

<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</b>	 <p> <b>BIURO PROJEKTOWE ANNA ANDRZEJCZAK</b>            ul. Zgierska 75/81 lokal 59, 91-464 Łódź            adres do korespondencji: ul. Narutowicza 7/9 lokal 305, 90 – 117 Łódź            Tel 42 633 79 52         </p>
---------------------------------	--

# PROJEKT TECHNICZNY – TOM III

<i>INWESTOR:</i>	<b>GMINA - MIASTO TOMASZÓW MAZOWIECKI</b> <b>UL. POW 10/16</b> <b>97-200 TOMASZÓW MAZ.</b>	
<i>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:</i>	<b>PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNYCH nN I KABŁOWYCH SN i nN W ZWIĄZKU Z BUDOWĄ ULICY KWARCOWEJ I SZYMANÓWEK W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM</b>	
<i>ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:</i>	<b>MIEJSCOWOŚĆ: TOMASZÓW MAZOWIECKI</b> <b>UL. KWARCOWA I SZYMANÓWEK</b> <b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI</b>	
<i>POZOSTAŁE DANE ADRESOWE</i>	<b>NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: 101601_1 M. TOMASZÓW MAZOWIECKI</b> <b>NAZWA I NR OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: 101601_1.0022</b> <b>UL. ANDRZEJA FRYCZA MODRZEWSKIEGO</b> <b>NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: 180</b> <b>NAZWA I NR OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: 101601_1.0020</b> <b>UL. SZYMANÓWEK i Kwarcowa</b> <b>NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: 281, 282, 286, 285/1, 317, 320/1, 320/2, 341, 363, 364, 368, 369</b>	

## ZESPÓŁ PROJEKTOWY

<i><b>ZESPÓŁ AUTORSKI</b></i>	<i><b>IMIĘ I NAZWISKO</b></i>	<i><b>SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH</b></i>	<i><b>ZAKRES OPRACOWA NIA</b></i>	<i><b>DATA OPRACOW ANIA</b></i>	<i><b>PODPIS</b></i>
<i>PROJEKTOWAŁ:</i>	mgr inż. Marcin Antoszczyk	LOD/2066/PWOE/12 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych	Branża elektryczna	09.2022	
<i>SPRAWDZIŁ:</i>	mgr inż. Tomasz Kabziński	LOD/2279/PWOE/13 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych	Branża elektryczna	09.2022	

## Spis treści projektu technicznego

### I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 2÷6)

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności.....2
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego .....4
2. Oświadczenie projektantów i projektantów sprawdzających wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy techn.....6

### II. Część opisowa (str. 13÷22)

1. Opis stanu istniejącego .....7
2. Układ zasilania .....7
3. Przebudowa linii kablowych SN-15kV .....7
4. Budowa kanalizacji światłowodowej.....8
5. Przebudowa linii kablowych nN-0,4kV .....9
6. Przebudowa linii napowietrznych nN-0,4kV ..... 11
7. Przebudowa przyłączy napowietrznych ..... 12
8. Ochrona od porażeń..... 12
9. Obliczenia wytrzymałości stanowisk słupowych..... 12
10. Analiza posadowienie słupów .....21
11. Zestawienie podstawowych materiałów .....22
12. Współrzędne geodezyjne.....26

### III. Część rysunkowa

1. E-2 - Schemat ideowy przebudowy kabli nN – kolizje 1 i 2 ..... 27
2. E-3 - Schemat ideowy przebudowy kabli nN – kolizje 3 i 4 ..... 28
3. E-4 - Schemat ideowy przebudowy kabli SN – kolizja 5 ..... 29
4. E-5 - Schemat ideowy przebudowy kabli SN – kolizja 6 ..... 30
5. E-6 - Schemat ideowy przebudowy kabli nN – kolizja 7 ..... 31
6. E-7 - Schemat ideowy przebudowy kabli nN – kolizja 8..... 32

2

[illegible]

Lodž, dnia 11 grudnia 2013 r.

DECY ZJA

[illegible]

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
stwierdza, że

**Pen Tomasz Kabziński**  
magister inżynier  
kierownik elektrotechnika

urodzony dnia 29 marca 1985 r. w Piotrkowie Trybunalskim

of the same

## CZPRAWNIENIA BUDOWLANE

marker evidency by LOD/2279/PWORK/13

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

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odwołanie się od uzasadnienia decyzji, zażalenie i skargi odwoławczych wskazano na ocenności decyzji.

[illegible][illegible]

Centrum Szkół Orzdyńskiego DOK 1.0118  
mgr inż. Jan Gajda

Coloasa Sathya Orzhayegyo ONK LOM  
mgf ind. Temez Minda

1.2

2.9

Paul Thomas Kubitschek jest uprawniony do:

- [illegible]

Slobod Ozerkiyev Olegovich Kamnitsky  
Ludmila Olegovna Ilyashova  
Pravoslavskiy Svyatoslav Olegovich ONCOLOGIST  
myg@mail.ru, Zhigalovskiy Olegovich

Editor: Sushila Ornelas, [sonor@ucla.edu](mailto:sonor@ucla.edu)  
my lab: Jon Calabrese

Chiseok Salsol's Daebuljungsu OKK LOHIB

Prof. Dr. Thomas Kluge



Overgrowth:

1. Tomasz Kabacinski  
et. *Reprints 1/23*  
57400 Publisher;
2. Paula Lacking (Oxygen) Baby Injunctive Bedouinism;
3. Olwyn Insipidus Nations Redefinition;
4. *etc.*

207



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-3QN-LTH-BT9 \*

Pan Marcin Jan ANTOSZCZYK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/9860/13  
adres zamieszkania ul. Nefrytowa 3 m. 12, 97-400 Bełchatów  
jest członkiem łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-15 roku przez:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**ŁOD-R6W-K1D-N8R \***

**Pan Tomasz KABZIŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0021/14  
adres zamieszkania ul. Reymonta 1 m. 23, 97-400 Betchatów  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.**

**Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-04 roku przez:**

**Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**

**(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)**

**\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**



## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d, pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2021 r., poz. 2351 ze zm.), oświadczam, że Projekt Zagospodarowania Terenu pn.:

**„Przebudowa linii napowietrznych nN i kablowych SN i nN w związku z budową ulicy Kwarcowej i Szymanówek w Tomaszowie Mazowieckim”**

*(nazwa projektu budowlanego)*

**powiat tomaszowski, województwo łódzkie**

*(adres zamierzenia budowlanego)*

**dz. nr 180, obr. 0022, ul. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, dz. nr 281, 282, 286, 285/1, 317, 320/1, 320/2, 341, 363, 364, 368, 369, obr. 0020, ul. Szymanówek i Kwarcowa**

*(dane ewidencyjne działki(ek))*

**09.2022r.**

*(data sporządzenia projektu)*

**elektryczna**

*(branża)*

sporządzony dla:

**Gmina - Miasto Tomaszów Mazowiecki, ul. POW 10/16, 97-200 Tomaszów Maz.**

*(nazwa Inwestora)*

został sporządzony, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz Polską Normami i zgodnie z umową oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć a wersja elektroniczna jest zgodna z wersją papierową. W dokumentacji projektowej materiały, wyroby, urządzenia i technologia nie jest opisana według znaków towarowych, nazw, producentów, patentów lub pochodzenia.

**Projektant:** mgr inż. Marcin Antoszczyk  
nr upr. LOD/2066/PWOE/12

.....  
*(podpis)*

.....09.2022r.....  
*(data)*

**Sprawdzający:** mgr inż. Tomasz Kabziński  
nr upr. LOD/2279/PWOE/13

.....

.....09.2022r.....  
*(data)*

## **1. Opis stanu istniejącego**

W związku z projektowaną przebudową układu drogowego należy przebudować istniejącą sieć elektroenergetyczną SN i nN w rejonie planowanej inwestycji.

## **2. Układ zasilania**

Niniejszy projekt utrzymuje istniejące układy zasilania i powiązania kablowe w istniejącej sieci energetycznej 15kV i 0,4kV w rejonie opracowania.

## **3. Przebudowa linii kablowych SN-15kV**

Na terenie realizowanej przebudowy drogi występuje kolizja istniejącej linii kablowej SN-15kV z projektowanym układem drogowym. W związku z powyższym przewiduje się przebudowę trasy kabli na nowy bezkolizyjny odcinek. Opracowanie dotyczy linii SN-15kV oznaczonej jako "Tomaszów 1- Ludwików" wykonanej z wykorzystaniem kabli typu 3x XRUHAKXS 1x120/50mm<sup>2</sup> będącej w eksploatacji „PGE Dystrybucja”.

Przedmiotowy kabel przebiega pod projektowaną nawierzchnią drogową i wymaga przebudowy na odcinku kolizji z projektowanym układem drogowym. Niniejszy projekt przewiduje budowę odcinka linii wykonanej kablami typu 3x XRUHAKXS 1x120/50mm<sup>2</sup>-12/20kV co jest zgodne z warunkami przebudowy i ma na celu wyłączenie z eksploatacji odcinka kabli kolidującego z projektowanym układem drogowym.

W ww. przypadku rozwiązanie kolizji polega na wykonaniu wcinki w istniejącą sieć elektroenergetyczną SN-15kV przez zmurowanie z dwóch stron z kablem istniejącym. Zgodnie z warunkami przebudowy wcinkę należy wykonać trzema kablami jednożyłowymi z żyłą aluminiową o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną uszczelnioną wzdłużnie i promieniowo, z powłoką z polietylenu termoplastycznego typu XRUHAKXS. Do połączeń kabli stosować mufy przelotowe do łączenia kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie 20kV, np. QS 2000 typu 93-AP 620-1PL 12/20V.

W ziemi kable należy układać linią falistą na głębokości 0,8m pomiędzy dwiema 10cm warstwami piasku. Przykryć 0,3m warstwą rodzimego gruntu, następnie czerwoną folią kalandrowaną i rodzimym gruntem. Na zasypanych rowach w trawnikach rozrzucić warstwę żyznej ziemi o grubości 5cm i zasiać trawę. Inne nawierzchnie doprowadzić do stanu pierwotnego. Należy pozostawić zapas kabla 15kV w postaci pętli nie mniejszej niż 4m po obu stronach muf kablowych oraz 2m przy przepustach rurowych.

Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem oraz przy zmniejszeniu wymaganych normą odległości przy zbliżeniu kabel należy układać w rurach ochronnych karbowanych o wytrzymałości N750 i średnicy  $\varnothing$ 160mm w kolorze czerwonym o długości przeszkody i po 100cm w obie strony od miejsca skrzyżowania (od skrajni przeszkody). Końce rury uszczelnić dławnicami czopowymi, np. EK186/160mm.



Dokonać pomiarów kabla (próby napięciowe) przed i po wykonaniu osprzętu kablowego.

Wzdłuż projektowanych kabli przebiegają ciągi istniejącego uzbrojenia, których trasy wynikają z planu sytuacyjnego. Wszystkie roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego w czasie realizacji uzbrojenia winny być wykonane ręcznie pod nadzorem inspektora nadzoru i zainteresowanych instytucji. Przed rozpoczęciem wszelkich robót należy wykonać wykopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych tras urządzeń podziemnych. W tym przypadku odspojenie gruntu może się odbywać tylko sposobem ręcznym, tj. bez użycia kilofów. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie wymaganej normą odległości od pozostałych sieci.

Oznaczenia trasy kabla w ziemi wykonać przez:

- ułożenie 25cm nad kablem folii z tworzywa sztucznego o grubości 0,5mm i szerokości pasa 0,4m i w trwałym kolorze czerwonym,
- założenie oznaczników kablowych tzn. pasków plastikowych z wybitymi cechami kabla – relacji, roku ułożenia, napięcia, przekroju, przeznaczenia i właściciela.

Materiały z demontażu nadające się do ponownego użycia zdać do magazynu Rejonu Energetycznego. Materiały nie nadające się do wykorzystania zutylizować w sposób zgodny z przepisami.

W rejonie prowadzonych prac występują kable energetyczne SN które należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi. Linie kablowa wychodzące ze stacji 15/0,4kV nr 6-1600 „Tomaszów Maz.” przechodzące pod ulica Sypką należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi o średnicy 160mm<sup>2</sup> czerwonymi przeznaczonymi dla kabli średnich napięć. Prace w rejonie kolizji prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Prace wykonać zgodnie z załączonym planem zagospodarowania terenu.

#### **4. Budowa kanalizacji światłowodowej**

Zgodnie z wytycznymi kanalizację światłowodową należy układać bezpośrednio wraz z linią SN. Kanalizację należy wykonać poprzez ułożenie bezpośrednio na linii SN dwóch rur polietylenowych o wysokiej gęstości RHDPE o przekroju  $\phi 40\text{mm}$  i grubości ścianki 3,7mm, wzdłużnie rowkowanej z warstwą poślizgową ułatwiającą zaciąganie. Układana kanalizacja światłowodowa przewidywana jest jako instalacja teletechniczna tylko dla potrzeb OSD, związana bezpośrednio z linią kablową SN. Kanalizacją składającą się z dwóch rur powinna być oznaczona celem jej identyfikacji np. jedna rura z paskiem oznaczeniowym koloru zielonego druga z paskiem oznaczeniowym koloru czerwonego. Kanalizację światłowodową należy układać we wspólnych przepustach z linią kablową. Łączenie poszczególnych odcinków kanalizacji światłowodowej wykonać w sposób zapewniający hermetyczność z użyciem złączy skręcanych PE $\phi 40$ . Końce kanalizacji zaczepować kapturkami zapewniającymi ochronę przed wnikiem wody (BLA-12D183U).

Linie kablową wraz z kanalizacją światłowodową bezpośrednio związaną z linią zabezpieczyć (oznaczyć) folią ochroną w sposób tożsamy jak linię kablową. Rurociąg kanalizacji światłowodowej

oznaczyć co 10m tabliczkami wskazującymi relację, oraz w miejscach łączenia poszczególnych odcinków po obu stronach złączki i po obu stronach wspólnych przepustów.

Po wybudowaniu kanalizacji światłowodowej należy wykonać badanie szczelności zgodnie z normą ZN-96TPSA-013. Protokół ze sprawdzenia szczelności kanalizacji światłowodowej winien być dołączony do dokumentacji powykonawczej budowanej linii kablowej SN.

## **5. Przebudowa linii kablowych nN-0,4kV**

Projektowana budowa nowego układu drogowego niesie za sobą konieczność przebudowy istniejących kabli niskiego napięcia ze względu na ich kolizje z projektowanym układem drogowym. W tym celu należy ułożyć po nowej trasie dwa odcinki kabla typu YAKXS 4x240mm<sup>2</sup> (obwody nr 9 i 10 ze stacji nr 6-1600 Tomaszów Maz.) i połączyć z istniejącymi kablami za pomocą muf przelotowych termokurczliwych, np. ZRM-5/JLP-CX4/185-300 przeznaczonych do kabli 4 - żyłowych, o izolacji z tworzyw sztucznych.

Zgodnie z niniejszym projektem przebudową objętą będą również kable nN-0,4kV będące zasilaniem linii napowietrznej nN wchodzące na przebudowywane stanowisko nr 1. Kable należy zdemontować z istniejącego słupa A-owego i wprowadzić na posadowiony w nowej lokalizacji słup nr 1/E10,5/12. Ze względu na skrócenie trasy linii przewiduje się wykorzystanie istniejących kabli YAKXS 4x120mm<sup>2</sup>. Na słupie kable układać w rurach osłonowych odpornych na promieniowanie UV typu BE-110 o odpowiedniej średnicy dla danej średnicy kabla. Na połączeniu przyłączy kablowych należy zamontować ograniczniki przepięć BOP-r 0,5/10. Wartość rezystancji uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

Dodatkowo przebudową objęty będzie kabel zasilający istniejące złącze ZKP nr 6-1600-01-01. Dla wyłączenia z eksploatacji kabla będącego w kolizji należy ułożyć nowy odcinek kabla typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>, jeden koniec kabla wprowadzić do złącza a drugi ułożyć w rurze osłonowej odpornej na UV f50mm na wymienianym słupie nr 5/E10,5/12. Na połączeniu linii kablowej należy zamontować ograniczniki przepięć BOP-r 0,5/10. Wartość rezystancji uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

Prace podlegają tyczeniu i inwentaryzacji geodezyjnej.

Instalację kablowe należy układać na głębokości 0,7m na podsypce piaskowej z przykryciem folią PCV koloru niebieskiego. W miejscach skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym kable osłonić rurami ochronnymi karbowanymi o wytrzymałości N450 i średnicy  $\phi 110$  i  $\phi 75$  natomiast przy skrzyżowaniach z drogami i wjazdami z wykorzystaniem rur sztywnych o wytrzymałości N750 i średnicy  $\phi 110$  i  $\phi 75$ . Wszystkie prace w pobliżu kolizji wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Kable elektroenergetyczne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Po ułożeniu kabli i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych, kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Szerokość folii powinna być taka aby

przykrywała ułożone kable lecz nie mniejsza niż 20cm. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w punktach charakterystycznych. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego. Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej 70cm.

Oznaczniki przeznaczone do wykonywania oznaczeń tras linii kablowych 0,4kV należy wykonać w sposób umożliwiający bezbłędne odczytanie treści oznacznika w trakcie całego okresu eksploatacji linii kablowej. Oznaczniki należy wykonać w postaci tabliczki i przymocować do kabla za pomocą opasek zaciskowych odpornych na działanie warunków zewnętrznych, w sposób wykluczający samoistne oderwanie się tabliczki od urządzenia. Oznaczniki informacyjne należy montować nie rzadziej niż co 10 m, na każdym załomie linii i po obu stronach przepustu kablowego. Treść oznacznika powinna być jednakowa na całej długości linii kablowej. Treść oznacznika linii kablowej należy ustalić na etapie wykonawstwa w Rejonie Energetycznym Tomaszów Mazowiecki.

W treści oznacznika na kablu 0,4kV muszą znaleźć się, co najmniej następujące dane:

- typ kabla (ilość, przekrój żył roboczych),
- ilość i przekrój żył roboczych,
- relacja linii kablowej,
- skrócona nazwa użytkownika,
- rok budowy,
- napięcie znamionowe linii.

Na kablach w bezpośrednim sąsiedztwie muf należy umieścić trwałe oznaczniki. Oznaczniki wykonywane w sposób analogiczny jak dla trasy linii kablowej. Treść oznacznika mufy kablowej należy ustalić na etapie wykonawstwa w Rejonie Energetycznym Tomaszów Mazowiecki.

Treść oznacznika montowanego dodatkowo przy mufie kablowej musi zawierać:

- typ mufy oraz jej producenta,
- nazwę firmy (lub jej skrócona nazwa), która montowała osprzęt kablowy,
- datę montażu w kolejności dzień, miesiąc, rok.

W rejonie prowadzonych prac występują kable energetyczne nN które należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi. Cztery linie kablowe wychodzące ze stacji 15/0,4kV nr 6-1600 Tomaszów Maz. (2 kable YAKXS 4x240mm<sup>2</sup> i dwa kable YAKXS 4x120mm<sup>2</sup>) wychodzące ze stacji poprzek drogi należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi o średnicy 160mm<sup>2</sup> niebieskimi przeznaczonymi dla kabli niskich napięć. Prace w rejonie kolizji prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Prace wykonać zgodnie z załączonym planem zagospodarowania terenu.

## 6. Przebudowa linii napowietrznych nN-0,4kV

W związku z przebudową układu drogowego istnieje potrzeba zmiany lokalizacji stanowisk słupowych linii nN kolidujących z nowym układem drogowym.

Zgodnie z wydanymi przez Rejon Energetyczny Tomaszów Mazowiecki warunkami usunięcia kolizji należy przestawić kolidujące stanowiska poza obszar występowania kolizji. W zakresie przebudowy znajdują się następujące obwody:

- obwód zasilany jest ze stacji transformatorowej 6-1600 "Tomaszów Maz." obwód nr 1 – zmiana lokalizacji i wymiana słupa A-owego ŻN-10 nr 5 na słup wirowany 5/K/E-10,5/12,
- obwód zasilany jest ze stacji transformatorowej 6-1600 "Tomaszów Maz." obwód nr 1 – wymiana słupa 2x ŻN-10 nr 4 na słup wirowany 4/O/E-10,5/10,
- obwód zasilany jest ze stacji transformatorowej 6-1600 "Tomaszów Maz." obwód nr 7 i 8 – zmiana lokalizacji i wymiana słupa A-owego ŻN-10 nr 1 na słup wirowany 1/K/E-10,5/12,
- obwód zasilany jest ze stacji transformatorowej 6-1600 "Tomaszów Maz." obwód nr 7 i 8 – zmiana lokalizacji i wymiana słupa ŻN-10 nr 1 na słup wirowany 2/N/E-10,5/6.

Stanowiska słupowe wykonane w oparciu o żerdzie wirowane typu E. Ustoje dobrano dla gruntu średniego z katalogu ELProjekt – Poznań „Album linii napowietrznych niskiego napięcia”.

W zakresie przebudowy stanowiska słupowego nr 5, kolidujące stanowisko krańcowe A-owe ŻN-10 należy wymienić na wykonane w oparciu o żerdź E-10,5/12 i posadzić w nowym miejscu pokazanym na planie zagospodarowania terenu. Ponadto wymianie podlegać będzie stanowisko przelotowe ŻN-10 nr 4 na słup typu E-10,5/10. Funkcja wymienianego słupa nr 4 ulegnie zmianie, będzie pełnił rolę słupa odporowego. Projektowany odcinek linii napowietrznej pomiędzy słupem nr 4, a słupem nr 5 należy wykonać z wykorzystaniem nowego odcinka przewodów izolowanych ASXSn 4x70mm + 2x25mm<sup>2</sup>. Zdemonstrowane przewody ASXSn 4x70mm + 2x25mm<sup>2</sup> w kierunku stanowiska nr 5 należy wykorzystać do zakończenia linii na stanowisku nr 4 wymienionym na odporowe. Obwód zasilany jest ze stacji transformatorowej 6-1600 "Tomaszów Maz." obwód nr 1.

W ramach przebudowy odcinka linii napowietrznej pomiędzy słupem nr 1 a słupem nr 2 wykonanej przewodami izolowanymi 2x ASXSn 4x70 + ASXSn 2x25mm<sup>2</sup> należy przenieść poza zakres kolizji istniejące słupy będące w kolizji z projektowanym układem drogowym. Słup nr 1, A-owy ŻN-10 należy wymienić na stanowisko krańcowe wykonane w oparciu o żerdź E-10,5/17,5 i posadzić w nowej lokalizacji, natomiast słup nr 2, bliźniaczy 2x ŻN-10 należy posadzić w nowej lokalizacji, zabudowując żerdź E-10,5/6 o funkcji słupa narożnego. Linię wykonaną przewodami izolowanymi należy przełożyć na stanowiska w nowych lokalizacjach. Ze względu, że funkcje słupów ulegają zmianie, projektuje się nowe haki i uchwyty wsporcze linii. Obwody zasilane są ze stacji transformatorowej 6-1600 "Tomaszów Maz." obwody nr 7 i 8.

Stanowiska słupowe wykonane są w oparciu o żerdzie wirowane typu E. Ustoje dobrano dla gruntu średniego z katalogu ELProjekt – Poznań „Album linii napowietrznych niskiego napięcia”.

Szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiednie warstwowe dogęszczenie terenu wokół słupa. Na słupach oznaczonych na schematach należy zamontować ograniczniki przepięć BOP-R-0,5/10 i wykonać uziemienia o wartości minimum  $10\Omega$ . Całość wykonać zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Prace podlegają tyczeniu i inwentaryzacji geodezyjnej.

Na słupach przewidzianych do wymiany podwieszona jest linia światłowodowa. W ramach przebudowy należy przenieść linię na słupy w nowej lokalizacji. Na projektowanych stanowiskach należy zamocować zdemontowane wsporniki słupowe (haki) mocowane taśmą do których należy zamocować istniejące uchwyty odciągowe linii światłowodowej, na słupy należy także przenieść istniejące stelaże zapasu kabla światłowodowego, zastosować nowe taśmy do zamontowania stelaży. W przypadku niewystarczającego zapasu przewodów światłowodowych należy uwolnić istniejący zapas przewodów na stelażach zapasu kabli.

Na słupie nr 4 podwieszona jest istniejąca linia telefoniczna, hak z uchwytem należy przenieść na nowe stanowisko, zastosować nową taśmę z klamerkami.

Całość wykonać zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Prace podlegają tyczeniu i inwentaryzacji geodezyjnej.

## **7. Przebudowa przyłączy napowietrznych**

Ze słupów przenoszonego w nową lokalizację należy przenieść istniejące przyłącze zasilające pobliskie posesje na stanowiska słupowe w nowych lokalizacjach. Przyłącza napowietrzne do posesji zlokalizowanych po tej samej stronie co przestawiane słupy należy przenieść na słupy w nowej lokalizacji z wykorzystaniem istniejących przewodów. Trasy przyłączy ulegają skróceniu, przyłącza nie podlegają wymianie. Osprzęt w postaci haków i uchwytów należy wykorzystać istniejący.

W przypadku przyłączy zlokalizowanych po przeciwległej do linii stronie drogi wszystkie przyłącza podlegają wymianie ze względu na wydłużenie trasy przyłączy. Należy zastosować nowe odcinki przewodów izolowanych, osprzęt na słupach i uchwyty pozostawia się istniejące.

Przyłącze napowietrzne wykonać zgodnie z wymaganiami PN-E-5100-1.

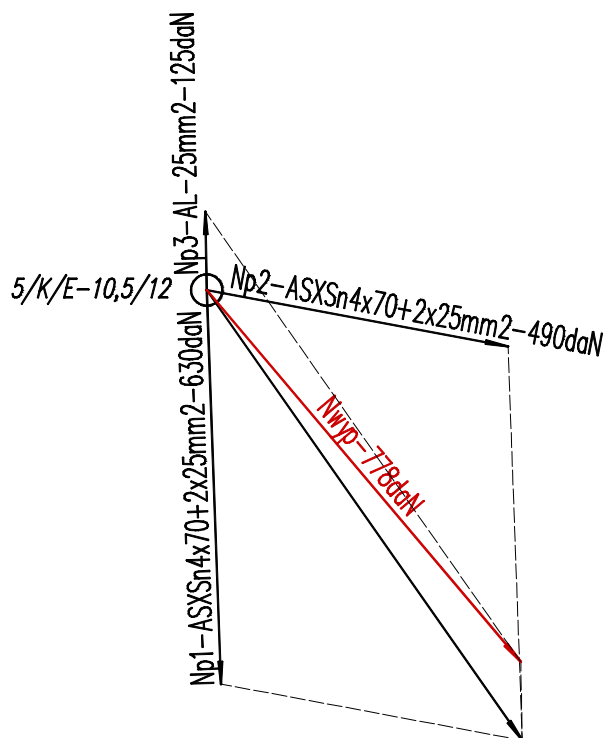
## **8. Ochrona od porażeń**

System ochrony od porażeń metoda szybkiego wyłączenia poprzez zastosowanie wkładek bezpiecznikowych o działaniu zwłocznym.

## **9. Obliczenia wytrzymałości stanowisk słupowych**

### **1. Słup nr 5/K/E-10,5/12**

- słup krańcowy - linia izolowana,
- przewód ASXSn  $4 \times 70 + 2 \times 25\text{mm}^2$ ,
- oprawa oświetleniowa – pod linią,
- przyłącza napowietrzne sztuk: brak,
- typ słupa: E10,5/12.



Do krańcowego zakończenia linii 1- lub wielotorowej.

gdzie:

$N_p$  - naciąg podstawowy przewodu [daN]

- dla linii wielotorowej naciąg wynosi:

$$\sum_{x=1}^3 N_{px} \text{ [daN]}$$

$$N_p = 778,00 \text{ daN}$$

$P_o$  - obciążenie wiatrem oprawy [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$P_s$  - obciążenie wiatrem słupa [daN]

$$P_s = 46,00 \text{ daN}$$

$N_r$  - wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy [daN]

$$N_r = 0,00 \text{ daN}$$

$$P_u \geq N_p + N_r \text{ [daN]}$$

$$P_u = 778,00 \text{ daN}$$

$$778,00 \text{ daN} \leq 1200 \text{ daN}$$

Warunek spełniony

$$P_z \geq P_s + P_o + N_r \text{ [daN]}$$

$$P_z = 63,00 \text{ daN}$$

$$63,00 \text{ daN} \leq 1200 \text{ daN}$$

Warunek spełniony

Dopuszczalne obciążenia słupa  $P_{uw}$  [daN]

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} [\text{daN}]$$

$$P_{uw} = 790,51 \text{ daN}$$

$$790,51 \text{ daN} \leq 1200 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

Obciążenie poziome haka

$$F_x = N_p$$

$F_{xh}$  – wytrzymałość haka – M16, uchwytu linii nN

$$F_{xh} = 910,00 \text{ daN}$$

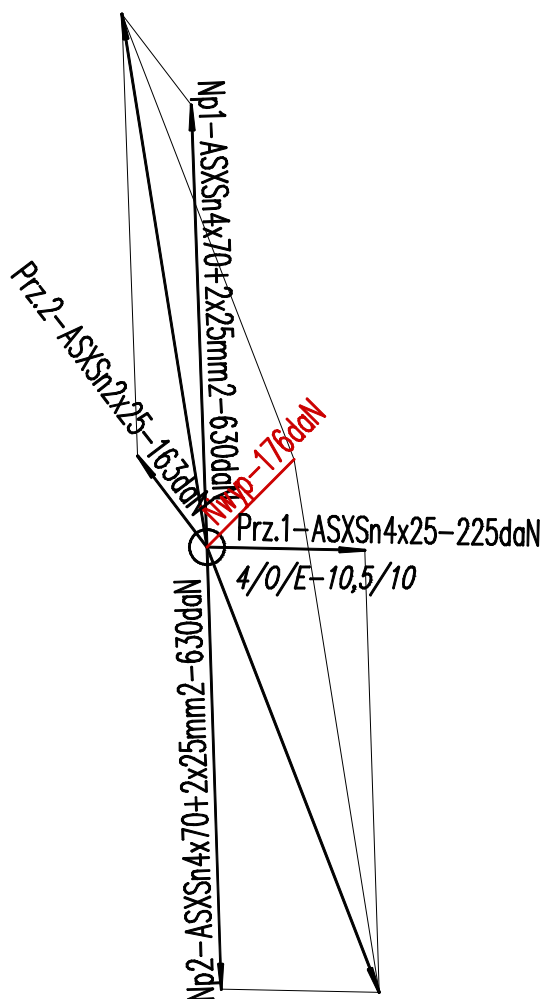
$$F_x = 630,00 \text{ daN}$$

$$788,00 \text{ daN} \leq 910,00 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

2. Słup nr 4/O/E-10,5/10

- słup odporowy – linia izolowana
- przewód ASXSn 4 x 70 + 2 x 25mm<sup>2</sup>,
- oprawa oświetleniowa – pod linią,
- przyłącza napowietrzne sztuk: 2,
- typ słupa: E10,5/10,
- kąt załomu linii: 180°.



Do podziału linii 1- lub wielotorowej na sekcje odciegowe.

gdzie:

$N_p$  - naciąg podstawowy przewodu [daN]

- dla linii wielotorowej naciąg wynosi:

$$\sum_{x=1}^3 N_{px} \text{ [daN]}$$

$$N_p = 176,00 \text{ daN}$$

$P_p$  - obciążenie wiatrem przewodów [daN]

$$P_p = 90,31 \text{ daN}$$

$P_o$  - obciążenie wiatrem oprawy [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$P_s$  - obciążenie wiatrem słupa [daN]

$$P_s = 46,00 \text{ daN}$$

$P_n$  - wypadkowa naciągów podstawowych (w przypadku załomu)

$$P_n = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) \text{ [daN]}$$



$$P_n = 0,00 \text{ daN}$$

$N_r$  - wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy [daN]

$$N_r = 92,60 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie słupa  $P_u$ ,  $P_z$  [daN]

$$P_u \geq \frac{2}{3} \cdot N_p + N_r \text{ [daN]}$$

$$P_u = 209,93 \text{ daN}$$

$$209,93 \text{ daN} \leq 1000 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

$$P_z \geq P_s + P_p + P_o + N_r \text{ [daN]}$$

dla  $\alpha = 180^\circ$

$$P_z \geq P_n + P_s + P_p + P_o + N_r \text{ [daN]}$$

dla  $\alpha = 179^\circ \geq \alpha \geq 175^\circ$

$$P_z = 245,91 \text{ daN}$$

$$245,91 \text{ daN} \leq 1000 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

Obciążenie poziome haka

$$F_x = N_p$$

$F_{xh}$  – wytrzymałość haka – M16, uchwytu linii nN

$$F_{xh} = 910 \text{ daN}$$

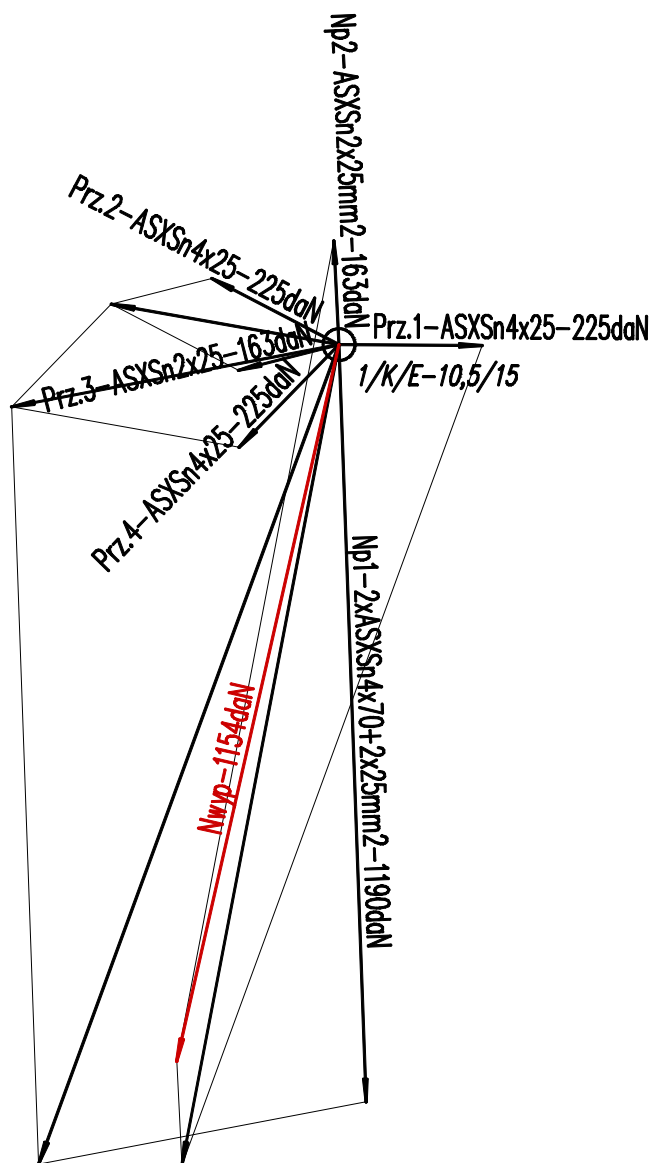
$$F_x = 176,00 \text{ daN}$$

$$176,00 \text{ daN} \leq 910 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

3. Słup nr 1/K/E-10,5/17,5

- słup krańcowy – linia izolowana
- przewód 2x ASXSn 4 x 70 + 2 x 25mm<sup>2</sup>
- oprawa oświetleniowa – pod linią,
- przyłącza napowietrzne sztuk: 4,
- typ słupa: E10,5/17,5.



Do krańcowego zakończenia linii 1- lub wielotorowej.

gdzie:

$N_p$  - naciąg podstawowy przewodu [daN]

- dla linii wielotorowej naciąg wynosi:

$$\sum_{x=1}^3 N_{px} \text{ [daN]}$$

$$N_p = 1154,00 \text{ daN}$$

$P_o$  - obciążenie wiatrem oprawy [daN]

$$P_o = 17,00 \text{ daN}$$

$P_s$  - obciążenie wiatrem słupa [daN]

$$P_s = 46,00 \text{ daN}$$

$N_r$  - wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy [daN]

$$N_r = 494,00 \text{ daN}$$

$$P_u \geq N_p + N_r \text{ [daN]}$$

$$P_u = 1648,00 \text{ daN}$$

$$1648,00 \text{ daN} \leq 1750 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

$$P_z \geq P_s + P_o + N_r \text{ [daN]}$$

$$P_z = 557,00 \text{ daN}$$

$$557,00 \text{ daN} \leq 1750 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

Dopuszczalne obciążenia słupa  $P_{uw}$  [daN]

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} \text{ [daN]}$$

$$P_{uw} = 1735,58 \text{ daN}$$

$$1735,58 \text{ daN} \leq 1750 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

Obciążenie poziome haka

$$F_x = N_p$$

$F_{xh}$  – wytrzymałość haka – M20, uchwytu linii nN

$$F_{xh} = 1910,00 \text{ daN}$$

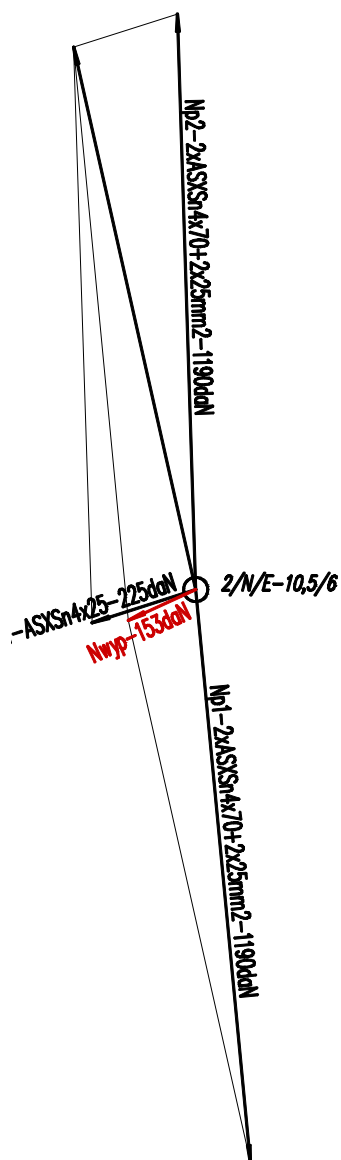
$$F_x = 1154,00 \text{ daN}$$

$$1154,00 \text{ daN} \leq 1910,00 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

4. Słup nr 2/N/E-10,5/6

- słup narożny – linia izolowana
- przewód 2x ASXSn 4 x 70 + 2 x 25mm<sup>2</sup>,
- oprawa oświetleniowa – pod linią,
- przyłącza napowietrzne sztuk: 1,
- typ słupa: E10,5/6,
- kąt załomu linii: 176°.



Do załomów linii 1- lub wielotorowej.

$N_p$  – naciąg podstawowy przewodu [daN]

$$N_p = 153 \text{ daN}$$

- dla linii wielotorowej naciąg wynosi:

$$\sum_{x=1}^3 N_{px} [\text{daN}]$$

$P_o$  – obciążenie wiatrem oprawy [daN]

$$P_o = 17 \text{ daN}$$

$N_r$  – wartość wypadkowej od naciągu podstawowego przewodów przyłączy działająca w płaszczyźnie wypadkowych obciążeń słupa [daN]

$$N_r = 45 \text{ daN}$$

$$P_u \geq 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r [\text{daN}]$$

$$P_u = 72,68 \text{ daN}$$

$$72,68 \text{ daN} \leq 600 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

Wyznaczenie kąta załomu wg wzoru:

$$\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = (P_u - P_o - N_r) / 2 \cdot N_p$$

$$\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = 0,03$$

Obciążenie poziome haka:

$F_{xh}$  – wytrzymałość haka – M16, uchwytu linii nN

$$F_{xh} = 910 \text{ daN}$$

$$F_x = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$F_x = 10,68 \text{ daN}$$

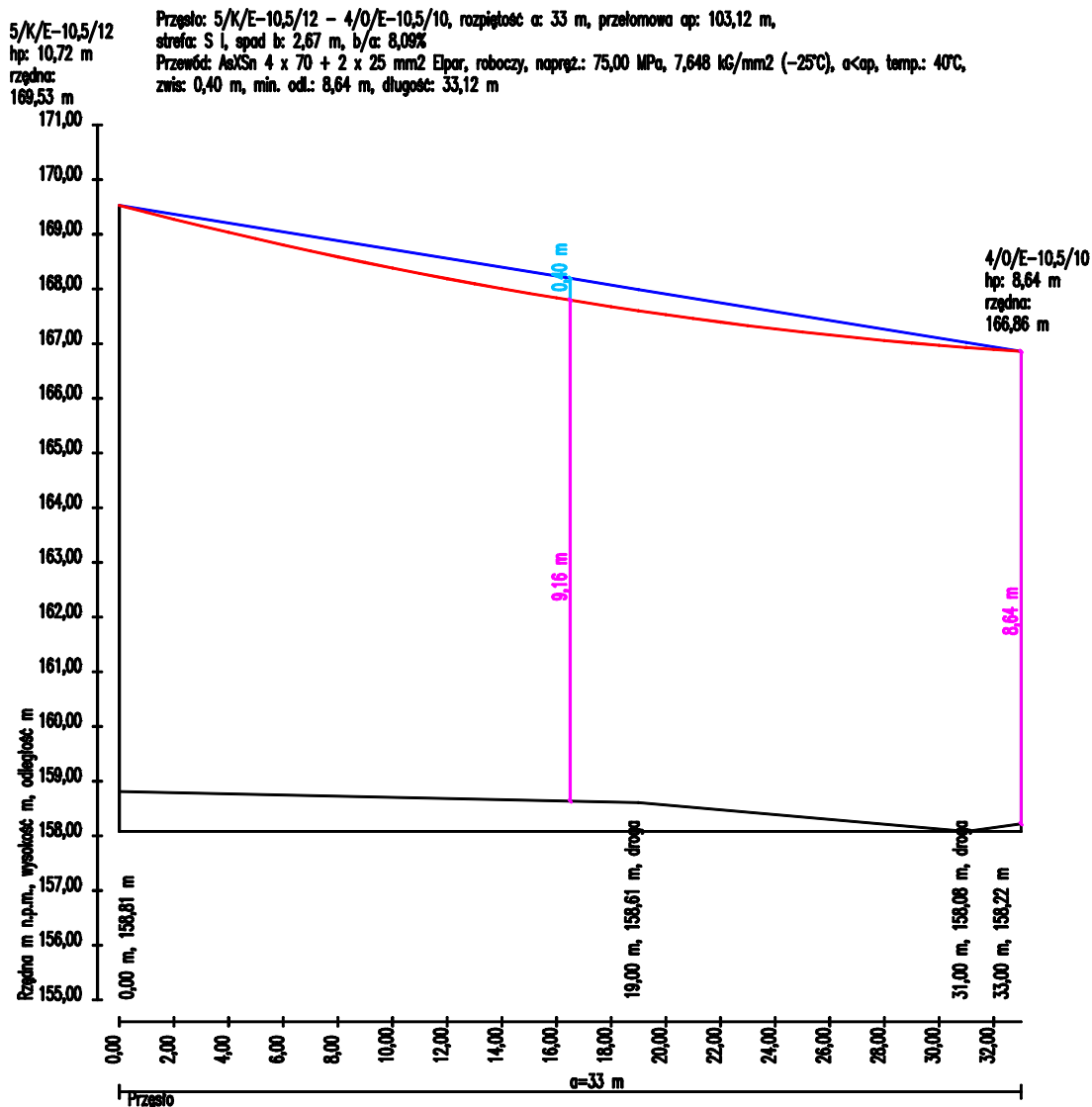
$$10,68 \text{ daN} \leq 910 \text{ daN}$$

**Warunek spełniony**

## 10. Analiza posadowienia słupów

Zwis pomiędzy słupem 5/K/E-10,5/12 a 4/O/E-10,5/10 – ASXSn 4x70+2x25mm<sup>2</sup>

Według normy PN-E-05100-1 tablica nr 21 odległość pionowa przy największym zwisie od drogi musi wynosić minimum 6 metrów:



Według normy PN-E-05100-1 tablica nr 21 odległość pionowa przy największym zwisie od drogi musi wynosić minimum 6 metrów:

## 11. Zestawienie podstawowych materiałów

### Linia kablowa 15kV

1	Kabel typu XRUHAKXS 1x120/50mm <sup>2</sup> – 12/20kV	mb	114
2	Mufa zimnokurczliwa przelotowa QS 2000 typu 93-AP 620-1PL 12/20V	kpl.	6
3	Rura ochronna sztywna używana przy układaniu kabli w trudnych warunkach terenowych, przy maksymalnych obciążeniach transportowych, gładkościenne ze złączką kielichową, przeznaczone do przecisków i przewiertów o długości do 30m, średnica zewnętrzna $\phi$ 160mm, średnica wewnętrzna $\phi$ 144mm, czerwona N750	mb	9
4	Folia z tworzywa sztucznego o grubości 0,5mm – czerwona	m <sup>2</sup>	11,2
5	Piasek nienormowany na podsypkę	m <sup>3</sup>	2,24
6	Kanalizacja teletechniczna RHDPE 40/3,7 – znacznik czerwony	mb	28
7	Kanalizacja teletechniczna RHDPE 40/3,7 – znacznik zielony	mb	28
8	Kapturek zabezpieczający kanalizację BLA-12D183U	szt	4

### Linia napowietrzna 0,4kV

#### Słup krańcowy nr 5/E10,5/12

1	Żerdź E-10,5/12	szt.	1
2	Płyta ustojowa U-85	szt.	2
3	Płyta ustojowa U-130	szt.	2
4	Objemka do płyt ustojowych	szt.	4
5	Płyta stopowa	szt.	1
6	Uchwyt odciągowy 4x70mm <sup>2</sup>	szt.	2
7	Uchwyt odciągowy 2x25mm <sup>2</sup>	szt.	2
8	Śruba hakowa	szt.	2
9	Hak nakrętkowy	szt.	1
10	Konstrukcja mocna KM-1	szt.	1
11	Izolator szpulowy S-80/2	szt.	1
12	Objemka O-3	kpl.	1
13	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 70mm <sup>2</sup>	szt.	8
14	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 25mm <sup>2</sup>	szt.	4
15	Zacisk prądowy 25mm <sup>2</sup>	szt.	1
16	Odgromnik BOP-R-0,5/10 z linką i zaciskiem	szt.	4

17	Uziemienie odgromowe słupa	kpl.	1
<b>Słup odporowy nr 4/E10,5/10</b>			
1	Żerdź E-10,5/10	szt.	1
2	Płyta ustojowa U-85	szt.	1
3	Płyta ustojowa U-130	szt.	1
4	Objemka do płyt ustojowych	szt.	2
5	Płyta stopowa	szt.	1
6	Uchwyt odciągowy 4x70mm <sup>2</sup>	szt.	2
7	Uchwyt odciągowy 2x25mm <sup>2</sup>	szt.	2
8	Śruba hakowa	szt.	1
9	Hak nakrętkowy	szt.	1
10	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 70mm <sup>2</sup>	szt.	8
11	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 25mm <sup>2</sup>	szt.	4
12	Odgromnik BOP-R-0,5/10 z linką i zaciskiem	szt.	4
13	Uziemienie odgromowe słupa	kpl.	1
<b>Słup krańcowy nr 1/E10,5/17,5</b>			
1	Żerdź E-10,5/17,5	szt.	1
2	Płyta ustojowa U-85	szt.	2
3	Płyta ustojowa U-130	szt.	2
4	Objemka do płyt ustojowych	szt.	4
5	Płyta stopowa	szt.	1
6	Uchwyt odciągowy 4x70mm <sup>2</sup>	szt.	2
7	Uchwyt odciągowy 2x25mm <sup>2</sup>	szt.	3
8	Śruba hakowa	szt.	1
9	Hak nakrętkowy	szt.	1
10	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 70mm <sup>2</sup>	szt.	8
11	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 25mm <sup>2</sup>	szt.	4
12	Odgromnik BOP-R-0,5/10 z linką i zaciskiem	szt.	4
13	Uziemienie odgromowe słupa	kpl.	1
<b>Słup narożny nr 2/E10,5/6</b>			
1	Żerdź E-10,5/6	szt.	1



2	Płyta ustojowa U-85	szt.	1
3	Płyta ustojowa U-130	szt.	1
4	Objemka do płyt ustojowych	szt.	2
5	Płyta stopowa	szt.	1
6	Uchwyt narożny 4x70mm <sup>2</sup>	szt.	2
7	Uchwyt narożny 2x25mm <sup>2</sup>	szt.	1
8	Śruba hakowa	szt.	1
9	Odgromnik BOP-R-0,5/10 z linką i zaciskiem	szt.	4
10	Uziemienie odgromowe słupa	kpl.	1

#### **Materiały pozostałe do budowy linii nN**

1	Przewód ASXSn 4x70mm <sup>2</sup>	mb.	50
2	Przewód ASXSn 2x25mm <sup>2</sup>	mb.	78
3	Oślonka końca przewodu	szt.	76

#### **Przylączy napowietrzne 0,4kV**

1	Uchwyt odciągowy 4x25mm <sup>2</sup>	szt.	7
2	Uchwyt odciągowy 2x25mm <sup>2</sup>	szt.	1
3	Przewód ASXSn 4x25mm <sup>2</sup>	mb.	26
4	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 25mm <sup>2</sup>	szt.	30
4	Oślonka końca przewodu	szt.	30

#### **Linie kablowe 0,4kV**

1	Kabel YAKXS 4x240mm <sup>2</sup>	mb.	90
2	Rura osłonowa DVKφ160mm	mb.	70
3	Mufa przelotowa termokurczliwa do kabli YAKXS 4x240mm <sup>2</sup>	szt.	4
4	Kabel YAKXS 4x120mm <sup>2</sup>	mb.	42
5	Rura BE φ110mm	mb.	6
6	Uchwyt do rury na słup	szt.	6
7	Uchwyt do kabla na słup	szt.	8
8	Palczatka na kabel 4x120mm <sup>2</sup>	szt.	2
9	Kształtka termokurczliwa na rurę φ110mm	szt.	2
10	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 120mm <sup>2</sup>	mb.	8
11	Folia z tworzywa sztucznego o grubości 0,5mm – niebieska	m <sup>2</sup>	15,6

12	Piasek nienormowany na podsypkę	m <sup>3</sup>	3,12
----	---------------------------------	----------------	------

#### **Przylącze kablowe 0,4kV**

1	Kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	mb.	50
2	Rura SRS $\phi$ 75mm	mb.	24
3	Rura BE $\phi$ 50mm	mb.	3
4	Uchwyt do rury na słup	szt.	3
5	Uchwyt do kabla na słup	szt.	4
6	Palczatka na kabel 4x35mm <sup>2</sup>	szt.	1
7	Kształtka termokurczliwa na rurę $\phi$ 50mm	szt.	1
8	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Al/Al – 35mm <sup>2</sup>	mb.	4
9	Folia z tworzywa sztucznego o grubości 0,5mm – niebieska	m <sup>2</sup>	12,4
10	Piasek nienormowany na podsypkę	m <sup>3</sup>	2,48

#### **Zabezpieczenie kabli rurami dwudzielnymi**

1	Rura osłonowa dzielona A160PS	mb.	28
2	Rura osłonowa dzielona A110PS	mb.	6

#### **Linia światłowodowa**

1	Uchwyt odciągowy do kabla światłowodowego z demontażu	szt.	7
2	Wspornik słupowy (hak) montowany na taśmę	szt.	4
3	Stelaż zapasu kabla z przełącznicą z demontażu	szt.	2
4	Taśma stalowa 1m z klamerką	kpl.	8

#### **Linia telefoniczna**

1	Uchwyt odciągowy do kabla telefonicznego z demontażu	szt.	2
2	Hak wieszakowy montowany na taśmę	szt.	1
3	Taśma stalowa 1m z klamerką	kpl.	2

#### **Zestawienie demontażowe**

1	Żerdź żelbetowa ŻN-10	szt.	7	-	-
2	Kabel XRUHAKXS 1x120/50mm <sup>2</sup>	mb.	78	kg	117
3	Kabel YAKXS 4x240mm <sup>2</sup>	mb.	70	kg	252
4	Kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	mb.	20	kg	12
5	Przewód ASXSn 4x70mm <sup>2</sup>	mb.	41	kg	37
6	Przewód ASXSn 4x25mm <sup>2</sup>	mb.	25,5	kg	10

7	Przewód ASXSn 2x25mm <sup>2</sup>	mb.	41	kg	8
8	Linka AL-25mm <sup>2</sup>	mb.	28	kg	1,9

## 12. Opracowanie geodezyjne

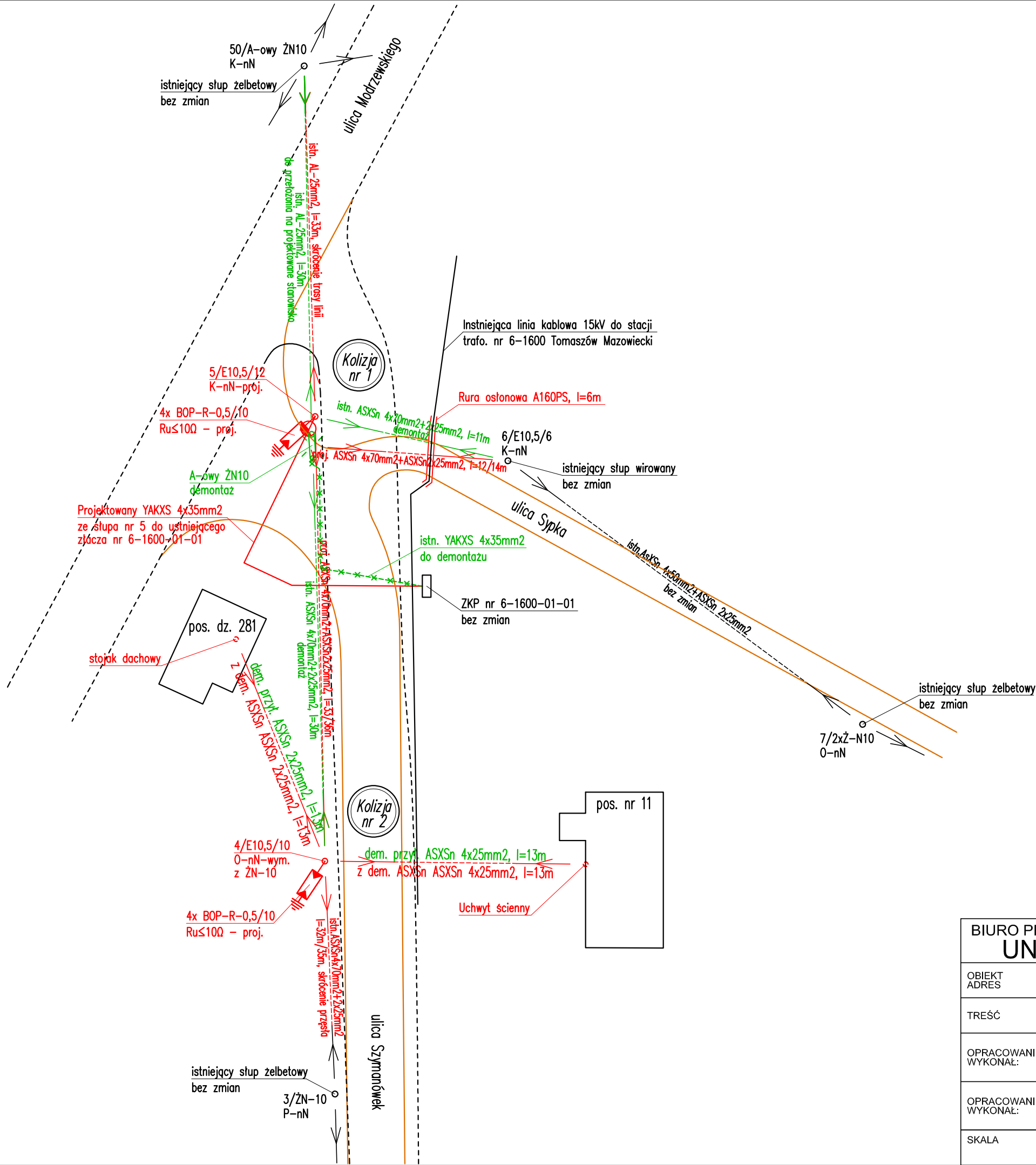
Określono współrzędne punktów charakterystycznych umożliwiające wyniesienie obiektu w teren zgodnie z projektem zagospodarowania.

### Układ współrzędnych 2000

Numer punktu	X	Y	Opis
s1	5709177.09	7432955.77	5/K/E-10,5/12
s2	5709144.44	7432956.93	4/O/E-10,5/10
s3	5709017.81	7432960.97	1/K/E-10,5/12
s4	5708995.41	7432961.69	2/N/E-10,5/6
e1	5708971.87	7432978.50	Mufa przelotowa 15kV
e2	5708967.83	7432971.96	Linia 15kV
e3	5708961.30	7432977.05	Linia 15kV
e4	5708953.17	7432983.45	Linia 15kV
e5	5708951.92	7432984.53	Mufa przelotowa 15kV
e6	5709019.61	7432961.79	2x mufa przelotowa 0,4kV
e7	5709012.64	7432962.02	2x linia 0,4kV
e8	5709003.73	7432962.32	2x linia 0,4kV
e9	5708999.13	7432962.39	2x linia 0,4kV
e10	5708997.51	7432962.33	2x linia 0,4kV
e11	5708995.36	7432962.45	2x linia 0,4kV
e12	5708990.63	7432962.92	2x linia 0,4kV
e13	5708988.55	7432963.24	2x linia 0,4kV
e14	5708985.15	7432964.08	2x mufa przelotowa 0,4kV
e15	5709020.75	7432961.75	2x linia 0,4kV
e16	5709020.44	7432961.53	2x linia 0,4kV
e17	5709018.79	7432961.61	2x linia 0,4kV
e18	5709164.26	7432949.84	Linia 0,4kV
e19	5709162.30	7432954.04	Linia 0,4kV
o1	5709146.53	7432956.88	Linia 0,4kV oświetleniowa
o2	5709153.52	7432956.74	L1
o3	5709146.65	7432964.06	L2

.....  
mgr inż. Tomasz Kabziński  
nr upr. LOD/2279/PWOE/13  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych

.....  
mgr inż. Marcin Antoszczyk  
nr upr. LOD/2066/PWOE/12  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych



LEGENDA:

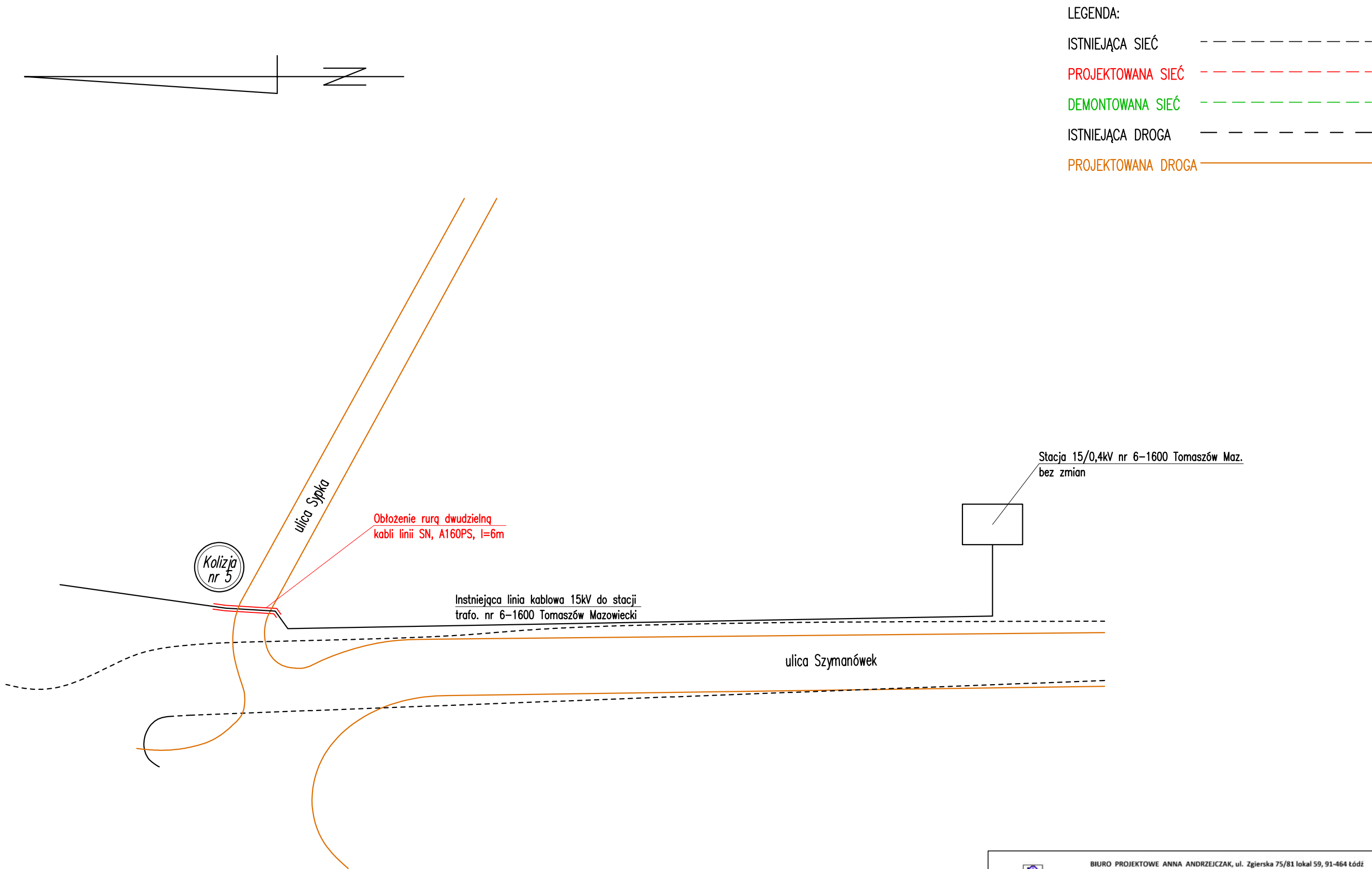
- ISTNIEJĄCA SIEĆ - - - - -
- PROJEKTOWANA SIEĆ - - - - -
- DEMONTOWANA SIEĆ - - - - -
- ISTNIEJĄCA DROGA - - - - -
- PROJEKTOWANA DROGA - - - - -




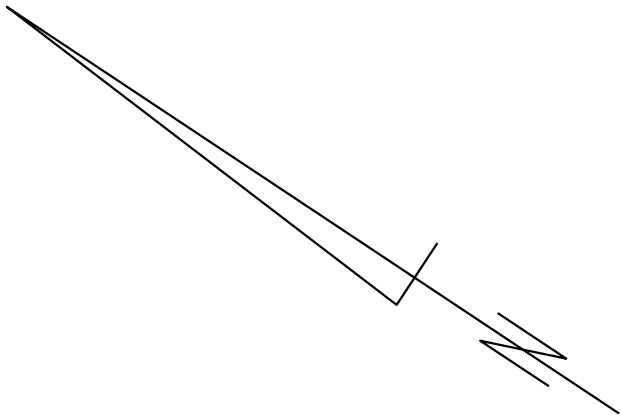
BIURO PROJEKTÓW DRÓG UNIPROJEKT		97-400 Bełchatów os. Okrzei 8/29	
OBIEKT ADRES	ULICA KWARCOWA I SZYMANÓWEK W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM		
TREŚĆ	SCHEMAT PRZEBUDOWY LINII NAPOWIETRZNEJ nN - KOLIZJE NR 1 i 2		
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Marcin Antoszczyk upr. nr LOD2066/PWOWE/12 (branża elektryczna)		
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Tomasz Kabziński upr. nr LOD2279/PWOWE/13 (branża elektryczna)		
SKALA  -		DATA  09.2022	NR RYS.  E2





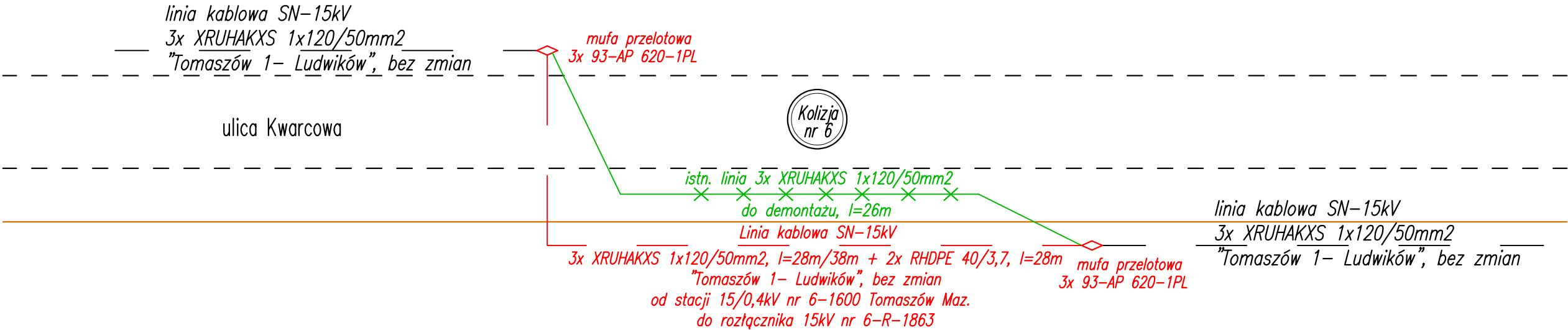



<div></div> <div>BIURO PROJEKTOWE ANNA ANDRZEJCZAK, ul. Zgierska 75/81 lokal 59, 91-464 Łódź adres do korespondencji: ul. Narutowicza 7/9 lokal 305, 90 – 117 Łódź, Tel 42 633 79 52</div>			
OBIEKT ADRES	ULICA KWARCOWA I SZYMANÓWEK W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM		
TREŚĆ	SCHEMAT PRZEBUDOWY LINII KABLOWEJ SN - KOLIZJA NR 5		
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Marcin Antoszczyk upr. nr LOD2066/PWOE/12 (branża elektryczna)		
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Tomasz Kabziński upr. nr LOD2279/PWOE/13 (branża elektryczna)		
SKALA	-	DATA	09.2022
		NR RYS.	E4



LEGENDA:

ISTNIEJĄCA SIEĆ	<div></div>	<div></div>	<div></div>
PROJEKTOWANA SIEĆ	<div></div>	<div></div>	<div></div>
DEMONTOWANA SIEĆ	<div></div>	<div></div>	<div></div>
ISTNIEJĄCA DROGA	<div></div>	<div></div>	<div></div>
PROJEKTOWANA DROGA	<div></div>	<div></div>	<div></div>

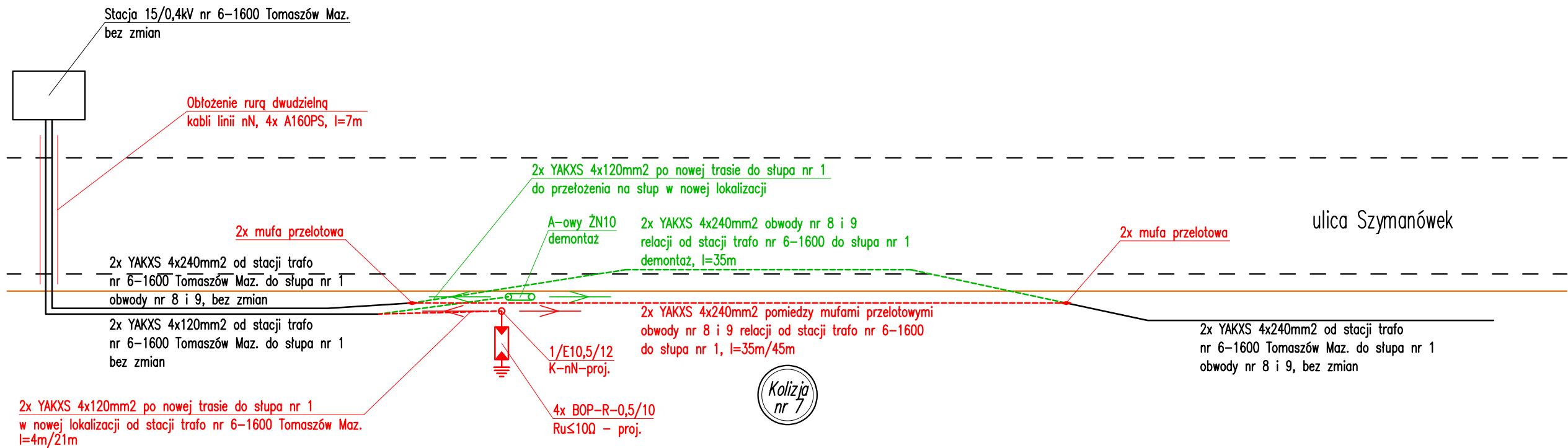



<div></div> <div>BIURO PROJEKTOWE ANNA ANDRZEJCZAK, ul. Zgierska 75/81 lokal 59, 91-464 Łódź adres do korespondencji: ul. Narutowicza 7/9 lokal 305, 90 – 117 Łódź, Tel 42 633 79 52</div>		
OBIEKT ADRES	ULICA KWARCOWA I SZYMANÓWEK W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM	
TREŚĆ	SCHEMAT PRZEBUDOWY LINII KABLOWEJ SN - KOLIZJA NR 6	
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Marcin Antoszczyk upr. nr LOD2066/PWOE/12 (branża elektryczna)	
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Tomasz Kabziński upr. nr LOD2279/PWOE/13 (branża elektryczna)	
SKALA	DATA	NR RYS.
-	09.2022	E5





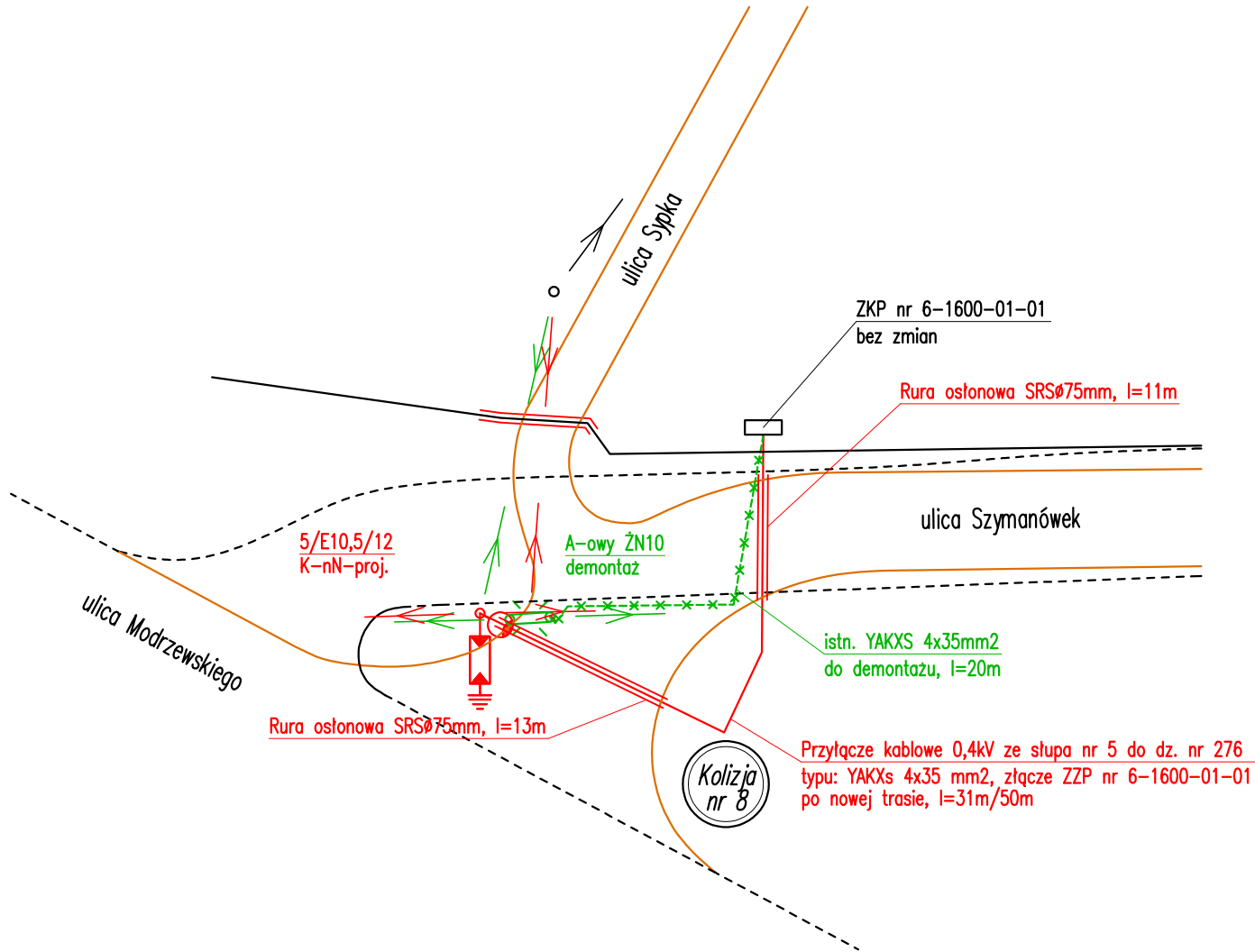
LEGENDA:			
ISTNIEJĄCA SIEĆ	—	—	—
PROJEKTOWANA SIEĆ	—	—	—
DEMONTOWANA SIEĆ	—	—	—
ISTNIEJĄCA DROGA	—	—	—
PROJEKTOWANA DROGA	—	—	—




 <div>BIURO PROJEKTOWE ANNA ANDRZEJCZAK, ul. Zgierska 75/81 lokal 59, 91-464 Łódź adres do korespondencji: ul. Narutowicza 7/9 lokal 305, 90 – 117 Łódź, Tel 42 633 79 52</div>		
OBIEKT ADRES	ULICA KWARCOWA I SZYMANÓWEK W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM	
TREŚĆ	SCHEMAT PRZEBUDOWY LINII KABLOWEJ nN - KOLIZA NR 7	
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Marcin Antoszczyk upr. nr LOD2066/PWOE/12 (branża elektryczna)	
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Tomasz Kabziński upr. nr LOD2279/PWOE/13 (branża elektryczna)	
SKALA	DATA	NR RYS.
-	09.2022	E6



LEGENDA:			
ISTNIEJĄCA SIEĆ	—	—	—
PROJEKTOWANA SIEĆ	—	—	—
DEMONTOWANA SIEĆ	—	—	—
ISTNIEJĄCA DROGA	—	—	—
PROJEKTOWANA DROGA	—	—	—



<div></div> <div>BIURO PROJEKTOWE ANNA ANDRZEJCZAK, ul. Zgierska 75/81 lokal 59, 91-464 Łódź adres do korespondencji: ul. Narutowicza 7/9 lokal 305, 90 – 117 Łódź, Tel 42 633 79 52</div>			
OBIEKT ADRES	ULICA KWARCOWA I SZYMANÓWEK W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM		
TREŚĆ	SCHEMAT PRZEBUDOWY LINII KABLOWEJ nN - KOLIZJA NR 8		
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Marcin Antoszczyk upr. nr LOD2066/PWOE/12 (branża elektryczna)		
OPRACOWANIE WYKONAŁ:	Tomasz Kabziński upr. nr LOD2279/PWOE/13 (branża elektryczna)		
SKALA	-	DATA	09.2022
		NR RYS.	E7