

PROJEKT WYKONAWCZY (TECHNICZNY)

Nazwa zamierzenia budowlanego	Budowa stacji transformatorowej SN/nN, linii kablowej SN i linii kablowych nN. Rozbiórka stacji transformatorowej SN/nN, linii napowietrznych SN i nN.
Nazwa zadania inwestycyjnego	Budowa LKSN w relacji: OZOR_P.30_Parzęczew od ZK Konstytucji kierunek wiadukt
Adres obiektu budowlanego	Ozorków, ul. Konstytucji 3-go Maja, Makowa, powiat zgierski, woj. łódzkie
Jednostka, obręb, działki ewidencyjne, na których zlokalizowana jest inwestycja	Budowa i rozbiórka: jednostka ewid.: 102002_1, Ozorków - miasto obręb ewidencyjny: Ozorków 2 działki ewid. nr: 62/11, 83, 82/5, 2/1 jednostka ewid.: 102006_2, Ozorków – obszar wiejski obręb ewidencyjny: nr 23, Śliwniki działka ewid. nr: 44/1 Rozbiórka linii napowietrznej SN: jednostka ewid.: 102002_1, Ozorków - miasto obręb ewidencyjny: Ozorków 2 działka ewid. nr: 62/1
Kategoria obiektu budowlanego	XXVI
Nazwa i adres inwestora	PGE Dystrybucja S.A. ul. Garbarska 21a, 20-340 Lublin Oddział Łódź ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź
Branża	Elektroenergetyka

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data opracowania	Podpis
Projektant					
Projektant					
Asystent projektanta					

3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- umowa z PGE Dystrybucja S.A.,
- założenia projektowe PGE Dystrybucja S.A.,
- ustalenia z PGE Dystrybucja S.A.,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- wizja lokalna w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy

4. Przedmiot i zakres zamierzenia budowlanego

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy sieci napowietrznych SN i nN w Ozorkowie w rejonie ul. Konstytucji 3-go Maja.

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę słupowej stacji transformatorowej SN/nN 15/04kV,
- budowę linii kablowej SN 15kV,
- budowę linii kablowych nN 0,4kV,
- rozbiórkę linii napowietrznych SN 15kV i nN 0,4kV,
- rozbiórkę słupowej stacji transformatorowej SN/nN 15/04kV.

5. Przepisy i normy związane

Opracowanie niniejsze wykonano zgodnie z wymogami następujących norm i przepisów:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r (z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27.03.2003r. (Dz.U.04.141.1492.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 13 lutego 2003 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 270) [z późniejszymi zmianami]
- Norma SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- Norma PN-E-05115:2002 - Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
- Norma PN-EN 50522:2011 - Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
- Norma PN-EN 50341-1:2013 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1kV -- Część 1: Wymagania ogólne - Specyfikacje wspólne
- Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.:
- Podstawowe zasady budowy linii kablowych SN i nN w PGE Dystrybucja S.A.

6. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren, na którym planowana jest inwestycja jest terenem o płaskim ukształtowaniu i stanowi pas drogowy drogi powiatowej, posesje prywatne i miejskie. Na obszarze występują jezdnie asfaltowe, gruntowe, chodniki, zieleń niska i wysoka. Na terenie przyległym do inwestycji występują zabudowania w postaci budynków mieszkalnych.

Istniejące obiekty zlokalizowane na terenie inwestycji:

- sieć kablowa elektroenergetyczna SN i nN,
- sieć napowietrzna elektroenergetyczna SN i nN,
- sieć napowietrzna i kablowa telekomunikacyjna,
- sieć wodociągowa,
- drogi asfaltowe,
- drogi gruntowe,
- ogrodzenia,

- drzewa.

Obszar, na którym zlokalizowana jest inwestycja, częściowo objęty jest miejscowym planem zagospodarowania terenu (Uchwała nr XVI/113/19 Rady Gminy Ozorków z dnia 26.09.2019r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obrębu Śliwniki. Zgodnie z planem, działka inwestycji w obrębie Śliwniki stanowi teren drogi zbiorczej (jednostka planistyczna IKDZ). Plan dopuszcza budowę kablowych sieci elektroenergetycznych.

Na pozostałą część, nieobjętą planem, uzyskano Decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 1/2022 z dnia 24.01.2022r. Inwestycja została zaprojektowana zgodnie z zapisami decyzji.

7. Projektowane zagospodarowanie terenu

7.1. Określenie granic działki lub terenu

Projektowana budowa i rozbiórka elementów infrastruktury elektroenergetycznej realizowana jest na działkach ewidencyjnych nr:

- 62/11, 83, 82/5, 2/1, obręb nr 2 Ozorków – miasto
- 44/1, obręb nr 23 Śliwniki, Ozorków – obszar wiejski

Projekt w tym zakresie uzgodniono z właścicielami działek i w ZUDP.

Ponadto przez działkę ewidencyjną nr:

- 62/1, obręb nr 2 Ozorków – miasto

przechodzi linia napowietrzna SN przeznaczona do rozbiórki. Na demontaż linii napowietrznej SN uzyskano zgodę właściciela obiektu – PGE Dystrybucja S.A.

7.2. Urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi

Projektuje się:

- budowę słupowej stacji transformatorowej SN/nN 15/04kV,
- budowę linii kablowej SN 15kV,
- budowę linii kablowych nN 0,4kV,
- rozbiórkę linii napowietrznych SN 15kV i nN 0,4kV,
- rozbiórkę słupowej stacji transformatorowej SN/nN 15/04kV.

7.3. Sposób odprowadzania lub oczyszczania ścieków

Nie dotyczy.

7.4. Układ komunikacyjny

Inwestycja nie powoduje zmiany układu komunikacyjnego.

7.5. Sposób dostępu o drogi publicznej

Dojazd do planowanej inwestycji istniejącymi drogami i zjazdami.

7.6. Parametry techniczne sieci i urządzeń uzbrojenia terenu

Nazwa obiektu	Typ	Napięcie pracy	Wymiary	Powierzchnia zabudowy
Ślupowa stacja transformatorowa SN/nN	STSKpo 20/400	15/0,4kV	wysokość ≈ 11m	0,2 m ²
Linia kablowa SN	3xXRUHAKXS 1x120mm ²	15kV	długość ≈ 380m	nie dotyczy
Linia kablowa nN	YAKXS 4x120mm ² YAKXS 4x35mm ²	0,4kV	długość ≈ 30m	nie dotyczy

7.7. Ukształtowanie terenu i układ zieleni

Inwestycja nie powoduje zmian ukształtowania terenu i nie wpływa na istniejący układ zieleni.

8. Zestawienia powierzchni

8.1. Powierzchnie zabudowy projektowanych obiektów budowlanych

Nazwa obiektu	Typ	Napięcie pracy	Wymiary	Powierzchnia zabudowy
Ślupowa stacja transformatorowa SN/nN	STSKpo 20/400	15/0,4kV	wysokość ≈ 11m	0,2 m ²
Linia kablowa SN	3xXRUHAKXS 1x120mm ²	15kV	długość ≈ 380m	nie dotyczy
Linia kablowa nN	YAKXS 4x120mm ² YAKXS 4x35mm ²	0,4kV	długość ≈ 30m	nie dotyczy

8.2. Powierzchnie dróg, parkingów, placów i chodników

Nie dotyczy.

8.3. Powierzchnie innych części terenu, niezbędnych do sprawdzenia zgodności z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku z decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu albo uchwałą o ustaleniu lokalizacji inwestycji mieszkaniowej lub inwestycji towarzyszących

Nie dotyczy.

9. Informacje i dane

9.1. O rodzaju ograniczeń lub zakazów w zabudowie i zagospodarowaniu tego terenu wynikających z aktów prawa miejscowego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jeżeli są wymagane

Inwestycja została zaprojektowana zgodnie z zapisami decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 1/2022 z dnia 24.01.2022r. oraz uchwałą nr XVI/113/19 Rady Gminy Ozorków z dnia 26.09.2019r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obrębu Śliwniki.

9.2. Czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków lub gminnej ewidencji zabytków lub czy zamierzenie budowlane lokalizowane jest na obszarze objętym ochroną konserwatorską

Teren objęty opracowaniem nie jest wpisany do rejestru zabytków i gminnej ewidencji zabytków oraz nie podlega ochronie konserwatorskiej.

9.3. Określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego – jeśli zamierzenie budowlane znajduje się w granicach terenu górniczego

Teren nie znajduje się w granicach wpływów eksploatacji górniczej.

9.4. O charakterze, cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

Inwestycja nie wpłynie na pogorszenie stanu środowiska zarówno na etapie budowy jak i jej eksploatacji, a w szczególności nie stwarza wymogów w zakresie:

- zapotrzebowania i jakości wody, jakości i sposobu odprowadzania ścieków – nie dotyczy
- emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych – nie dotyczy
- rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów – nie dotyczy
- emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, zakłóceń elektromagnetycznych i innych – nie dotyczy
- wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne – nie dotyczy

Inwestycja nie będzie wpływała w istotny sposób na wyżej wymienione elementy.

Inwestycja w myśl przepisów szczegółowych nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Projektowana inwestycja nie wpłynie w negatywny sposób na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i oddziaływanie na inne obiekty budowlane.

Na terenie inwestycji występuje możliwość porażenia prądem elektrycznym, jeżeli projektowane urządzenia elektroenergetyczne będą użytkowane niezgodnie z przeznaczeniem i bez przestrzegania przepisów BHP.

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, w szczególności o drogach pożarowych oraz przeciwpożarowym zaopatrzeniu w wodę, wraz z ich parametrami technicznymi

Nie dotyczy.

11. Inne niezbędne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych

Nie dotyczy.

12. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu pokrywa się z działkami, na których zlokalizowana jest inwestycja, tj.:

Budowa i rozbiórka:

jednostka ewid.: 102002_1, Ozorków - miasto

obręb ewidencyjny: Ozorków 2

działki ewid. nr: 62/11, 83, 82/5, 2/1

jednostka ewid.: 102006_2, Ozorków – obszar wiejski

obręb ewidencyjny: nr 23, Śliwniki

działka ewid. nr: 44/1

Rozbiórka linii napowietrznej SN:

jednostka ewid.: 102002_1, Ozorków - miasto

obręb ewidencyjny: Ozorków 2

działka ewid. nr: 62/1

Obszar oddziaływania obiektów został określony w oparciu o następujące przepisy prawa:

- Ustawa z dnia 7.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020r. poz. 1333)
- Ustawą z dn. 21.03.1985 – o drogach publicznych (Dz. U.2020.0.470)
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839)
- Ustawa z dnia 27.03.2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
- Ustawa z dnia 10.04.1997r. Prawo Energetyczne
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku

13. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Projektowane obiekty budowlane zaliczane są do następującej kategorii budowlanej:

- XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe.

14. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy sieci napowietrznych SN i nN w Ozorkowie w rejonie ul. Konstytucji 3-go Maja.

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę słupowej stacji transformatorowej SN/nN 15/04kV,
- budowę linii kablowej SN 15kV,
- budowę linii kablowych nN 0,4kV,
- rozbiórkę linii napowietrznych SN 15kV i nN 0,4kV,
- rozbiórkę słupowej stacji transformatorowej SN/nN 15/04kV.

15. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego

Nie dotyczy. Projekt obejmuje sieć uzbrojenia terenu.

16. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego

Nazwa obiektu	Typ	Napięcie pracy	Wymiary	Powierzchnia zabudowy
Słupowa stacja transformatorowa SN/nN	STSKpo 20/400	15/0,4kV	wysokość ≈ 11m	0,2 m ²
Linia kablowa SN	3xXRUHAKXS 1x120mm ²	15kV	długość ≈ 380m	nie dotyczy
Linia kablowa nN	YAKXS 4x120mm ² YAKXS 4x35mm ²	0,4kV	długość ≈ 30m	nie dotyczy

17. Opinia geotechniczna

• Podstawa opracowania:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych
- Wizja lokalna w terenie

• Skrócony opis inwestycji:

Projektuje się budowę i rozbiórkę infrastruktury elektroenergetycznej SN i nN. Projektowane elementy sieci stanowią obiekty o prostej konstrukcji, statystycznie wyznaczalnej, których dobór i wykonanie opiera się o dane zawarte w katalogach.

• Opis terenu:

Teren inwestycji, położony na obszarze miasta i gminy Ozorków, jest terenem o płaskim ukształtowaniu terenu. Wizja lokalna w terenie nie wykazała czynnych procesów osuwiskowych, czy też skutków wcześniejszych przemieszczeń mas ziemnych. Istniejąca infrastruktura nie wykazuje niestabilności posadowienia. Warunki gruntowe w miejscu planowanej inwestycji należy określić jako proste.

• Wnioski:

Biorąc pod uwagę warunki gruntowe oraz charakterystykę konstrukcyjną projektowanej infrastruktury określono dla przedmiotowej inwestycji pierwszą kategorię geotechniczną.

18. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

Inwestycja nie wpłynie na pogorszenie stanu środowiska zarówno na etapie budowy jak i jej eksploatacji, a w szczególności nie stwarza wymogów w zakresie:

- zapotrzebowania i jakości wody, jakości i sposobu odprowadzania ścieków – nie dotyczy
- emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych – nie dotyczy
- rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów – nie dotyczy,
- emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, zakłóceń elektromagnetycznych i innych – nie dotyczy
- wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne – nie dotyczy

19. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem

Projekt obejmuje sieć uzbrojenia terenu, będącej elementem systemu elektroenergetycznego, służącego do przesyłu energii elektrycznej.

20. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Nie dotyczy. Projekt obejmuje sieć uzbrojenia terenu.

21. Opis techniczny

21.1. Stan istniejący

Na działce nr 62/11, przy ul. Konstytucji 3-go Maja w Ozorkowie, zlokalizowana jest słupowa stacja transformatorowa SN/nN nr 40324. Stacja zasilania jest z linii napowietrznej SN ciągu sieciowego RPZ Ozorków p.30. Parzęczew. Ze stacji wyprowadzone są linie napowietrzne i kablowe nN. Stacja podlega wymianie ze względu na zły stan techniczny.

21.2. Stan projektowany

Projektuje się wymianę słupowej stacji transformatorowej SN/nN nr 40324 z jednoczesną zmianą zasilania na kablowe. W tym celu należy:

- na działce nr 62/11 wybudować odtworzeniową słupową stację transformatorową SN/nN 15/0,4kV typu STSKo 20/400 na żerdzi E12/15. Stację wyposażać w transformator 15,75/0,42kV 250kVA, podstawy bezpiecznikowe PBNV-24, rozłącznik RUN III 24/4 oraz rozdzielnicę nN typu RS-W 6-półową (5 pól odpływowych, 1 pole do podłączenia agregatu prądotwórczego) z pomiarem bilansującym oraz rozdzielnicą oświetlenia ulicznego. Wokół stacji wykonać utwardzenie nawierzchni z płyt chodnikowych 50x50x7cm. Płyty układać na podsypce cementowo-piaskowej (1:4), gr. 5cm i warstwie odsączającej z piasku stabilizowanego mechanicznie gr. 10cm. Całość należy obramować krawężnikiem betonowym o wym. 100x20x6 cm.;
- wybudować linię kablową SN 15kV typu 3x(XRUHAKXS 1x120/50mm²) ze złącza kablowego SN na działce nr 44/1, przy skrzyżowaniu ul. Konstytucji 3-go Maja i Makowej w Ozorkowie do projektowanej stacji transformatorowej nr 40324. Złącze projektowane jest wg odrębnego opracowania – zadanie inwestycyjne pn. „Budowa LKSN w relacji: OZOR_p.30_Parzęczew od st. 40319 do ZK Konstytucji”. Przepust kablowy w złączu uszczelnić wkładem PKL-170-3/40.
- z rozdzielniczy nN projektowanej stacji transformatorowej SN/nN zasilić istniejące obwody nN, wychodzące z dotychczasowej stacji nr 40324, przeznaczonej do rozbiórki.

Obwody sieciowe:

- na pole nr 2 przełożyć istniejący kabel nN typu YAKY 4x95mm² relacji: słup krańcowy linii napowietrznej nN kierunek Bibianów,
- na pole nr 3 przełożyć istniejący kabel nN typu YAKXS 4x120mm² relacji: złącze kablowe ZK nr 11696,
- z pola nr 4 wybudować linię kablową nN typu YAKY 4x120mm² na słup krańcowy linii napowietrznej nN w kierunku wiaduktu w Ozorkowie,

Obwody oświetlenia ulicznego:

- na pole nr 1 przełożyć istniejący kabel nN typu YAKY 4x35mm² relacji: słup krańcowy linii napowietrznej nN kierunek Bibianów,
- z pola nr 2 wybudować linię kablową nN typu YAKXS 4x35mm² na słup krańcowy linii napowietrznej nN w kierunku wiaduktu w Ozorkowie,

W razie konieczności istniejące kable przedłużyć kablami tego samego typu.

- zdemontować odgałęzienie linii napowietrznej SN 15kV typu AFL 3x35mm² zasilające stację transformatorową nr 40324. Długość demontowanego odcinka wynosi ok. 9m. Zdemontować również istn. łącznik nr 4-0324;
- zdemontować przęsło linii napowietrznej nN 0,4kV typu AL 4x70mm² + 2x25mm² między stacją transformatorową nr 40324 a słupem rozkracznym linii napowietrznej nN kierunek wiadukt. Długość demontowanego odcinka wynosi ok. 22m;
- zdemontować słupową stację transformatorową nr 40324.

21.3. Dane techniczne słupowej stacji transformatorowej SN/nN

- Typ stacji: STSKo 20/400
- Typ żerdzi: E 12m/15kN
- Fundament: prefabrykowany SFP122+SP22
- Moc transformatora zainstalowanego: 250 kVA,
- Moc maksymalna transformatora dla stacji: 400 kVA
- Zasilanie stacji: kablowe - 3x(XRUHAKXS 1x120/50mm²)
- Rozdział obwodów nN: rozdzielnica RS-W 4/6
- Aparatura łączeniowa SN: rozłącznik z uziemnikiem RUN III 24/4
- Napęd rozłącznika: NRVu-12
- Podstawy bezpiecznikowe SN: PBNV-24 20A
- Ograniczniki przepięć SN: POLIM-D 18-05 10kA
- Ograniczniki przepięć nN: BOP-R 0,5/10 kA

Rozdzielnica nN:

Typ rozdzielnicy SN: RS-W 4/6 prod. ZPUE S.A.

Liczba pól: 6 (1x pole do podłączenia agregatu prądotwórczego, 5x pole liniowe)

Układ pomiarowy: półpośredni na listwie WAGO jako pomiar kontrolny na stacji

Typ rozłącznika głównego: NH3-630A

Typ rozłączników pól odpływowych: NH2-400A

Typ rozłącznika pola agregatu: NH3-630A

Znamionowy prąd ciągły szyn głównych: 910A

Znamionowy prąd zwarciaowy 1-sek: 20kA

Znamionowy prąd zwarciaowy szczytowy: 40kA

Transformator SN/nN:

Moc: 250 kVA

Napięcie górne: 15,75 kV

Napięcie dolne: 0,42 kV

Grupa połączeń: Dyn5

Napięcie zwarcia: 4%

Straty obciążeniowe: 2350 W

Straty jałowe: 270 W

Wypełnienie: płyn biodegradowalny typu MIDEL lub tożsamy

Kompensacja biegu jałowego: nie wymagana

Układ pomiarowy bilansujący:

W rozdzielnicy nN stacji transformatorowej zaprojektowano układ pomiarowy półpośredni na listwie WAGO, jako pomiar kontrolny na stacji. Schemat układu pomiarowego stacji przedstawiono na rys. EL-3.

21.4. Instalacja uziemienia stacji i słupów

Słup nN należy uziemić z wykorzystaniem uziomu poziomego wykonanego z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 mm oraz uziomu pionowego z prętów UPB Ø20 długości 9 m. Jeżeli warunek na wymaganą wartość rezystancji uziemienia słupa ($R_{uz} \leq 10\Omega$) nie zostanie spełniony należy dobrać kolejną szpilę aż do uzyskania odpowiedniej wartości.

Instalacja uziemiająca stacji będzie wykonana jako wspólna dla urządzeń SN i nN. Jeżeli napięcie wypadkowe uziomowe U_E uziomu o wypadkowej rezystancji $R_{E_{wyp}}$ występujące przy zwarcu w sieci SN nie wywoła w sieci nN zagrożenia porażeniowego, punkt neutralny sieci pracującej w układzie TN i połączone z nim przewody PEN (PE) tej sieci mogą być połączone z uziemieniem urządzeń SN. Obliczenia dla projektowanego uziemienia stacji przedstawiono w pkt. 14. Obiekt należy uziemić z wykorzystaniem uziomu poziomego wykonanego z bednarki ocynkowanej FeZn 40x5 mm oraz serii uziomów pionowych z prętów UPB PØ20 długości 3 m, zgodnie z rys. EL-5 i EL-6. Uziemienie budować etapowo:

- 1) Wokół stacji wykonać otok z płaskownika FeZn 40x5 ułożonego w odległości 1m od słupa, połączyć go z prętami pionowymi oraz zaciskami probierczymi;
- 2) Dokonać pomiarów rezystancji uziomu i porównać wartości pomierzone z wartością dopuszczalną.

W przypadku negatywnego wyniku pomiaru, przystąpić do rozbudowy uziomu za pomocą płaskownika FeZn 40x5, układanego pod projektowanym kablem SN. Wzdłuż bednarki wbijać uziomy pionowe z prętów UPB PØ20 o długości 3 m, w odległościach co 3 m lub większych. Poszczególne elementy uziomu poziomego i pionowego należy łączyć poprzez trwałe połączenia (skręcane lub spawane). Rozbudowę uziemienia wykonywać do momentu uzyskania prawidłowych wartości rezystancji uziemienia.

21.5. Uwagi dotyczące wykonywanych prac

- Przed rozpoczęciem prac należy powiadomić Wydział Majątku Sieciowego w właściwym Rejonie Energetycznym PGE.
- Demontaż oraz montaż poszczególnych elementów projektowanej sieci rozpocząć po stwierdzeniu braku napięcia zasilającego. Odłączenia obiektu od sieci zasilających wykonać w obecności upoważnionych pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.
- Należy uzgodnić z Centralną Dyspozycją Mocy czas niezbędnych wyłączeń i konieczność zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej odbiorcom. Dla tymczasowego, bezprzerwowego zasilania odbiorców, zastosować zapasowe źródła zasilania takie jak: agregat prądotwórczy / stacja przewoźna lub serwisową linię kablową SN, będącą w posiadaniu Zamawiającego.
- W przypadku zbliżeń i skrzyżowań projektowanych elementów sieci z innym uzbrojeniem, prace prowadzić ręcznie.
- Teren w miejscach wykonywanych prac należy uporządkować, przywrócić do stanu pierwotnego i usunąć wszelkie zdemontowane elementy.
- Przy wykonywaniu prac należy przestrzegać zapisów zawartych w uzgodnieniach z właścicielami / zarządcami działek.
- Po wykonaniu prac zrobić inwentaryzację powykonawczą, którą następnie należy zgłosić do Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Zgierzu w celu aktualizacji mapy zasadniczej

21.6. Prace przy układaniu i podłączaniu kabli

- Budowa linii kablowych przeznaczonych do eksploatacji przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź musi być nadzorowana przez upoważnionych pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.
- Projektowane kable układać zgodnie z załączoną mapą zagospodarowania terenu, na głębokości nie mniejszej niż 80cm dla kabli SN i 70cm dla kabli nN od powierzchni ziemi (licząc do górnej powierzchni kabla) na podsypce z piasku grubości ok. 10cm. Po ułożeniu ponownie przysypać 10-centymetrową warstwą piasku, na której należy umieścić folię oznacznikową (czerwoną dla kabli SN lub niebieską dla kabli nN) w odległości nie mniejszej niż 25cm od ułożonego kabla i przysypać do gruntu rodzimego. Należy pamiętać o pozostawieniu w ziemi zapasów kabla nN ok. 3m przy każdym złączy kablowym.
- Grunt, którym wypełniany jest wykop z ułożonymi kablami powinien być wprowadzany do wykopu warstwami o grubości ok. 0,3 m, a każda warstwa powinna być zagęszczana za pomocą

np. wibratora mechanicznego. Zabrania się używania wydobytego z wykopu gruzu lub innych zanieczyszczeń gruntu rodzimego do zasypywania wykopu.

- Na skrzyżowaniach kabli z innym uzbrojeniem oraz pod wjazdami, stosować rury ochronne DVK Ø160 w kolorze czerwonym dla kabli SN oraz DVK Ø110 w kolorze niebieskim dla kabli nN.
- Przejścia pod jezdniami asfaltowymi, wjazdami utwardzonymi, drzewami, ciekami wodnymi i torami kolejowymi, wykonać metodą przecisku lub przewiertu sterowanego z zastosowaniem rur osłonowych RHDPEp Ø160 / Ø180 / Ø200 / Ø225 dla kabli SN i RHDPEp Ø110 dla kabli nN.
- Przejście kabli przez ścianę złącza należy uszczelnić stosując przepusty systemowe, zabezpieczające przed przedostawaniem się wody.
- Linie kablową przed zasypaniem należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki (identyfikatory) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające następujące informacje:
 - symbol i nr ewidencyjny linii (relacja kablowa),
 - oznaczenie kabla (typ i przekrój),
 - znak użytkownika kabla,
 - znak fazy,
 - rok ułożenia kabla.
- Przed wprowadzeniem kabla do przepustu rurowego należy sprawdzić, czy wewnątrz przepustu jest drożne, gładkie i nie zawiera zanieczyszczeń np. gruntu, a w razie stwierdzenia ww. nieprawidłowości należy je usunąć. Sprawdzanie stanu wnętrza przepustu wykonuje się wizualnie, w razie potrzeby przy użyciu dodatkowego źródła światła (latarki, lusterka). W razie podejrzenia, że na długości zainstalowanego przepustu istnieją uskoki (w miejscach łączenia rur) lub spłaszczenia rur, sprawdzenie drożności i gładkości wnętrza przepustu. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia wnętrza przepustu gruntem, należy ten grunt usunąć, przeciągając, co najmniej dwukrotnie przez przepust, każdorazowo w tym samym kierunku, szczotkę, przymocowaną do odcinka liny długości, co najmniej 3 m większej od długości przepustu.
- Kabel powinien być tak wprowadzany i wyprowadzany z przepustu rurowego, aby osłona lub powłoka kabla nie ocierała się o krawędzie rury i aby kabel nie zaciągał gruntu do wnętrza przepustu. W związku z tym należy albo ustawić bezpośrednio przed wlotem przepustu rolkę ochronną bądź przelotową albo umieścić we wlocie rury gładki kapturek (kielich), a bezpośrednio przy wylocie rury rolkę przelotową. Do jednego przepustu rurowego należy wprowadzać jeden kabel wielożyłowy albo 3 kable 1-żyłowe, tworzące linie trójfazową. Zabrania się wprowadzania kabli jednożyłowych tworzących jedną linię trójfazową do więcej niż jednego przepustu.
- Montaż osprzętu kablowego musi być wykonywany zgodnie z instrukcją montażu załączoną do danego zestawu, przez wykwalifikowanego monterę posiadającego udokumentowane przeszkolenie w zakresie montażu konkretnego typu osprzętu.
- Jako materiały do uszczelnienia krawędzi rur dzielonych i do uszczelniania kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nieoddziaływające szkodliwie na uszczelniane elementy. Zaleca się stosować dławnice czopowe lub kształtki termokurczliwe.
- Zaleca się tak zaplanować układanie kabli, aby temperatura powietrza przy powierzchni gruntu, była dodatnia. Kable można układać przy temperaturze powietrza nie niższej niż -20°C. W czasie układania kable w środku bębna nie mogą być zmrożone, pokryte lodem lub śniegiem. W tym wypadku kable muszą zostać rozmrożone w pomieszczeniach z dodatnią temperaturą około 25°C w czasie min 48 godzin.
- Jako osłony otaczające przy wprowadzaniu kabla na słup należy stosować rury z twardego polietylenu w kolorze czarnym, odpornego na działanie promieni UV. Górny wlot rury osłonowej zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą rurki termokurczliwej.

- W międzyczasie (gdy poszczególne ułożone odcinki linii kablowych są widoczne) zgłosić przed zasypaniem do inwentaryzacji geodezyjnej.

21.7. Prace przy budowie słupowej stacji transformatorowej

21.7.1. Zasady prowadzenia prac

Transport, budowę i montaż elementów słupowej stacji transformatorowej należy prowadzić zgodnie z:

- zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym,
- szczegółowymi instrukcjami przyjętymi i stosowanymi przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź,
- szczegółowymi instrukcjami wydanymi przez producentów elementów wyposażenia stacji oraz sprzętu budowlanego i montażowego stosowanego przy realizacji stacji,
- wytycznymi określonymi w niniejszym projekcie.

21.7.2. Ustawienie i uzbrojenie stacji

Usytuowanie stacji w terenie powinno być zgodne z projektem technicznym oraz instrukcją posadowienia i montażu producenta. Zamontowany na placu budowy lub przywieziony z bazy prefabrykat stacji, ustawić w przygotowanym wykopie lub fundamencie za pomocą dźwigu samojezdnego. Prefabrykat wstawić do wykopu w pozycji pionowej, asekurując jego przemieszczenie obustronnie zamocowanymi linami konopnymi. Następnie zasypać wykop do połowy i wypionować stację. Po ustabilizowaniu posadowienia stacji dokonać dalszego uzbrojenia stacji. W tym celu należy zamontować:

- uchwyty kabli wraz z kablami i przewodami do połączeń SN i nn na stacji,
- transformator,
- wkładki bezpiecznikowe SN,
- rozdzielnicę nN.

Następnie należy wykonać:

- montaż przewodów stacji po stronie SN,
- montaż kabli połączenia od strony nN transformatora,
- połączenia przewodów i kabli nN na stacji,
- uzupełnienie połączeń uziemienia ochronnego i roboczego do konstrukcji i aparatury,
- pomiary pomontażowe, które należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i instrukcjami eksploatacji.

21.7.3. Montaż transformatora

Montaż transformatora zaleca się wykonać dźwigiem samojezdnym. W tym celu należy:

- przygotować konstrukcję do transformatora odpowiednio rozmieszczając i stabilizując belki pod kółka transformatora, w taki sposób aby odległość kadzi transformatora od żerdzi wynosiła 10-15 cm,
- sprawdzić dokręcenie nakrętek śrub mocujących konstrukcję do żerdzi,
- dla zapewnienia swobody manewru dźwigiem, odkręcić śruby i zdjąć za pomocą dźwigu belkę wraz z podstawami bezpiecznikowymi, jeśli zostały one wcześniej zamontowane na stacji,
- zamontować linę dźwigu do transformatora oraz zamocować liny konopne do naprowadzania kadzi transformatora,
- unieść dźwigiem transformator do wysokości 10 cm nad konstrukcję,
- ostrożnie ustawić transformator na konstrukcji i zablokować przed możliwością przemieszczenia,
- zamontować belkę wraz z podstawami bezpiecznikowymi SN.

21.7.4. Prace wykończeniowe

Kończąc realizację budowy stacji należy wykonać:

- ogólny przegląd stacji,

- zabezpieczenie odpowiednim środkiem zacisków śrubowych w obwodach prądowych i uziemiających,
- zamocowanie niezbędnych tablic bezpieczeństwa, informacyjnych i identyfikacyjnych,
- zniwelowanie terenu, wywóz nadmiaru gruntu,
- uporządkowanie terenu przy stacji oraz utwardzenie nawierzchni żwirem lub żużlem.

21.7.5. Ochrona antykorozyjna elementów stacji

Ochronę elementów stalowych i betonowych stacji przed szkodliwymi wpływami atmosferycznymi wykonywać należy zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt 7.6. Konstrukcje stalowe stacji są zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie na gorąco z uwzględnieniem wymagań normy PN-93/E-04500 w zakresie dotyczącym konstrukcji. Elementy stalowe i ich połączenia w części podziemnej słupa należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją lakierem lub masą asfaltową. Po montażu konstrukcji w środowiskach agresywnych zaleca się dodatkowe malowanie farbami ochronnymi, zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5:2001. Podziemne betonowe części słupa i fundamentu należy chronić przed szkodliwymi wpływami jedynie w gruncie bardzo agresywnym. Przy wykonywaniu uziemień, miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją, np. masą asfaltową w części podziemnej, a w części nadziemnej słupa – wazeliną bezkwasową. Bednarkę łączącą uziom z zaciskiem probierczym pokryć powłoką antykorozyjną do wysokości 0,3m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi.

21.7.6. Komunikacja pionowa osób na stacji

Do komunikacji pionowej osób do montażu aparatury, osprzętu i przewodów na stojącym słupie stacyjnym można stosować przy uwzględnieniu odpowiedniej asekuracji:

- samochodowy podnośnik montażowy. Zapewnia łatwy i bezpieczny transport pionowy osób oraz umożliwia wygodne podnoszenie narzędzi i sprzętu montażowego, a także drobnych konstrukcji, aparatury i osprzętu stacji,
- drabiny pionowe. Drabiny są składane z przęseł (segmentów) do uzyskania odpowiedniej wysokości. Mocowane są do słupów pasami i linkami,
- drabiny przystawne. Drabiny przystawne ze względu na swą długość mogą być stosowane do wejścia na pomost obsługi i po wyciągnięciu drabiny na ww. pomost, umożliwiają dostęp do górnych części stacji.

21.7.7. Eksploatacja stacji

Prawidłowa pod względem technicznym i z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, eksploatacja słupowych stacji transformatorowych powinna odbywać się zgodnie z zasadami bezpiecznej organizacji pracy przy urządzeniach elektrycznych, zgodnymi z obowiązującymi przepisami oraz szczegółowymi wytycznymi (instrukcjami) przyjętymi w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź. Powyższe dotyczy również planowania zabiegów eksploatacyjnych (w tym oględzin, przeglądów) oraz prowadzenia ruchu stacji. Wymiana wkładek bezpiecznikowych SN może odbywać się z podnośnika z koszem.

21.8. Opis zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych

Projektuje się rozbiórkę:

- odgałęzienia linii napowietrznej SN 15kV typu AFL 3x35mm² zasilającego stację transformatorową nr 40324. Długość demontowanego odcinka wynosi ok. 9m. Zdemontować również istn. łącznik nr 4-0324;
- przęsła linii napowietrznej nN 0,4kV typu AL 4x70mm² + 2x25mm² między stacją transformatorową nr 40324 a słupem rozkracznym linii napowietrznej nN kierunek wiadukt. Długość demontowanego odcinka wynosi ok. 22m;
- słupowej stacji transformatorowej nr 40324

Przed rozpoczęciem prac należy powiadomić Oddział Gospodarki Majątkiem Sieciowym PGE Dystrybucja Łódź S.A. Oddział Łódź. Demontaż oraz montaż poszczególnych elementów projektowanej sieci rozpocząć po stwierdzeniu braku napięcia zasilającego. Odłączenia obiektu od

sieci zasilających wykonać w obecności upoważnionych pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź. Prace związane z demontażem sieci napowietrznej wykonywać przy użyciu specjalistycznego sprzętu, jak podnośniki koszowe, dźwigi, koparki itp.

Materiały z demontażu przekazać do magazynu PGE. W przypadku uszkodzenia w wyniku przenoszenia elementów sieci, należy je zutylizować w imieniu i na rzecz PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź lub na wniosek PGE dokonać ich zwrotu do wskazanych przez PGE magazynów.

Teren w miejscach rozbiórki należy uporządkować, przywrócić do stanu pierwotnego i usunąć wszystkie zdemontowane elementy. W przypadku demontażu słupów, należy również usunąć wszelkie konstrukcje podziemne (ustoje, fundamenty). Wykop na stanowiskach demontowanych słupów należy uzupełnić ziemią czarną lub zbliżoną do gruntu rodzimego występującego na danym stanowisku.

Po wykonaniu prac zrobić inwentaryzację powykonawczą, którą następnie należy zgłosić do Łódzkiego Ośrodka Geodezji w celu aktualizacji mapy zasadniczej.

21.9. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia

- Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych sieci należy ją trwale wyłączyć z eksploatacji.
- Demontowane fragmenty sieci należy zabezpieczyć poprzez obustronne uziemienie.
- Teren rozbiórki należy wygrodzić w zakresie przewidzianych stref niebezpiecznych przed możliwością wejścia osób postronnych oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi o zakazie wchodzenia w strefę niebezpieczną.
- Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy każdorazowo sprawdzić czy w ich zasięgu nie znajdują się osoby postronne.
- Wykonane wykopy należy zabezpieczyć.
- Podczas wykonywania prac ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w pobliżu istniejących instalacji podziemnych i obiektów naziemnych.
- Demontaż instalacji nadziemnych (linii napowietrznych) należy prowadzić w sposób zapewniający bezpieczeństwo dla instalacji napowietrznych i obiektów naziemnych.
- Usuwanie jednego elementu nie powinno powodować nieprzewidzianego spadania lub przewrócenia innego elementu.
- Pracownicy znajdujący się na wysokości muszą mieć kontakt wzrokowy i słuchowy z pracownikami przebywającymi na ziemi.
- Prace powinny być prowadzone pod nadzorem oraz przez pracowników wykonujących wcześniej tego typu roboty.
- W przypadku czasowego przerwania prac rozbiórkowych, nierozebrałe elementy sieci należy zabezpieczyć przed przewróceniem lub spadnięciem, a tereny stwarzające zagrożenie dla osób postronnych, ogrodzić i oświetlić w porach nocnych.
- Przy robotach na wysokości pracownicy powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi.
- Używany sprzęt powinien być sprawny oraz posiadać dopuszczenie do pracy.
- Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone w sposób zapewniający jak największy odzysk materiałów nadających się do ponownego użycia.
- W przypadku demontażu słupów poprzez zniszczenie (cięcie konstrukcji słupa) pracowników należy wyposażyć w odpowiednie ubrania i okulary ochronne oraz zabezpieczyć miejsce wokół prac przed możliwością wywołania pożaru.
- Wszyscy pracownicy powinni być odpowiednio przeszkoleni w zakresie BHP.

22. Prace kontrolno-pomiarowe

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające:

- sprawdzenie ciągłości, pomiar parametrów kabli SN i nN,
- badanie ruchowe aparatów,
- pomiar rezystancji uziemienia stacji i słupa.

UWAGA! Komplet protokołów z wynikami pomiarów wraz z dokumentacją powykonawczą należy dostarczyć Użytkownikowi.

23. Uwagi końcowe

- Całość prac instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji elektrycznej.
- Zobowiązuje się Wykonawcę robót, do ścisłego przestrzegania obowiązujących przepisów BHP, jak również do stosowania materiałów i urządzeń posiadających atest i nieemitujących substancji szkodliwych dla zdrowia.
- Rysunki i schematy stanowią integralną część projektu.
- Przed złożeniem oferty na realizację projektu konieczna wizja lokalna w terenie.
- Wszystkie użyte w dokumentacji nazwy producentów są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych rozwiązań technicznych. W trakcie realizacji możliwe jest zastosowanie rozwiązań, urządzeń i aparatury dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż powołany w dokumentacji.
- W przypadku wystąpienia szkód (uszkodzenie budynku, obiektów podziemnych i naziemnych, ogrodzeń i innych obiektów występujących na danej nieruchomości) bezpośrednio wynikających z prowadzenia prac rozbiórkowych i użycia ciężkiego sprzętu, wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego wykonania niezbędnych napraw i przywrócenie terenu/obiektu do stanu przed rozpoczęciem robót.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych nie jest dopuszczalne lokalizowanie maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi oraz w odległości 5m dla linii 15kV. Jeżeli zajdzie konieczność wykonywania prac w odległościach mniejszych niż podane w rozporządzeniu, prace rozbiórkowe wykonywać ręcznie w uzgodnieniu i pod nadzorem PGE Dystrybucja S.A. Urządzenia, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do sąsiadujących elektroenergetycznych linii napowietrznych, powinny posiadać sygnalizatory napięcia.
- Wykonawca uzgodni z Centralną Dyspozycją Mocy czas niezbędnych wyłączeń i konieczność zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej odbiorcom. Dla tymczasowego, bezprzerwowego zasilania odbiorców, zastosować zapasowe źródła zasilania takie jak: agregat prądotwórczy / stacja przetożna

24. Harmonogram prac

Cykl budowy przebudowy linii napowietrznej SN na linię kablową podzielono na następujące operacje technologiczne:

- 1) Przygotowanie budowy pod względem dokumentacyjnym, prawnym, materiałowym, transportowo – sprzętowym i kadrowym;
- 2) Prace wstępne związane z wytyczeniem i przygotowaniem miejsca budowy oraz zapewnieniem wygodnego dojazdu;
- 3) Transport na plac budowy prefabrykatu stacji i pozostałych elementów wchodzących w skład kompletu konstrukcji;
- 4) Budowa linii kablowej SN;
- 5) Budowa linii kablowych nN;
- 6) Budowa słupowej stacji transformatorowej;
- 7) Budowa uziemienia stacji i słupa;
- 8) Dokonanie przełączeń w sieci SN i nN celem zachowania ciągłości zasilania jak największej liczby odbiorców. Dla obwodów pozostałych odbiorców zapewnić agregat prądotwórczy / stację przetożną;
- 9) Podłączenie kabli SN i nN w projektowanej stacji transformatorowej;
- 10) Podłączenie kabla SN w złączu kablowym SN;

- 11) Wykonanie demontażu linii napowietrznej nN;
- 12) Podłączenie kabli nN na słupie nN;
- 13) Wykonanie demontażu linii napowietrznej SN;
- 14) Wykonanie demontażu słupowej stacji transformatorowej;
- 15) Wykonanie badań odbiorczych;
- 16) Przywrócenie normalnego układu zasilania;
- 17) Wykonanie nawierzchni utwardzonej wokół stacji;
- 18) Przywrócenie terenu do stanu przed rozpoczęciem budowy.

25. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów podstawowych do montażu:

Lp.	Nazwa	Ilość	Jm.
1	Kompletna stacja transformatorowa STSKo 20/400 E12/15 z TR 250kVA	1	kpl.
2	Głowica kablowa z ogranicznikiem K480TB+800PB-10SA (kpl. na 3 fazy)	1	kpl
3	Wkład uszczelniający kabel SN PKL-170-3/40	1	szt
4	Kabel SN XRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm ²	~1230	m
5	Kabel nN YAKXS 4x120mm ²	~40	m
6	Kabel nN YAKXS 4x35mm ²	~40	m
7	Rura osłonowa niebieska DVK Ø110	2	m
8	Rura osłonowa czerwona DVK Ø160	18	m
9	Rura osłonowa czerwona DVR Ø160	24,5	m
10	Rura osłonowa czerwona RHDPEp Ø160	107,5	m
11	Rura osłonowa czerwona RHDPEp Ø200	70	m
12	Dławnica czopowa dla rur Ø160	~44	szt
13	Dławnica czopowa dla rur Ø200	~2	szt
14	Dławnica czopowa dla rur Ø110	~4	szt
15	Rura osłonowa BE Ø160	3	m
16	Rura osłonowa BE Ø110	3	m
17	Rura osłonowa BE Ø75	3	m
18	Palczatka termokurczliwa AKR 3	1	szt
19	Rura termokurczliwa Ø110	0,3	m
20	Rura termokurczliwa Ø75	0,3	m
21	Zacisk odgałęźny linii napowietrznej nN	6	szt
22	Ogranicznik przepięć BOP-R 0,5/10	4	szt
23	Głowica kablowa CHE-F 24kV 25-150	1	kpl
24	Rozłącznik słupowy RSA 1/3	2	szt
25	Trzon kabłkowy TKS115 + izolator S115	6	kpl
26	Bednarka ocynkowana 30x4	~10	m
27	Bednarka ocynkowana 40x5	~97	m
28	Pręt uzimowy UPB 20/1500	42	szt
29	Folia kablowa oznacznikowa czerwona	~202,5	m
30	Folia kablowa oznacznikowa niebieska	~25	m
31	Płyty chodnikowe 50x50x7cm	36	szt
32	Krawężnik betonowy 100x20x6cm	12	szt

33	Oznaczniki kablowe	~38	szt
34	Piasek	~14,4	m ³
35	Cement	~0,1	t

Zestawienie materiałów podstawowych do demontażu:

Lp.	Nazwa	Ilość	Jm.
1	Słupowa stacja transformatorowa SN/nN 4xŻN12	1	kpl
2	Przewód SN AFL6 35mm ²	~27	m
3	Przewód nN AL 25mm ²	~44	m
4	Przewód nN AL 70mm ²	~88	m
5	Łącznik słupowy SN	1	szt

26. Obliczenia techniczne

• Dobór transformatora

Tabela 1 - Parametry dobrego transformatora zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja S.A oraz Rozporządzeniem Komisji UE nr 548/2014.

Moc znamionowa - S_N	250	kVA
Napięcie górne - U_G	15,75	kV
Napięcie dolne - U_D	420	V
Układ połączeń	Dyn5	-
Napięcie zwarcia - $U_k\%$	4	%
Straty jałowe	0,27	kW
Straty obciążeniowe	2,35	kW

Sprawdzenie obciążalności kabli łączących transformator z rozdzielnicą nN

Maksymalna moc transformatora dla projektowanej stacji wynosi 400kVA.

Dobrano kabel 2x YKXS 1x120mm² o obciążalności długotrwałej $I_{dd} = 624A$ (wg PN-IEC 60364-5-523:2001)

Znamionowy prąd transformatora 400kVA po stronie nN wynosi: 578A i jest mniejszy od dopuszczalnej długotrwałej obciążalności dobrego kabla.

• Dobór przekładników prądowych w stacji transformatorowej

Dla projektowanego transformatora o mocy 250 kVA, prąd znamionowy po stronie nN wynosi 361A.

Zakres pracy przekładników prądowych powinien spełniać warunek: $0,6 \cdot I_N < I_n < 1,2 \cdot I_N$

gdzie: I_N jest prądem znamionowym przekładników prądowych

I_n jest prądem znamionowym transformatora

Zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja S.A. dobrano przekładniki:
600/5 A/A, 5VA, kl.0,2, FS=5

Parametry dobranych przekładników prądowych:

a) prąd pierwotny I_{pn} : 600A,

- b) prąd wtórny I_{sn} : 5A,
- c) znamionowy krótkotrwały prąd cieplny $I_{th} = 60 \times I_{pn} = 36kA$,
- d) znamionowy prąd udarowy $I_{dyn} = 150 \times I_{pn} = 60kA$,
- e) klasa dokładności 0,2
- f) wsp. bezp. FS = 5,
- g) moc 5VA.

Sprawdzenie obciążenia przekładników prądowych:

Przekładniki prądowe muszą spełniać warunek: $0,25 \cdot S_N \leq S_{obl} \leq S_N$
gdzie S_N jest mocą znamionową przekładników prądowych.

Łączne obciążenie przekładników: $S_{obl} = S_p + S_{ap} + S_z$

gdzie: S_p - moc tracona na przewodach DY 2,5, dł. 2m

S_{ap} - moc pobrana przez liczniki

S_z - moc tracona na zaciskach aparatów

$$S_p = \frac{I_2^2 \cdot 2 \cdot L}{\gamma \cdot s}$$

gdzie: I_2 - prąd znamionowy w obwodzie wtórnym przekładnika [A]

L - długość przewodów pomiarowych [m]

γ - przewodność przewodów

s - przekrój przewodów [mm²]

$$S_p = \frac{5^2 \cdot 2 \cdot 2}{55 \cdot 2,5} = 0,73VA$$

$$S_{ap} = 2 \cdot 0,125 = 0,25VA$$

$$S_z = 1,25VA$$

Sumaryczna moc pobierana przez obwód wtórny przekładnika prądowego:

$$S_{obl} = 0,73 + 0,25 + 1,25 = 2,23VA$$

Dla $S_N = 5VA$:

$$1,25VA < 2,23VA < 5VA$$

• Dobór kabla SN

Moc zwarciova dla RPZ Ozorków wynosi odpowiednio: 138,6 MVA dla sekcji 1 i 140,5MVA dla sekcji 2. Ze względu na możliwy rozwój i zmianę konfiguracji sieci, do obliczeń przyjęto wartość $S_{kQ} = 250MVA$

Impedancja zwarciova systemu elektroenergetycznego

$$Z_{kQ} = \frac{c_{max} \cdot U_n^2}{S_{kQ}''} = \frac{1,1 \cdot 15000^2}{250 \cdot 10^6} \approx 0,99\Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 0,99 \approx 0,99\Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 0,99 \approx 0,099\Omega$$

Z_{kQ} - impedancja zastępcza w miejscu przyłączenia kabla do istniejącej sieci SN [Ω]

R_{kQ} - rezystancja zastępcza w miejscu przyłączenia kabla do istniejącej sieci SN [Ω]

X_{kQ} - reaktancja zastępcza w miejscu przyłączenia kabla do istniejącej sieci SN [Ω]

c_{max} - wartość współczynnika korekcyjnego siły elektromotorycznej obwodu zwarciowego,

Elektromagnetyczna stała czasowa obwodu zwarcioviego:

$$T = \frac{X_{kQ}}{\omega \cdot R_{kQ}} = \frac{0,99}{2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 0,099} \approx 0,032s$$

$$T_k = 1s > 10T = 10 \cdot 0,032 = 0,32s$$

W przypadku gdy $T_k > 10T$

Można przyjąć upraszczające założenie $I_{th} = I_{k3}$

$$T_k > 10T \Rightarrow I_{th} = I_{k3}''$$

T - elektromagnetyczna stała czasowa obwodu zwarcioviego, [s]

I_{th} - prąd zwarcioviej cieplny zastępczy, [A]

T_k - czas trwania zwarcia, [s]

Początkowy prąd zwarcioviej:

$$I_{k3}'' = \frac{S_{kQ}''}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{250 \cdot 10^6}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 10^3} = 9,62kA$$

I_{k3}'' - początkowy prąd zwarcia trójfazowego, [A]

U_n - napięcie nominalne sieci, [V]

Sprawdzenie kabli na warunki zwarcioviej:

- Kabel 3x XRUHAKXS 1x120mm²

$$I_{th} < I_{th120} \Rightarrow 9,62kA < 11,30kA$$

gdzie:

I_{th120} - prąd zwarcioviej 1-sekundowy kabla z żyłami aluminium wg katalogu TELE-FONIKA dla temperatury początkowej zwarcia wynoszącej 90°C

Sprawdzenie żył powrotnych dobranych kabli na warunki zwarcioviej:

$$I_{k2}'' = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{k3}'' = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 9,62 = 8,33kA < I_{dop} = 9,80kA$$

I_{dop} - dopuszczalna wartość 1-sekundowego prądu zwarcioviej [kA] wg katalogu TELE-FONIKA dla żyły powrotnej o przekroju 50mm²

Prąd udarowy:

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_{k3}'' = \sqrt{2} \cdot 1,75 \cdot 9,62 \approx 23,76kA$$

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot \exp\left(-3 \frac{R_{kQ}}{X_{kQ}}\right) = 1,02 + 0,98 \cdot \exp\left(-3 \frac{0,099}{0,99}\right) \approx 1,75$$

κ - współczynnik udaru, [1]

Obciążalność prądowa długotrwała kabli:

Wg katalogu producenta TELE-FONIKA dla kabli 3x XRUHAKXS 1x120mm² przy ułożeniu w układzie trójkątnym, przy uwzględnieniu współczynnika 0,85 dla ułożenia w rurach i przepustach:

$$I_{dd120} = 242A$$

Sprawdzenie przekroju kabli:

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

$$\gamma_{sr} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha \cdot (\tau_{sr} - 20)} = \frac{35}{1 + 0,0040 \cdot (170 - 20)} = 21,88 \frac{m}{\Omega mm^2}$$

$$k = \sqrt{\gamma_{sr} \cdot C_w \cdot \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_k}} = \sqrt{21,88 \cdot 2,48 \cdot \frac{250 - 90}{1}} = 93,17 \frac{A}{mm^2}$$

$$S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot T_k}{1}} = \frac{1}{93,17} \sqrt{\frac{9,62^2 \cdot 1}{1}} \approx 103,3 mm^2$$

γ_{sr} - konduktywność średnia, [m/Ωmm²]

γ_{20} - konduktywność w temperaturze 20°C, [m/Ωmm²]

τ_{pz} - początkowa temperatura kabla podczas zwarcia (przyjmowana jako maksymalna temperatura żyły roboczej dla obciążenia długotrwałego), [°C]

τ_{dz} - dopuszczalna końcowa temperatura kabla podczas zwarcia wg katalogu TELE-FONIKA, [°C]

τ_{sr} - średnia temperatura przewodu, [°C]

c_w - ciepło właściwe aluminium, [J/(cm³K)]

α - rozszerzalność cieplna aluminium, dla aluminium $\alpha=0,004$ [1/K]

T_k - czas trwania zwarcia, [s]

k - gęstość 1-sekundowego prądu zwarcowego, [A/mm²]

s - przekrój kabla, [mm²]

• Obliczenie rezystancji uziemienia stacji

Dane przyjęte dla RPZ Ozorków, zgodnie z informacjami uzyskanymi z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź:

- Sposób pracy punktu neutralnego – kompensacja z AWSC,
- Wartość prądu wymuszanego przez układ AWSC: $I_{AWSC}=40$ A
- Zakres prądowy dławika w PW 1 65-330A (regulacja nadążna)
- Całkowity czas wyłączenia prądu doziemnego jednofazowego: $t < 5$ s

Z uwagi na brak danych o wartości prądu pojemnościowego przy zwarcu jednofazowym doziemnym do obliczeń przyjęto górny zakres prądowy dławika:

$I_C = 330$ A

$$I_{K1}'' = \sqrt{I_{AWSC}^2 + (0,2 \times I_C)^2} = \sqrt{40^2 + (0,2 \times 330)^2} \approx 77,2 A$$

gdzie:

I_{K1}'' - prąd zwarcia doziemnego

a) **Ochrona przeciwporażeniowa ze względu na napięcie rażeniowe (wg PN-E-05115:2002 oraz PN-EN-50522-2011):**

$$U_E = I_E \times Z_E \leq 2U_{TP}$$

Przyjmując że $Z_E = R_E$

$$R_E \leq \frac{2U_{TP}}{I_E}$$

$$I_E = r \cdot I_{K1}'' = 77,2 A$$

$$R_E \leq 5,8 \Omega$$

gdzie:

U_E - napięcie uziomowe;

U_{TP} - największe dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe w zależności od czasu t_F przepływu prądu rażeniowego (zgodnie z normą 50522:2011 $U_{TP} = 226$ V dla $t=5$ s);

I_E - prąd uziomowy;

R_E - rezystancja uziemienia.

r - współczynnik redukcyjny określający stosunek prądu uziomowego I_E do prądu zwarcia doziemnego I_{k1} ; $r=0,6$ przy zasilaniu linią kablową ze stacji zasilającej, a w pozostałych przypadkach przyjmować (przy zasilaniu liniami napowietrznymi) $r=1$;

b) Zapewnienie właściwych potencjałów w sieci nN podczas doziemienia po stronie SN stacji:

Punkt neutralny sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia pracuje w układzie TN i połączone z nim przewody PEN (PE) tej sieci mogą być połączone z uziemieniem urządzeń wysokiego napięcia, jeżeli napięcie uziomowe U_E uziomu, o wypadkowej rezystancji R_B , występujące przy zwarciu w sieci wysokiego napięcia, nie wywoła w sieci niskiego napięcia zagrożenia porażeniowego.

$$R_B \leq \frac{U_F}{r \times I_{k1}} = \frac{U_F}{I_E} \text{ czyli warunek } U_E \leq U_F$$

gdzie:

R_B - wypadkowa rezystancja uziemienia wszystkich połączonych równolegle uziomów (wypadkowa rezystancja wspólnego uziemienia ochronno-roboczego w stacji oraz uziemień przewodów PEN (PE) we wszystkich punktach linii nN tworzących sieć)

I_{k1} - prąd jednofazowego zwarcia doziemnego w urządzeniu stacyjnym wysokiego napięcia;

U_F - napięcie zakłócenia dla czasu t_f przepływu prądu jednofazowego zwarcia doziemnego

I_{k1} ; (zgodnie z normą N-SEP-E-001 oraz normą PN HD 60364-4-442:2012 wynosi 82V dla $t=5s$)

$$R_B \leq \frac{U_F}{r \times I_{k1}} = \frac{U_F}{I_E} = \frac{82}{77,2} \approx 1,1\Omega$$

c) Ograniczenie do wartości dopuszczalnych napięć rażeniowych pojawiających się podczas zwarć doziemnych w sieci niskiego napięcia poprzez część niepołączoną z przewodem PEN (PE).

Na podstawie normy N-SEP-E-001 powinna być spełniona zależność:

$$R_B \leq R_E \frac{50}{U_0 - 50}$$

gdzie:

R_B - wypadkowa rezystancja wszystkich uziemień punktów neutralnych i przewodów PEN (PE) linii napowietrznych i innych linii tworzących sieć elektroenergetyczną, w których możliwe jest zwarcie doziemne z pominięciem przewodów PEN (PE) w V

50 V - najwyższe dopuszczalne długotrwale napięcie dotykowe spodziewane

R_E - minimalna rezystancja między przewodem liniowym (fazowym) i ziemią odniesienia w miejscu zwarcia w Ω ; jeżeli ustalenie wartości R_E jest trudne, można przyjmować 10 Ω

U_0 - wartość skuteczna napięcia znamionowego sieci względem ziemi w V

$$R_B \leq 10 \times \frac{50}{230 - 50} = 2,78\Omega$$

d) Maksymalne zbliżenie potencjału przewodów ochronnych do potencjału ziemi oraz zapewnienie działania środkom dodatkowej ochrony przed porażeniem przy uszkodzeniu przewodu PEN (PE)

$$R_{BN} \leq 5\Omega$$

gdzie:

R_{BN} - wypadkowa rezystancja uziomu stacji i tych uziemień, których rezystancja nie przekracza 30 Ω (każdego uziemienia należącego do operatora sieci), znajdujących się wraz z uziemionym przewodem na obszarze koła o średnicy 200m obejmującego stację zasilającą sieć.

Zgodnie z wykonanymi obliczeniami rezystancja uziemienia projektowanych elementów sieci nie powinna przekroczyć $1,1\Omega$, jednakże zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź należy wykonać uziemienie o rezystancji mniejszej niż 1Ω .

• Dobór instalacji uziemiającej

Rezystywność gruntu przyjęto $\xi = 300 \Omega\text{m}$ dla uziomu poziomego i $\xi = 75 \Omega\text{m}$ dla pionowego. Przewidziano budowę uziemienia za pomocą bednarki FeZn 40x5 o długości 91 m oraz 18 uziomów prętowych FeZn o średnicy 20 mm i długości 3 m.

$$\text{Wartość uziemienia dla uziomów poziomych: } R_{EB} = \frac{\xi}{\pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L}{d} = 9,57\Omega$$

gdzie:

L – długość uziomu poziomego w [m]

d – połowa szerokości uziomu wykonanego z taśmy FeZn 40x5 w m (przyjęto 0,02 m)

$$\text{Wartość uziemienia dla uziomów pionowych: } R_E = \frac{\xi}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{4 \cdot L}{d} = 25,45\Omega$$

gdzie:

L – długość uziomu pionowego w [m]

d – średnica uziomu (przyjęto 0,02 m)

Rezystancja uziemienia wypadkowa dla uziomów pionowych połączonych bednarką:

$$R_w = \frac{R_E \cdot R_{EB}}{R_{EB} \cdot \eta_p + R_E \cdot n \cdot \eta_r} = 0,87\Omega$$

gdzie:

n - ilość prętów

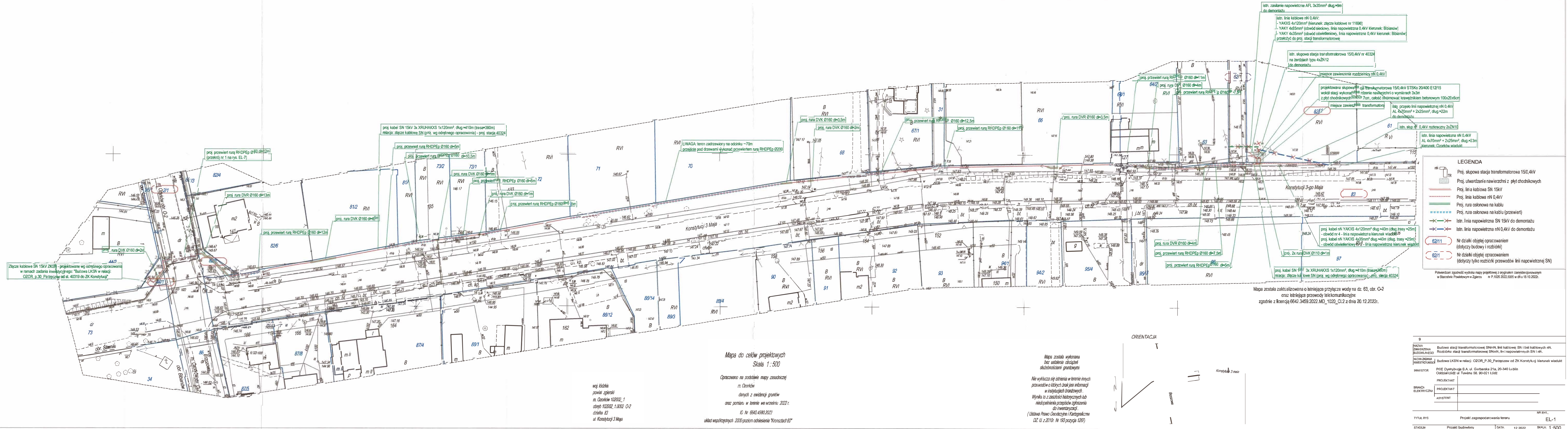
η_p - współczynnik wykorzystania elementów poziomych (przyjęto 0,6)

η_r - współczynnik wykorzystania elementów pionowych (przyjęto 0,6)

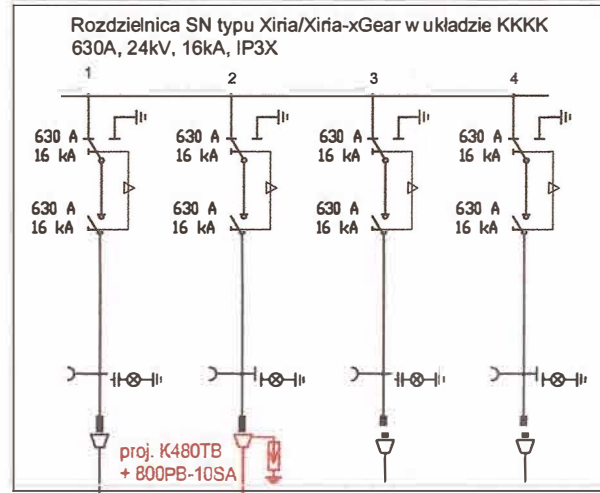
Wartość rezystancji potwierdzić pomiarem. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości na określonym stanowisku należy rozbudować uziom o dodatkowe uziomy pionowe i poziome.

27. Rysunki

rys. EL-1	Projekt zagospodarowania terenu
rys. EL-2	Schemat ideowy projektowanej i demontowanej sieci elektroenergetycznej
rys. EL-3	Schemat układu pomiarowego projektowanej stacji transformatorowej
rys. EL-4	Widok projektowanej stacji transformatorowej
rys. EL-5	Schemat uziemienia projektowanej stacji transformatorowej
rys. EL-6	Plan uziemienia projektowanej stacji transformatorowej
rys. EL-7	Przekrój poprzeczny przejścia linii kablowej pod ul. Makową
Załącznik 1	Fotografia istniejącej stacji transformatorowej nr 40324



Złącze kablowe SN 15kV ZKSN - projektowane wg odrębnego opracowania na działce nr ew. 44/1, obr. Śliwniki, gm. Ozorków
zadanie inwestycyjne: "Budowa LKSN w relacji: OZOR_p.30_Parzęczew od st. 40319 do ZK Konstytucji"



proj. 3x(XRUHAKXS 1x120/50mm²)
kierunek: stacja nr 41307

proj. 2x rura RHDPE 40/3,7mm
wg odrębnego opracowania

proj. 3x(XRUHAKXS 1x120/50mm²), długość=410m (trasa=380m)

LNSN 15kV
relacja: OZOR p.30 Parzęczew

2x ŻN12

AFL 3x35mm²
~9m

istn. słupowa stacja transformatorowa STS SN/nN nr 40324
Ozorków, ul. Konstytucji 3-go Maja, dz. nr 62/11
do demontażu

oświetlenie uliczne

LNnN 0,4kV
kierunek: Bibianów

2x ŻN10

istn. YAKY 4x95mm²
istn. YAKY 4x35mm²

złącze kablowe nN
ZK nr 11696

istn. YAKXS 4x120mm²

istn. YAKY 4x120mm² długość=5m (długość trasy ≈ 3m)

istn. AFL 2x25mm² długość ≈ 22m

istn. AFL 4x70mm² długość ≈ 22m

istn. YAKY 4x95mm² długość ≈ 5m (długość trasy ≈ 3m)

istn. YAKY 4x35mm² długość ≈ 5m (długość trasy ≈ 3m)

proj. słupowa stacja transformatorowa SN/nN
STSKo 20/400 na żerdzi typu E 12m/15kN
Ozorków, ul. Konstytucji 3-go Maja, dz. nr ewid. 62/11

E 12m/15kN
CHE-F 24kV 25-150
3x AAsXSn 50mm² 12/20kV

POLIM-D 18-05 10kA

RUN III 24/4 W-KH
NRV u-12 w.1

PBNV-24
20A

POLIM-D 18-05 10kA

TR max
400kVA

FeZn 25x4

BOP-R
0,5/10kA

3x 2x YKXS 1x120mm² (L1, L2, L3)

2x YKXS 1x120mm² (PEN)

Stację wyposażać w ochronę przeciw piorom w postaci osłon typu SP36.3 i SP38.3

Transformator	
Moc	250 kVA
Nap. górne	15,75 kV
Nap. dolne	0,42 kV
Grupa połączeń	Dyn5
Straty obc.	2350 W
Straty jałowe	270 W
Napięcie zw.	4 %
Wypełnienie	MIDEL

Projektowana rozdzielnica nN typu RS-W 4/5 prod. ZPUE

Oświetlenie ulic

kWh

230/400V

Log 10mm²

Log 10mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

DY 1,5mm²

LEGENDA

elementy projektowane

elementy istniejące do demontażu

elementy istniejące do pozostawienia

Symbol " * " wartość zabezpieczeń wg PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź

Uwaga:

- przy przenoszeniu obwodów z likwidowanej stacji transformatorowej do stacji odtworzeniowej zachować kolejność numeracji pól nN, tak aby nie zachodziła konieczność zmiany numerów złączy

LNnN 0,4kV
AL 4x70mm² + 2x25mm²
kierunek: Ozorków wiadukt

uwaga: w trakcie prac ocenić stan techniczny izolatorów i trzonów kablowych, w przypadku konieczności ich wymiany zastosować trzon: kabł. TK5115 z izolatorem S115 (6 kpl.)

BOP-R 0,5/10

uziom pionowy

Ø20mm, długość 9m

Ruz < 10Ω

FeZn 30x4

BE Ø75 dł. 3m

BE Ø110 dł. 3m

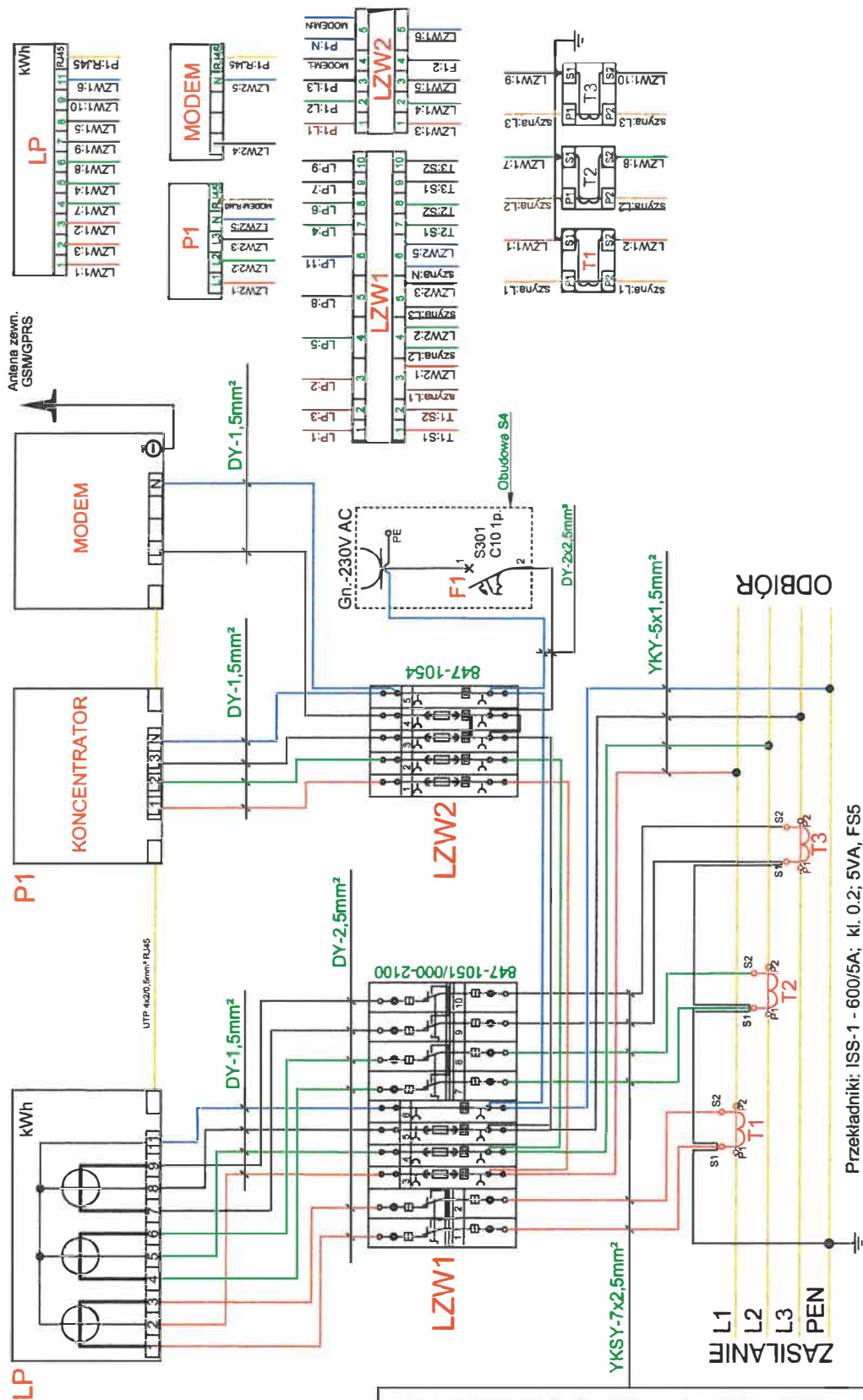
proj. YAKXS 4x35mm²

długość ≈ 40m (długość trasy ≈ 25m)

proj. YAKXS 4x120mm² długość ≈ 40m (długość trasy ≈ 25m)

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa stacji transformatorowej SN/nN, linii kablowej SN i linii kablowych nN. Rozbiórka stacji transformatorowej SN/nN, linii napowietrznych SN i nN.
NAZWA ZADANIA INWESTYCYJNE	Budowa LKSN w relacji: OZOR_P.30_Parzęczew od ZK Konstytucji kierunek wiadukt
INWESTOR	PGE Dystrybucja S.A. ul. Garbarska 21a, 20-340 Lublin Oddział Łódź ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź
PROJEKTANT	
BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT
ASYSTENT	
TYTUŁ RYS	Schemat ideowy projektowanej i demontowanej sieci elektroenergetycznej
STADIUM	Projekt budowlany
DATA	12.2022
NR RYS.	EL-2
SKALA	

Schemat układu pomiarowego pośredniego w stacji transformatorowej



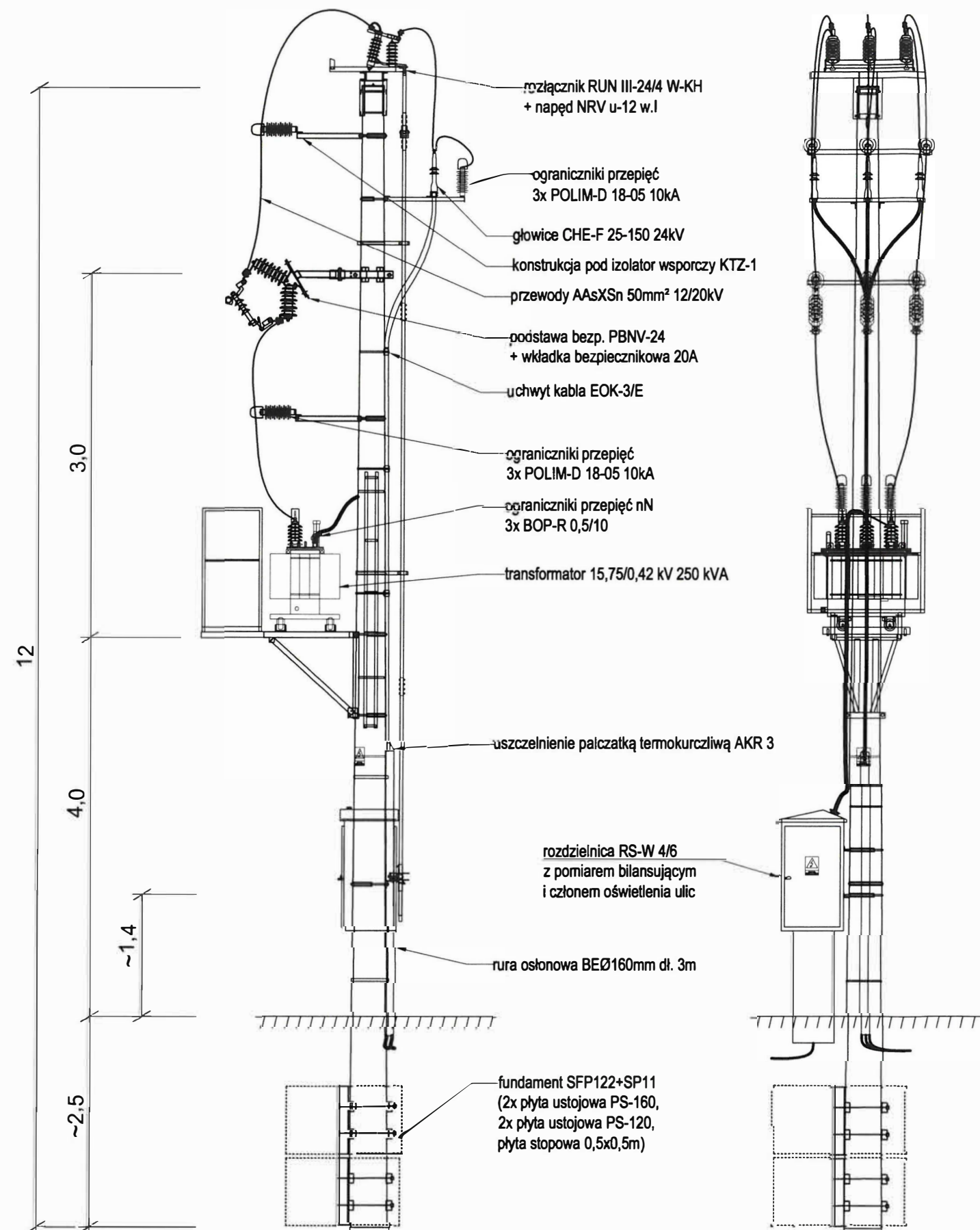
Połączenia układu wykonać z tyłu tablicy licznikowej

Przekładniki: ISS-1 - 600/5A; KI. 0.2; 5VA, FS5

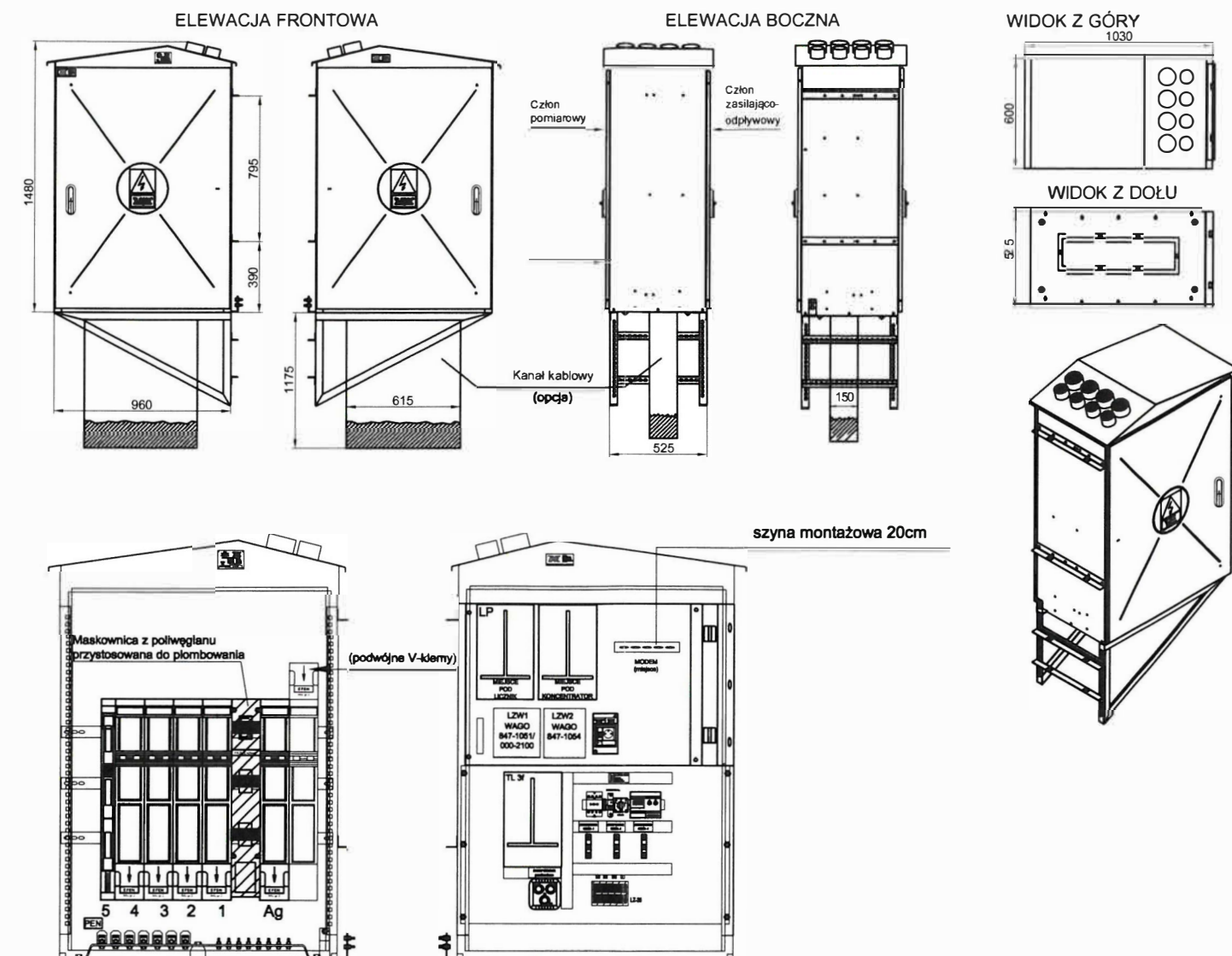
Przewody od listwy WAGO do przekładników:
-obwody prądowe - YKSY 7x2,5mm²
-obwody napięciowe - YKY 5x1,5mm²

Przewody od licznika do listwy WAGO:
-obwody prądowe - DY 2,5mm²
-obwody napięciowe - DY 1,5mm²

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa stacji transformatorowej SN/nN, linii kablowej SN i linii kablowych nN. Rozbiórka stacji transformatorowej SN/nN, linii napowietrznych SN i nN.		
NAZWA ZADANIA INWESTYCYJNEGO	Budowa LKSN w relacji: OZOR_P.30_Parzęczew od ZK Konstytucji kierunek wiadukt		
INWESTOR	PGE Dystrybucja S.A. ul. Garbarska 21a, 20-340 Lublin Oddział Łódź ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź		
BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT		
	PROJEKTANT		
	ASYSTENT		
TYTUŁ RYS	Schemat układu pomiarowego projektowanej stacji transformatorowej		NR RYS.: EL-3
STADIUM	Projekt budowlany	DATA: 12.2022	SKALA: -



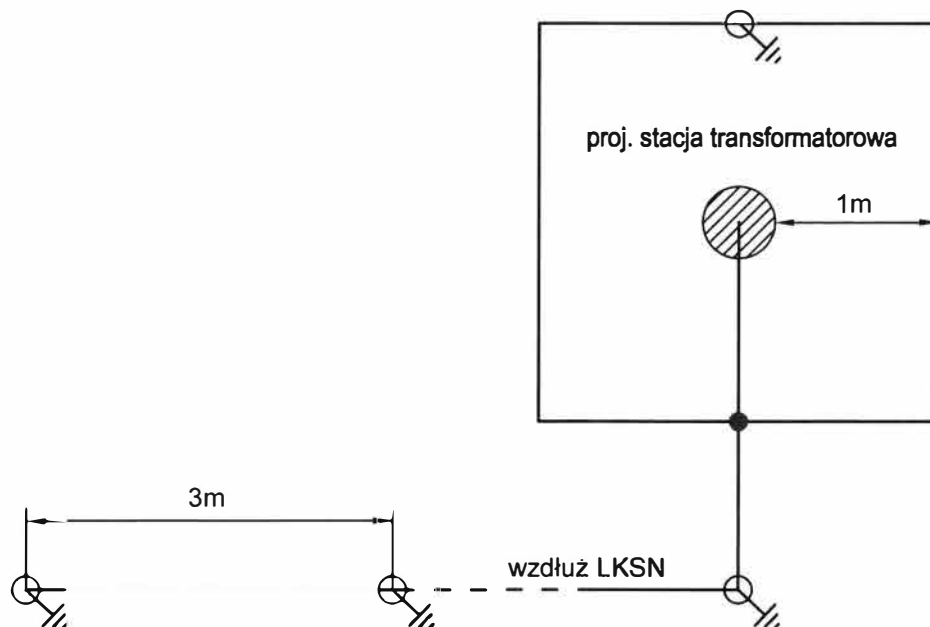
WIDOKI ROZDZIELNICY nN RSW



UWAGI:

- drzwi z zamkiem Dirack (Master Key) i z wkładką typ "trójkątny"
- rozdzielnica bez kanału kablowego
- szyny L1,L2,L3 z płaskownika (P40x5)
- szyna PEN z płaskownika (P40x5)
- przekładniki: 600/5A; kl. 0.2; 5 VA; FS5
- przekładniki ze świadectwami GUM
- tablica pomiarowa na płycie anwidur gr. 10 mm - (płyta uchylna) przystosowana do plombowania, dodatkowo zamontować tablicę 3-faz. szt.2
- na drzwiach od wewnątrz umieścić schemat elektryczny i układu pom. (laminowany)

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budowa stacji transformatorowej SN/nN, linii kablowej SN i linii kablowych nN. Rozbiórka stacji transformatorowej SN/nN, linii napowietrznych SN i nN.	
NAZWA ZADANIA INWESTYCYJNEGO		Budowa LKSN w relacji: OZOR_P_30_Parzęczew od ZK Konstytucji kierunku wiadukt	
INWESTOR		PGE Dystrybucja S.A. ul. Garbarska 21a, 20-340 Lublin Oddział Łódź ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź	
BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT		
	PROJEKTANT		
	ASYSTENT		
TYTUŁ RYS		Widok projektowanej stacji transformatorowej	
STADIUM		Projekt budowlany	DATA: 12.2022
		NR RYS: EL-4	
		SKALA: -	



— Bednarka FeZn 40x5mm, dług. ≈ 97m (trasa ≈ 91m)



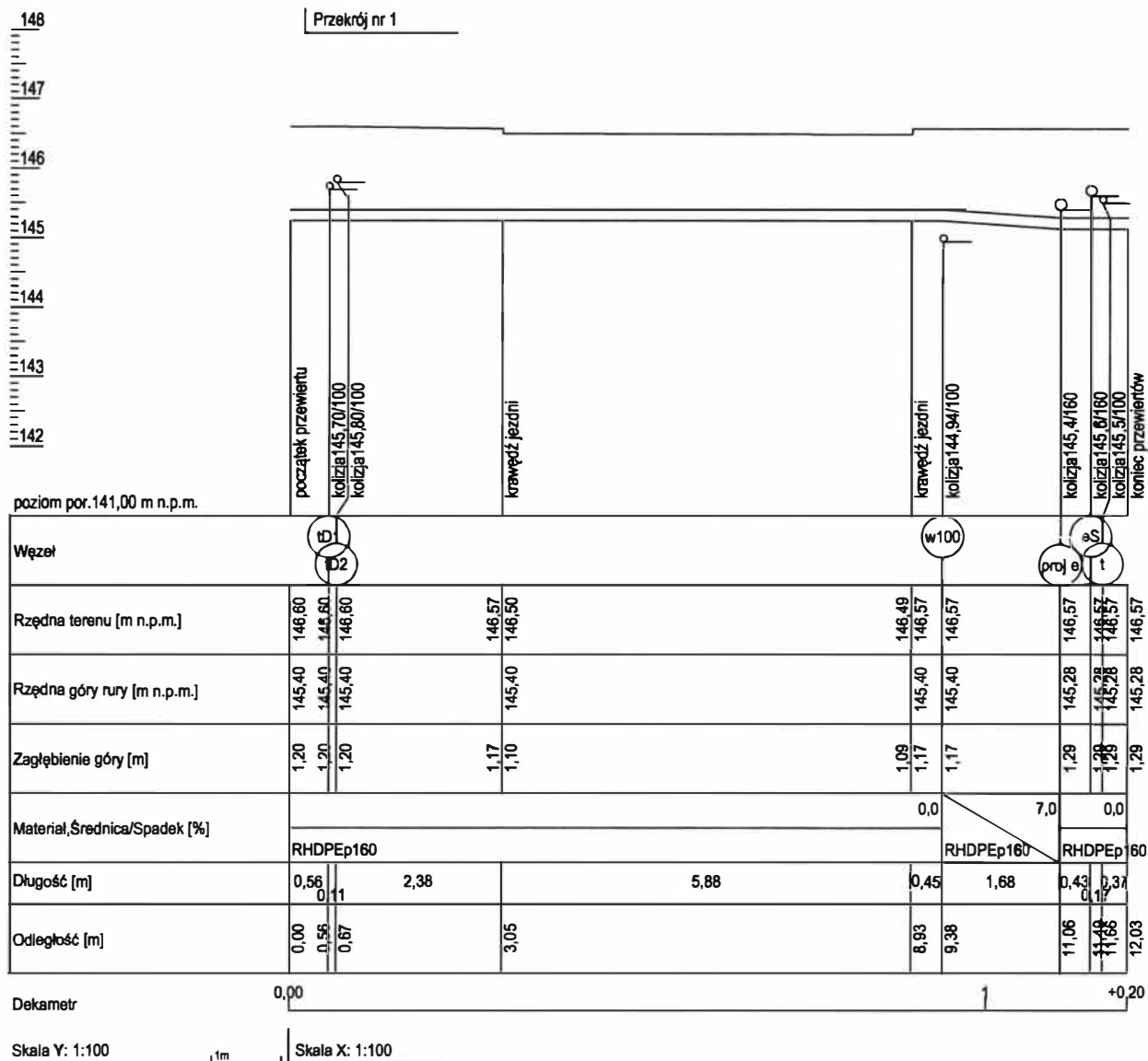
Uziom prętowy długości 3m (2x pręt UPB Ø20/1500)
wbijany w odstępach co 3m, 18 szt.



Połączenie spawane

Uwaga: instalację uziemiającą budować etapowo, do momentu uzyskania prawidłowej wartości rezystancji uziemienia $R_{uz} < 1\Omega$

Nazwa zadania inwestycyjnego			
Nazwa zamierzenia budowlanego		Budowa stacji transformatorowej SN/nN, linii kablowej SN i linii kablowych nN. Rozbiórka stacji transformatorowej SN/nN, linii napowietrznych SN i nN.	
Nazwa zadania inwestycyjnego		Budowa LKSN w relacji: OZOR_P.30_Parzęczew od ZK Konstytucji kierunek wiadukt	
Inwestor		PGE Dystrybucja S.A. ul. Garbarska 21a, 20-340 Lublin Oddział Łódź ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź	Podpisy:
Branża elektryczna	Projektant		
	Projektant		
	Asystent		
Tytuł rys		Schemat uziemienia projektowanej stacji transformatorowej	NR RYS: EL-5
Stadium	Projekt budowlany	Data:	12.2022
		Skala:	-



P.		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa stacji transformatorowej SN/nN, linii kablowej SN i linii kablowych nN. Rozbiórka stacji transformatorowej SN/nN, linii napowietrznych SN i nN.	
NAZWA ZADANIA INWESTYCYJNEGO	Budowa LKSN w relacji: OZOR_P.30_Parzęczew od ZK Konstytucji kierunku wiadukt	
INWESTOR	PGE Dystrybucja S.A. ul. Garbarska 21a, 20-340 Lublin Oddział Łódź ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź	
BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT	
	PROJEKTANT	
	ASYSTENT	
TYTUŁ RYS	Przekrój poprzeczny przejścia linii kablowej pod ul. Makową	NR RYS.: EL-7
STADIUM	Projekt budowlany	DATA: 12.2022 SKALA: -



Załącznik 1 - Fotografia istniejącej stacji transformatorowej nr 40324

