kształtka uszczelniająca REC 75	szt.	3
23	Rura osłonowa UV 75/4 HDPE	m	20
24	Kolanko giętkie do rury UV 75/4 HDPE	szt.	6
25	Uchwyt do rury - UD 75 E	szt.	11
26	Uchwyt dystansowy do zamocowania kabla trójżyłowego do żerdzi słupa wirowanego	szt.	2
27	Tabliczka ostrzegawcza	szt.	1
28	Tabliczka identyfikacyjna stacji	szt.	1
29	Tabliczka z numerem obwodu i wartością zabezpieczenia	szt.	2
30	Tabliczka oznaczenia faz: L1, L2, L3	szt.	3
31	Tabliczka z opisem kabla SN na słup wraz z konstrukcją mocującą – zgodna ze standardami EOP	szt.	1
32	Zacisk uziemiający śrubowy NK 2442	szt.	4
33	Taśma stalowa ocynkowana Fe/Zn 30x4	m	60

34	Ustój płytowy typu UP4+UP6 (dla gruntu średniego), t = 2,1m: - Płyta stopowa 0,3×0,3m - Płyta ustojowa U-130 - objemka OU-2/VE	szt. szt. szt.	1 3 3
35	Uziom prętowy: - Pręt uziemiający stalowy ocynkowany FI 16mm bezzłączkowy – G9032 - Grot – G9031 - Głowica – G9027 - Zacisk – G9033N	szt. szt. szt. szt.	15 3 3 3
36	Schemat rozdzielnicy stacyjnej podwieszanej	szt.	1
37	Materiały pomocnicze wg potrzeb: farba, wazelina techniczna, taśma COT 37, klamerka COT 36, taśma Denso	wg potrzeb	
Infrastruktura AMI			
38	Szafka pomiarowa bilansująca typu AMI/SG 1N z wyposażeniem zgodnie z rys. nr 5 ze starej lokalizacji stacji Nasiłowo 2	kpl.	1
39	Przekładnik napowietrzny prądowy typu IMT 400/5A, 2,5VA; kl. 0,5s; FS5; $I_{th} = 60I_{pn}$ z przewodami o dł. 6m	szt.	3
40	Kabel typu YKY 5x1,5mm ²	m	6
41	Rura osłonowa typu BE 32 odporna na UV	m	6
42	Uchwyt dystansowy SO79.6	szt.	4

Przebudowa obw. nr 1

Lp.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Przewód typu AsXSn 4x95mm ²	m	50/64
2	Żerdź strunobetonowa wirowana E-12/10 [kN] z demontażu istn. stanowiska słupowego nr 101	szt.	1
3	Ustój płytowy typu UP4+UP6 (dla gruntu średniego), t = 2,1m: - Płyta stopowa 0,3×0,3m - Płyta ustojowa U-130 - objemka OU-2/VE	szt. szt. szt.	1 3 3
4	Poprzecznik krańcowy PK-1/E z obejmą i śrubami na słup E	szt.	1
5	Izolator S-80/2	szt.	4
6	Uchwyt pętlicowy UP/25÷35	szt.	3
7	Uchwyt pętlicowy UP/50	szt.	1
8	Taśma aluminiowa AL 10x1	m	2
9	Zacisk odgałęźny typu SLIP 12.127 (nieizol.-izol.)	szt.	4
10	Zacisk odgałęźny typu SLIP 22.1 (izol.-izol.)	szt.	1
11	Końcówka kablowa 2KA-95mm ²	szt.	4
12	Przewód typu AsXSn 1x95mm ²	m	6
13	Ogranicznik przepięć ASA 500-10BO+E3+K	szt.	3
14	Zacisk probierczy	szt.	1
15	Przewód typu AsXSn 4x16mm ²	m	2
16	Złącza przewodowa SJ 8.16	szt.	4

17	Tabliczka z numerem słupa	szt.	8
18	Zestaw do zakładania uziemiaczy ST208	kpl.	1
19	Hak SOT 39	szt.	2
20	Uchwyt odciągowy SO 118.1201S	szt.	2
21	Taśma stalowa ocynkowana Fe/Zn 25x4	m	15
22	Uziom prętowy: ➤ Pręt uziemiający BPUM-K 16/1,5 ➤ Grot utwardzany GT 16 ➤ Głowica utwardzana do pograżania prętów GP ➤ Uchwyt krzyżowy G103 72N	szt. szt. szt. szt.	5 1 1 1
24	Materiały pomocnicze wg potrzeb: farba, wazelina techniczna, taśma COT 37, klamerka COT 36, taśma Denso		wg potrzeb

Przebudowa obw. nr 2

Lp.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana E-12/10[kN]	szt.	1
2	Ustój płytowy typu UP4+UP6 (dla gruntu średniego), t = 2,1m: - Płyta stopowa 0,3x0,3m - Płyta ustojowa U-130 - objemka OU-2/VE	szt. szt. szt.	1 3 3
3	Poprzecznik krańcowy PK-1/E z obejmą i śrubami na słup E	szt.	1
4	Izolator S-80/2	szt.	4
5	Uchwyt pętlicowy UP/25+35	szt.	4
6	Taśma aluminiowa AL 10x1	m	2
7	Zacisk odgałęźny typu SLIP 12.127 (nieizol.-izol.)	szt.	5
8	Końcówka kablowa 2KA-95mm ²	szt.	4
9	Przewód typu AsXSn 1x95mm ²	m	6
10	Ogranicznik przepięć ASA 500-10BO+D+K	szt.	3
11	Zacisk probierczy	szt.	1
12	Tabliczka z numerem słupa	szt.	8
13	Taśma stalowa ocynkowana Fe/Zn 25x4	m	15
14	Uziom prętowy: ➤ Pręt uziemiający BPUM-K 16/1,5 ➤ Grot utwardzany GT 16 ➤ Głowica utwardzana do pograżania prętów GP ➤ Uchwyt krzyżowy G103 72N	szt. szt. szt. szt.	5 1 1 1
15	Zestaw do zakładania uziemiaczy ST208	kpl.	1
16	Materiały pomocnicze wg potrzeb: farba, wazelina techniczna, taśma COT 37, klamerka COT 36, taśma Denso		wg potrzeb

Linia kablowa nn-0,4kV

Lp.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Kabel typu YAKXS 4x120mm ² SE	m	50/70
2	Folia ostrzegawcza niebieska PCV-E (30cm)	m	50
3	Tabliczka identyfikacyjna do kabli	szt.	15
4	Taśma kablowa TK 30/5	szt.	15
5	Rura osłonowa typu BE 75	m	3
6	Termokurczliwa kształtka uszczelniająca REC 75	szt.	1
7	Palczatka termokurczliwa AK4 25-95 czteropalcza	szt.	1
8	Uchwyt dystansowy do rury – UDE 75	szt.	3
9	Uchwyt dystansowy do kabla – UDE 35	szt.	6
10	Rura termokurczliwa RPKH1 35/12	m	4
11	Piasek	m ³	4
12	Tabliczka z opisem kabla na słup wraz z konstrukcją mocującą – zgodna ze standardami EOP	szt.	1

Zestawienie materiałów demontażowych dla Energa-Operator S.A.

Podczas prac związanych z budową stacji transformatorowej SN-15kV/nn-0,4kV, budową linii kablowych SN-15kV i nn-0,4kV, budową słupów nn-0,4kV, przebudową i demontażem linii napowietrznej nn-0,4kV należy zdemontować:

W zakresie obwodu nr 100:

1. Przewód AsXSn 4x50mm² – 40m.
2. Przewód AL 3x25+50mm² – 4x50m=200m.
3. Słup przelotowy typu ŻN - szt. 1.

W zakresie obwodu nr 200:

1. Przewód AsXSn 4x50mm² – 40m.
2. Przewód AL 4x25mm² – 4x49m=196m.
3. Słup przelotowy typu DR - szt. 1.

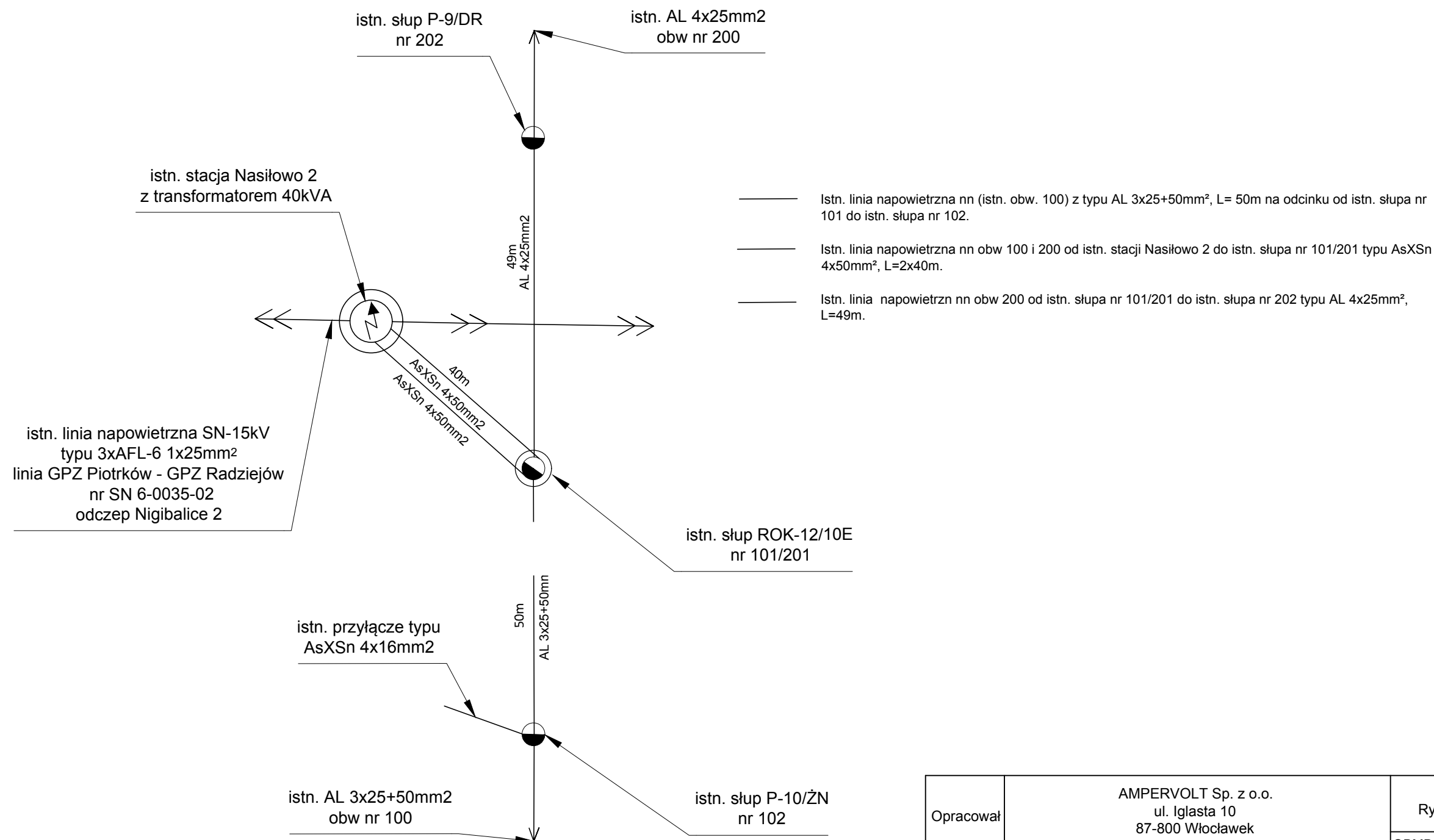
W zakresie demontowanej stacji:

1. Transformator 40kVA – 1 kpl.
2. Rozłączniki bezpiecznikowe z istn. stacji – 2 szt.

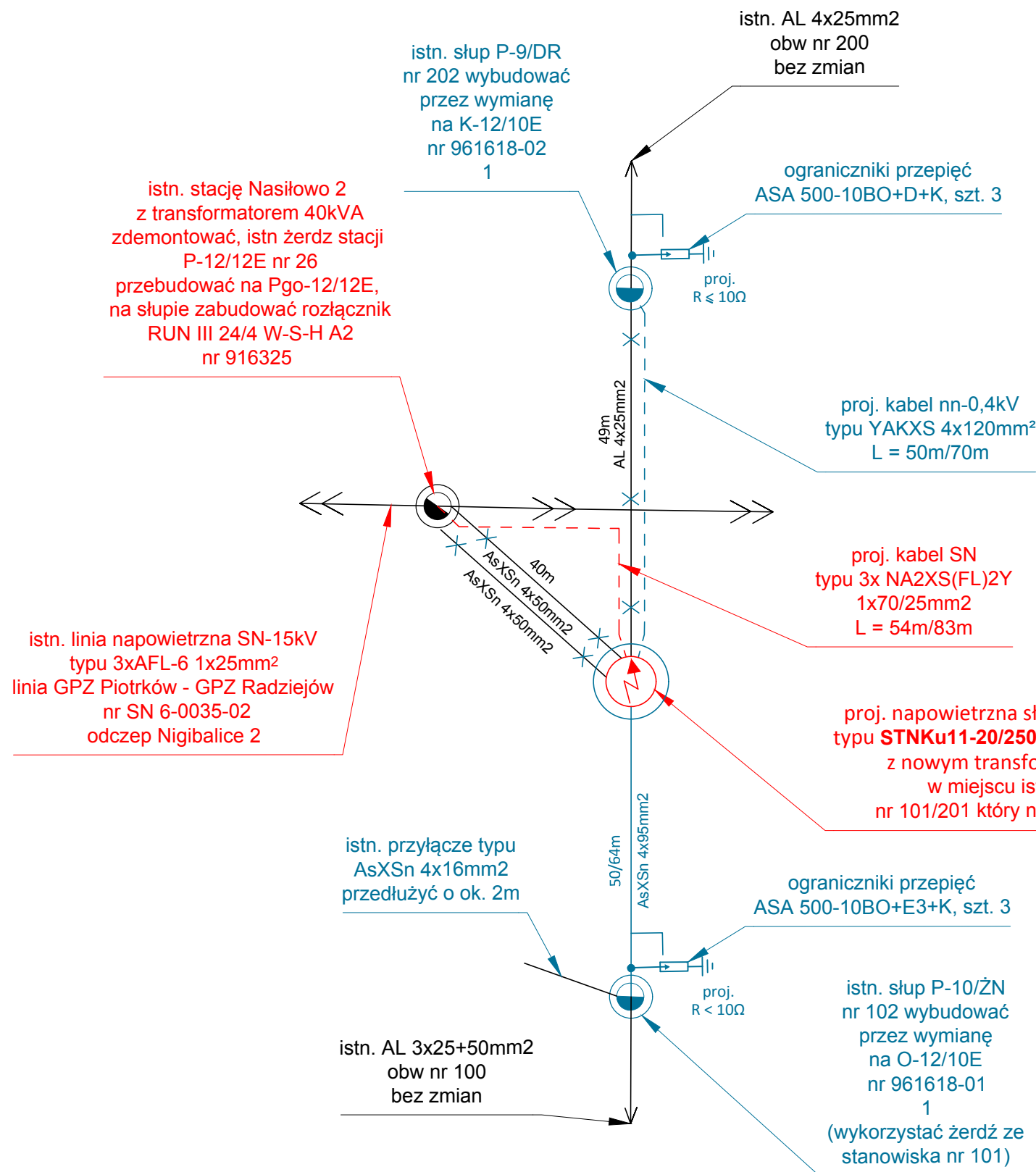
Pozostałe materiały z demontażu zutylizować we własnym zakresie – zgodnie ze standardami EOP.

2. Projekt architektoniczno-budowlany – część rysunkowa

- 2.1. Schemat ideowy – stan istniejący, rysunek nr E-2.
- 2.2. Schemat ideowy – stan projektowy, rysunek nr E-3
- 2.3. Schemat ideowy proj. stacji transf. 15/0,4kV, rysunek nr E-4
- 2.4. Schemat szafki pomiarowej bilansującej typu AMI/SG 1N, rysunek nr E-5
- 2.5. Widok słupowej stacji transf. 15/0,4kV z rozdzielnicą stacyjną z kanałem kablowym, rysunek nr E-6.
- 2.6. Posadowienie stacji, rysunek nr E-7.
- 2.7. Widok stanowiska SN typu Pgo-12/12E, rysunek nr E-8.



Opracował	AMPERVOLT Sp. z o.o. ul. Igłasta 10 87-800 Włocławek e-mail: ampervolt.biuro@wp.pl	Rys. E-2
		OBMB1/96/25980
Inwestor	Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Radziejowie ul. Brzeska 19, 88-200 Radziejów	Branża elektryczna
Obiekt	Kategoria obiektu XXVI	Data: 04.2026r.
Adres	Nasiłowo dz. nr 141/1, 144/2, 143/2 obręb Nasiłowo gm. Bytów	
Tytuł rys.	Schemat ideowy zasilania - inwentaryzacja istn. linii nap.	Podpis:
Projektant	mgr inż. Paweł Ziółkowski Upr. Nr KUP/0087/PWOE/04	



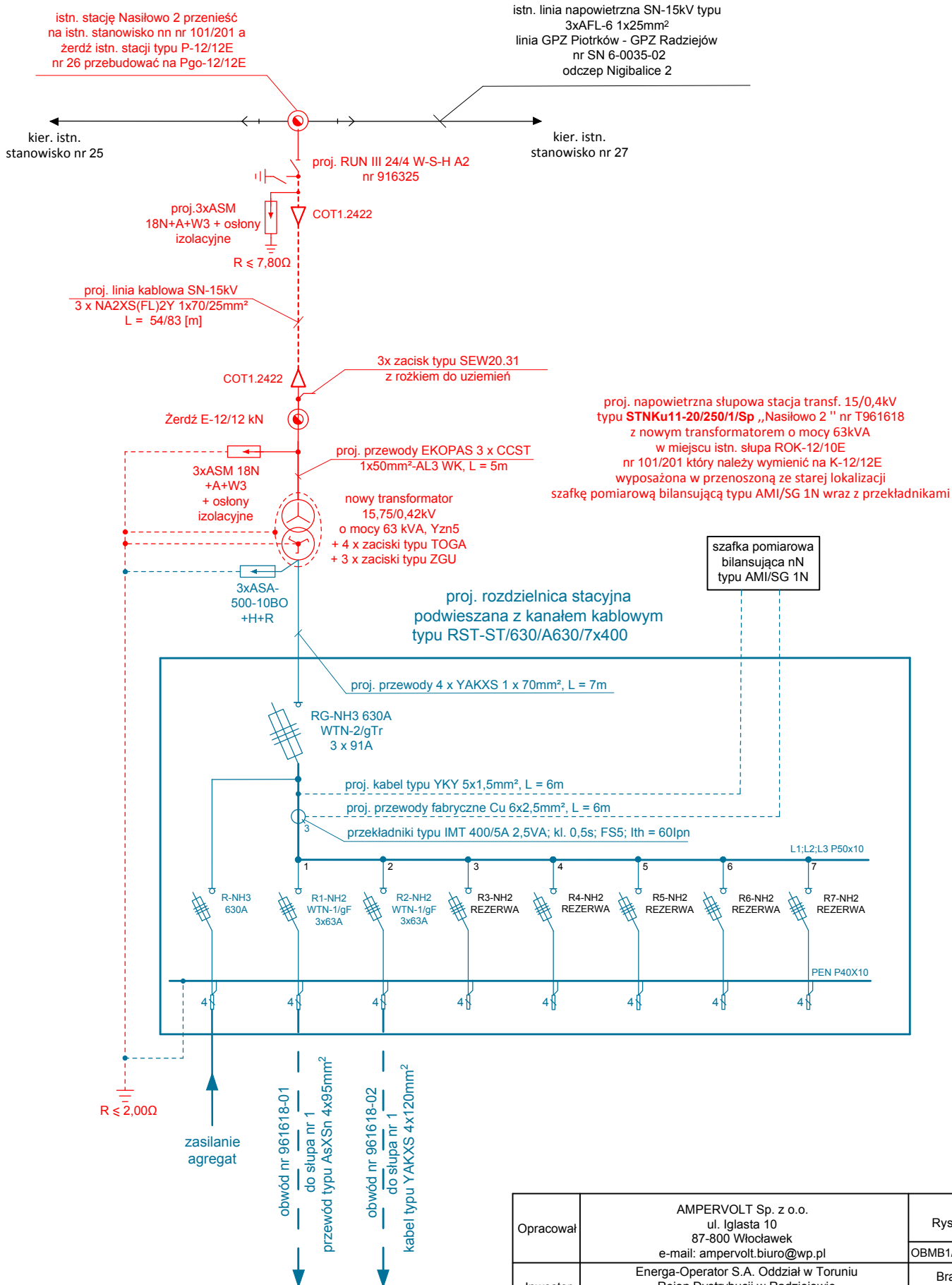
- Wymiana istn. linii napowietrznej nn (istn. obw. 100) z typu AL 3x25+50mm², L= 50m na odcinku od istn. słupa nr 101 do istn. słupa nr 102 na proj. typu AsXSn 4x95mm², Lc = 50m/64m
- × × Demontaż linii napowietrznej nn obw 100 i 200 od istn. stacji Nasilowo 2 do istn. słupa nr 101/201 typu AsXSn 4x50mm², L=2x40m.
- × × Demontaż linii napowietrznej nn obw 200 od istn. słupa nr 101/201 do istn. słupa nr 202 typu AL 4x25mm², L=49m.
- - Budowa linii kablowej SN typu 3x NA2XS(FL)2Y 1x70/25mm² od istn. słupa SN linii GPZ Piotrków - GPZ Radziejów, odczep Nigibalice 2 nr ciągu SN6-0035-02, nr stan. 26 do proj. stacji w miejscu istn. słupa nr 101/201, Lc=54m/83m
- - Budowa linii kablowej nn typu YAKXS 4x120mm² od proj. stacji transformatorowej Nasilowo 2 w istn. lok. słupa nr 101/201 do istn. słupa nr 202, Lc= 50m/70m.
- └ Zestaw do zakładania uziemiaczy ST208

Uwagi:

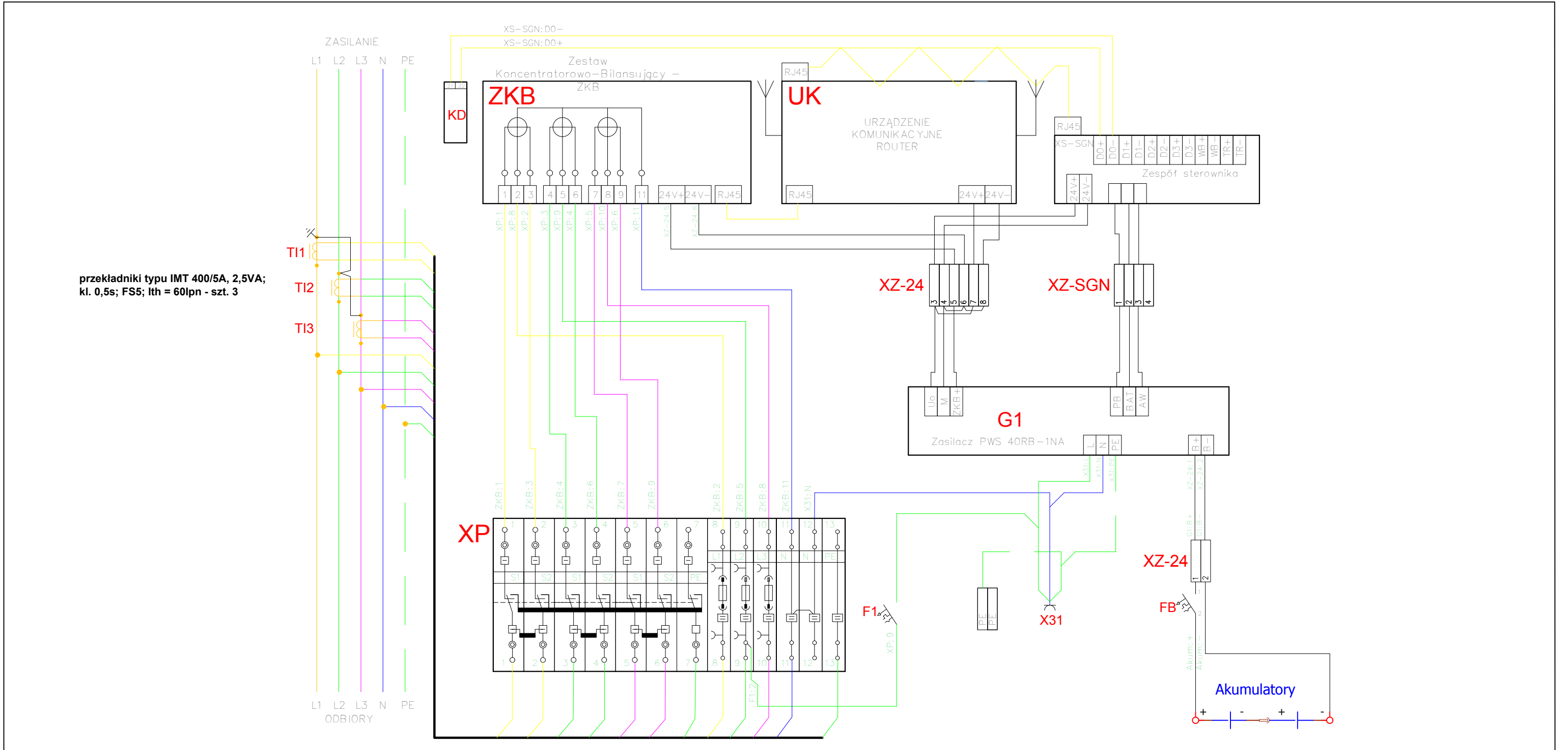
- Po wykonaniu robót wykonać nową numerację słupów na obwodzie nr 1 i 2 proj. stacji "Nasilowo 2" zgodnie z obowiązującymi „Standardami oznakowania i numeracji obiektów energetycznych” Energa-Operator S.A..np. na istn. słupie nr 102 umieścić tabliczkę z nr 961618-01 1.
- Do wymiany istn. słupa nr 102 wykorzystać demontowaną żerdź z istn. stanowiska nr 101.
- Istn. szafkę pomiarową bilansującą typu AMI/SG 1N wraz z przekładnikami przenieść na stację w nowej lokalizacji.

Wytyczne programowe nr 474/0/2025/96/MZE

Opracował	AMPERVOLT Sp. z o.o. ul. Iglasta 10 87-800 Włocławek e-mail: ampervolt.biuro@wp.pl	Rys. E-3
		OBMB1/96/25980
Inwestor	Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Radziejowie ul. Brzeska 19, 88-200 Radziejów	Branża elektryczna
Obiekt	Kategoria obiektu XXVI	Data: 04.2026r.
Adres	Nasilowo dz. nr 141/1, 144/2, 143/2 obręb Nasilowo gm. Bytów	
Tytuł rys.	Schemat ideowy zasilania - stan projektowy	Podpis:
Projektant	mgr inż. Paweł Ziółkowski Upr. Nr KUP/0087/PWOE/04	



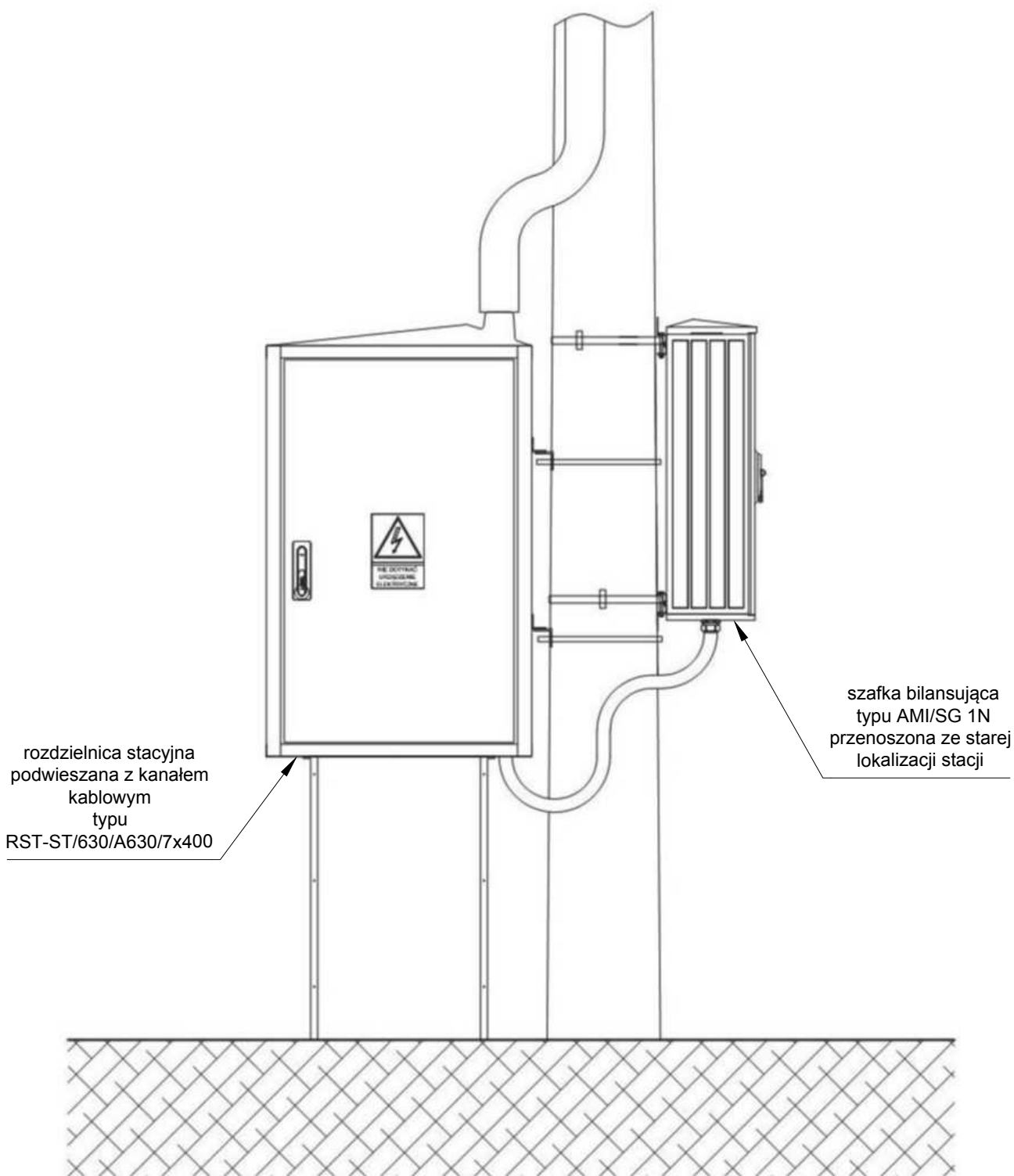
Opracował	AMPERVOLT Sp. z o.o. ul. Iglasta 10 87-800 Włocławek e-mail: ampervolt.biuro@wp.pl	Rys. E-4
		OBMB1/96/25980
Inwestor	Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Radziejowie ul. Brzeska 19, 88-200 Radziejów	Branża elektryczna
Obiekt	Kategoria obiektu XXVI	Data: 04.2026r.
Adres	Nasilowo dz. nr 141/1, 144/2, 143/2 obręb Nasilowo gm. Bytów	
Tytuł rys.	Schemat ideowy proj. stacji transf. 15/0,4kV	Podpis:
Projektant	mgr inż. Paweł Ziółkowski Upr. Nr KUP/0087/PWOE/04	

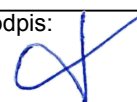


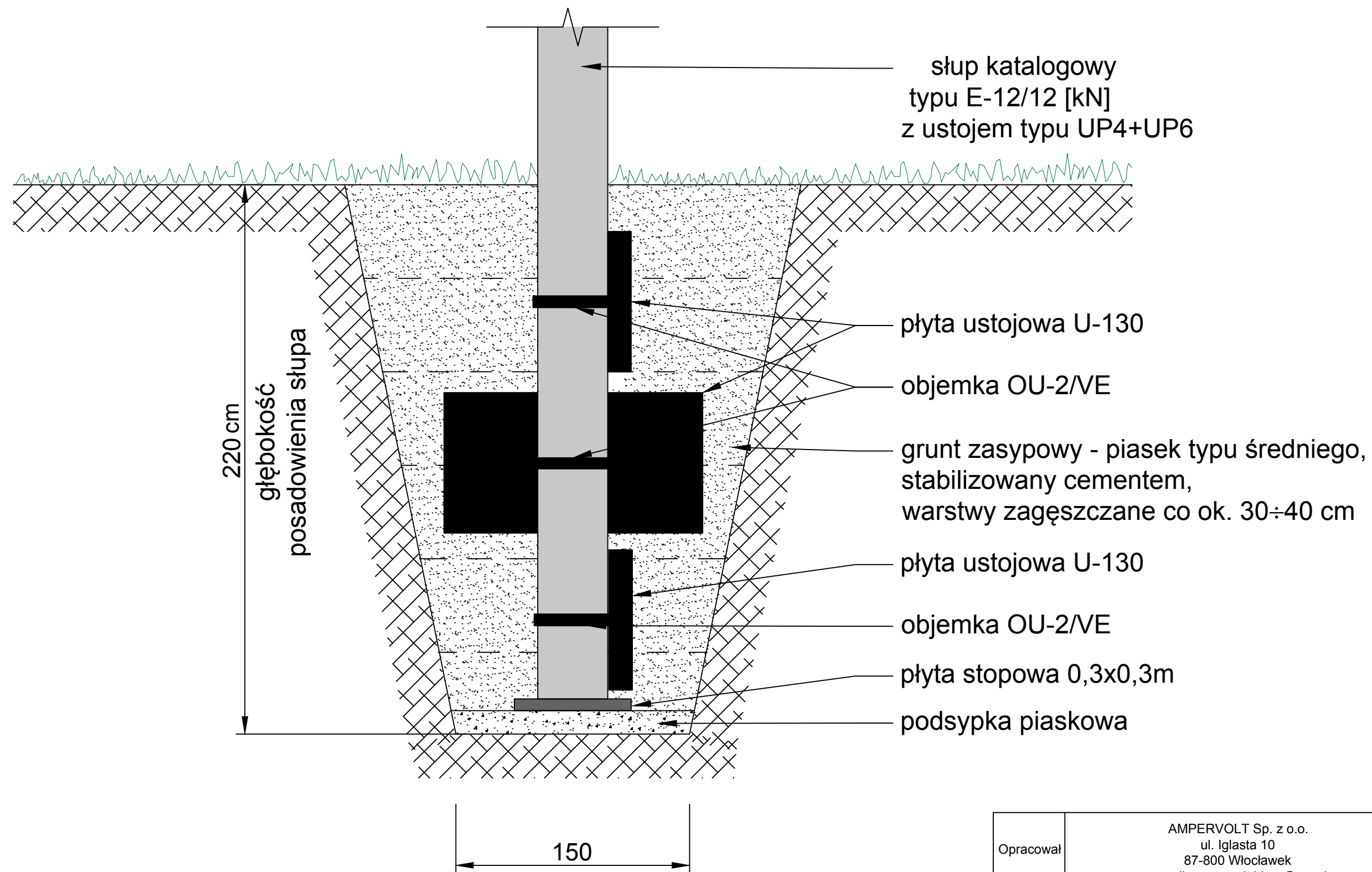
przekładniki typu IMT 400/5A, 2,5VA;
kl. 0,5s; FS5; lth = 60lpn - szt. 3

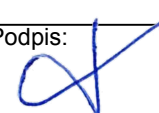
Istn. szafkę bilansującą i przekładniki na stacji Nasitowo 2
przełożyć na proj. stację Nasitowo 2 w miejscu istn. słupa nr
101/201.
Obwody wtórne przekadników prądowych pozostawić w stanie
zwarcia.

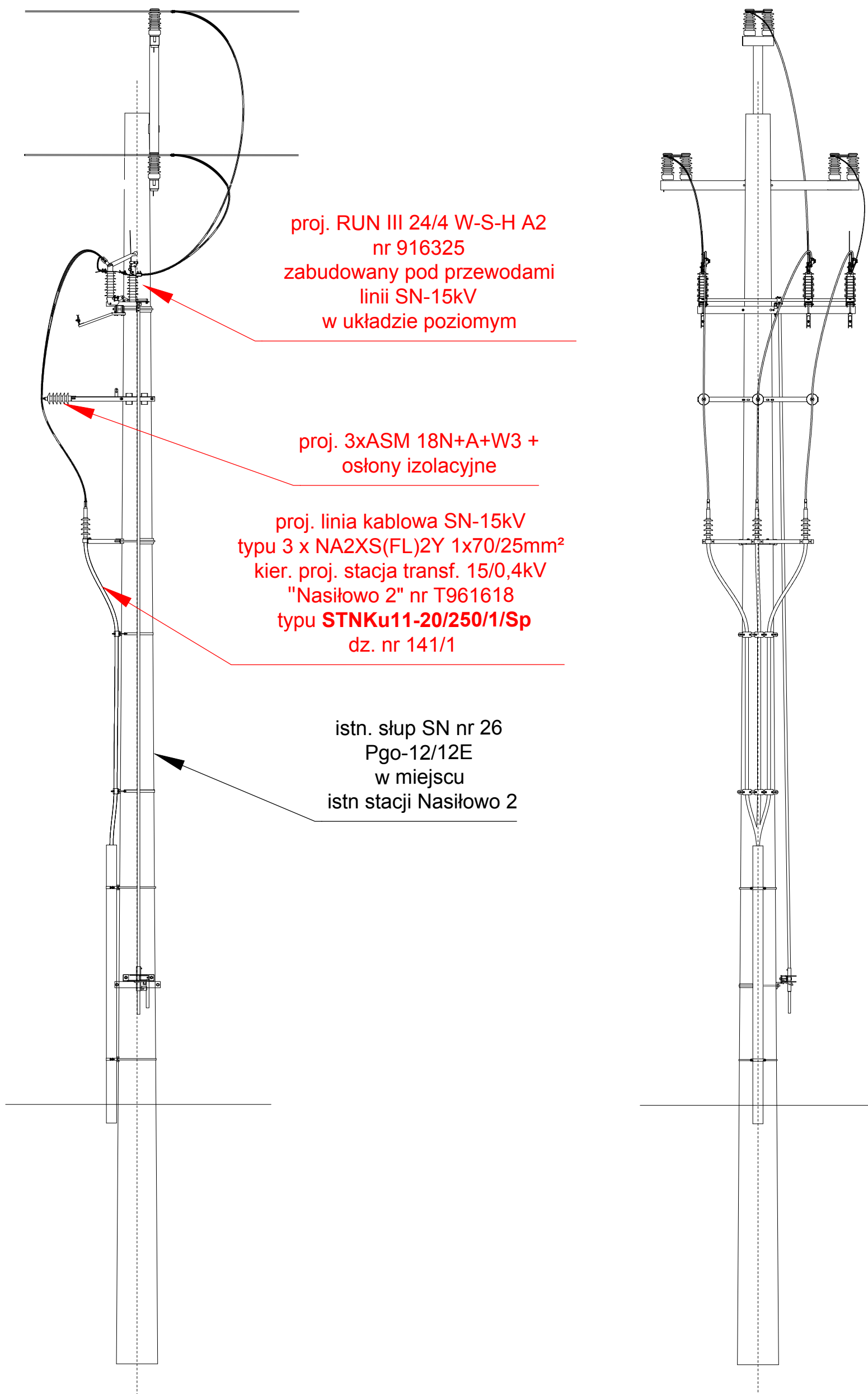
Opracował	AMPERVOLT Sp. z o.o. ul. Igłasta 10 87-800 Włocławek e-mail: ampervolt.biuro@wp.pl	Rys. E-5
		OBMB1/96/25980
Inwestor	Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Radziejowie ul. Brzeska 19, 88-200 Radziejów	Branża elektryczna
Obiekt	Kategoria obiektu XXVI	Data: 04.2026r.
Adres	Nasitowo dz. nr 141/1, 144/2, 143/2 obręb Nasitowo gm. Bytoń	
Tytuł rys.	Schemat szafki pomiarowej bilansującej typu AMI/SG 1N	Podpis:
Projektant	mgr inż. Paweł Ziółkowski Upr. Nr KUP/0087/PWOWE/04	

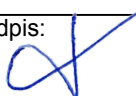


Opracował	AMPERVOLT Sp. z o.o. ul. Igłasta 10 87-800 Włocławek e-mail: ampervolt.biuro@wp.pl	Rys. E-6
		OBMB1/96/25980
Inwestor	Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Radziejowie ul. Brzeska 19, 88-200 Radziejów	Branża elektryczna
Obiekt	Kategoria obiektu XXVI	Data: 04.2026r.
Adres	Nasiłowo dz. nr 141/1, 144/2, 143/2 obwód Nasiłowo gm. Bytów	
Tytuł rys.	Widok słupowej stacji transf. 15/0,4kV z rozdzielnicą stacyjną podwieszaną z kanałem kablowym	Podpis: 
Projektant	mgr inż. Paweł Ziółkowski Upr. Nr KUP/0087/PWOE/04	



Opracował	AMPERVOLT Sp. z o.o. ul. Igłasta 10 87-800 Włocławek e-mail: ampervolt.biuro@wp.pl	Rys. E-7 OBMB1/96/25980
Inwestor	Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Radziejowie ul. Brzeska 19, 88-200 Radziejów	Branża elektryczna
Obiekt	Kategoria obiektu XXVI	Data: 04.2026r.
Adres	Nasiłowo dz. nr 141/1, 144/2, 143/2 obręb Nasiłowo gm. Bytów	
Tytuł rys.	Posadowienie stacji	Podpis: 
Projektant	mgr inż. Paweł Ziółkowski Upr. Nr KUP/0087/PWOE/04	



Opracował	AMPERVOLT Sp. z o.o. ul. Iglasta 10 87-800 Włocławek e-mail: ampervolt.biuro@wp.pl	Rys. E-8
		OBMB1/96/25980
Inwestor	Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Radziejowie ul. Brzeska 19, 88-200 Radziejów	Branża elektryczna
Obiekt	Kategoria obiektu XXVI	Data: 04.2026r.
Adres	Nasiłowo dz. nr 141/1, 144/2, 143/2 obręb Nasiłowo gm. Bytów	
Tytuł rys.	Widok stanowiska SN typu Pgo-12/12 E	Podpis: 
Projektant	mgr inż. Paweł Ziółkowski Upr. Nr KUP/0087/PWOE/04	