



|                                      |   |   |  |
|--------------------------------------|---|---|--|
| Numer PSP: .....                     |   | <b>EGZEMPLARZ</b><br><br><b>NR 1</b>  |  |
| <b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</b>  |   |   |  |
| <b>Zlecenie:</b>                     | UM/TD-OKR/06073/01624/2023/zadanie8/076699/2021/O09R03  |   |  |
| <b>Nazwa zadania inwestycyjnego:</b> | Zadanie 8: „Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 37/1; 36/29 wg WP/076699/2021/O09R03”<br><br><i>W ramach: Przyłączenie do sieci dystrybucyjnej: Modernizacja sieci, budowa przyłączy kablowych nN wraz ze złączami nN oraz budowa przyłączy napowietrznych nN na obszarze Kraków Podgórze Wschód-Zachód – SS15/23”</i> |   |  |
| <b>Adres zadania inwestycyjnego:</b> | ul. Nadzieja, 30-645 Kraków<br>126104_9, Kraków<br>Obręb ewidencyjny: 0050 Podgórze<br>24/12, 24/13, 22/5, 24/3, 24/14, 273/8, 47/1, 47/3, 46, 45, 44/2, 44/1, 43, 42, 41, 40, 273/3, 39, 38/1, 37/1, 33  |   |  |
| <b>Podmiot przyłączany</b>           | Kraków, ul. Nadzieja, 30-645 Kraków   |   |  |
| <b>Inwestor:</b>                     | TAURON Dystrybucja S.A.<br>ul. Podgórska 25A, 31 – 035 Kraków<br><br>Oddział w Krakowie<br>ul. Dajwór 27, 31 – 060 Kraków   |   |  |
| <b>Autorzy opracowania:</b>          |   |   |  |
| <b>Opracował</b>                     | mgr inż. Wojciech Smyk  |  |  |
| <b>Projektował:</b>                  | mgr inż. Jarosław Woźniak<br>specjalność: instalacyjna<br>MAP/0423/PBE/15   |  |  |

## 5. ZAKRES RZECZOWY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW REALIZOWANEJ INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest:

➤ W zakresie sieci dystrybucyjnej TD:

- budowa sieci kablowej nN typu: NA2XY-J 4x240mm<sup>2</sup> długości ok. 67,5m (wyprowadzenie nowego obwodu nr 3 ze stacji), trasa: istn. stacja transformatorowa SN/nN nr KRP33369 „KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON” – istn. st. słupowe nN nr 201 (KRP089917) typu: K-10,5/12/E. Budowaną sieć kablową nN umieścić zgodnie z projektem zagospodarowania terenu (rys. 1-002) w budowanych (na dwóch odcinkach kabla) rurach ochronnych nN typu: DVK średnicy Ø160 długości ok. 54m na trasie planowanego przewiertu sterowanego pod drogą w rurze ochronnej SRS-G średnicy Ø160 długości ok. 6,5m.
- modernizacja istniejącej sieci napowietrznej nN (niskiego napięcia) (obwód 2) polegająca na demontażu istniejących przewodów nieizolowanych oraz montażu przewodu sieci napowietrznej izolowanej typu: AsXSn 4x95mm<sup>2</sup>, trasa: istn. st. słupowe nN nr 201 (KRP089917) typu: K-10,5/12/E – proj. st. słupowe nN nr 206 (KRP090459) typu: K-10,5/12/E, długość trasy ok. 151m. obwód nr 2: zasilony będzie ze stacji trasnf. SN/nN nr KRP33369 „KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON”.
- modernizacja 2 istniejących przyłączy napowietrznych nN zasilonych z obwodu nr 2 stacji KRP33369, polegająca na demontażu istniejących przewodów oraz montażu przewodów izolowanych typu: AsXSn 4x25mm<sup>2</sup> na modernizowanym słupie nr 205 (KRP090460) typu: P-10,5/6/E długości ok. 10m oraz na modernizowanym słupie nr 206 (KRP090459) typu: K-10,5/12/E długości ok. 9m.
- modernizacja istniejących stanowisk słupowych nN nr 204 (KRP090496), 205 (KRP090460), 206 (KRP090459): (3 szt.) polegająca na demontażu istniejących żerdzi i budowie odpowiednio dla stanowiska słupowego nN nr:
  - 204 (KRP090496): stanowiska słupowego typu: N-10,5/6/E,
  - 205 (KRP090460): stanowiska słupowego typu: P-10,5/6/E,
  - 206 (KRP090459): stanowiska słupowego typu: K-10,5/12/E,

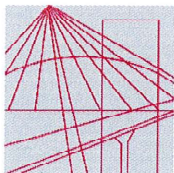
Modernizowane stanowiska słupowe składają się z pojedynczej żerdzi strunobetonowej wirowanej typu E, wysokości 10,5m i siły wierzchołkowej 6kN lub 12kN. Istniejącą infrastrukturę oraz urządzenia elektroenergetyczne nN zabudowane na demontowanych słupach należy w razie konieczności przewiesić na projektowane słupy, lub zdemontować.

- budowa proj. ograniczników przepięć nN dla obwodu nr 2: 3x SE45.350Ap-10 wraz z uziemieniem słupa nr 206 o rezystancji wypadkowej mniejszej bądź równej 10Ω ( $R=7,65\Omega$ ) na słupie nr:
  - 201 (KRP089917) (istniejący słup K-10,5/12/E) (istn. uziemienie słupa  $R\leq 10\Omega$ );
  - 206 (KRP090459) (budowany słup K-10,5/12/E);
- budowa proj. złącza kablowego nN typu: ZK2a-5P wraz z budowanym uziemieniem taśmowo-prętowym o rezystancji wypadkowej mniejszej bądź równej 30Ω ( $R\leq 30\Omega$ ) na działce ewidencyjnej nr 37/1 ( $R=19,71[\Omega]$ ).

- Budowa przyłącza kablowego nN typu: NA2XY-J 4x120mm<sup>2</sup> długości ok. 6m, trasa: proj. st. słupowe nr 206 (KRP090459) typu: K-10,5/12/E - proj. złącze kablowe nN typu: ZK2a-5P. Projektowany przyłącz kablowy nN umieścić w proj. rurze ochronnej nN typu: DVK średnicy Ø110, na długości trasy ok. 2m oraz w miejscu przewiertu sterowanego pod drogą w rurze ochronnej SRS-G średnicy Ø110 długości ok. 5m.

➤ W zakresie sieci oświetleniowej TD:

- Modernizacja istniejącej sieci oświetleniowej nN (niskiego napięcia) polegająca na demontażu istniejącego przewodu nieizolowanego oraz montażu przewodów sieci oświetleniowej (napowietrznej) izolowanej typu: AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> obwód oświetleniowy nr 2, trasa: istn st. słupowe nN nr 201 (KRP089917) typu: K-10,5/12/E – proj st. słupowe nN nr 206 (KRP090459) typu: K-10,5/12/E, długość trasy ok. 151m. obwód nr 2: zasilony będzie ze stacji transf. SN/nN nr KRP33369 „KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON”.
- Budowa proj. ograniczników przepięć nN dla sieci oświetleniowej (OBW 1): typu: 1x SE45.350L10 na słupie nr 201 (KRP089917) oraz 206 (KRP090459) – uziemienie należy połączyć z uziemieniem pozostałych ograniczników przepięć dla majątku TD.



MAP OIIB/KK/0054-0522/15

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1946*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), §10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r. poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Jarosław Dominik Woźniak**

*magister inżynier*

*kierunek: Elektrotechnika*

**otrzymuje**

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny MAP/0423/PBE/15**

**do projektowania**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń.**

## UZASADNIENIE

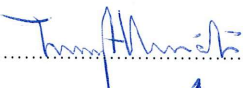
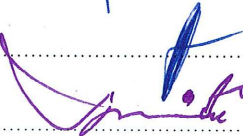
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Ryszard Damijan
3. Członek Składu Orzekającego  
inż. Zygmunt Salwiński





**Szczegółowy zakres uprawnień**  
**do projektowania**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**  
**bez ograniczeń**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

**II. Na mocy § 14 ust. 5 Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), niniejsze uprawnienia uprawniają do:**

*projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.*

Zgodnie z § 10 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

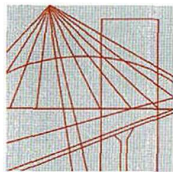
Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Ryszard Damijan
3. Członek Składu Orzekającego  
inż. Zygmunt Salwiński



Otrzymują:

1. Pan Jarosław Woźniak
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



e-mail: map@map.piib.org.pl

www.map.piib.org.pl

tel. + 48 12 632 35 59, fax +48 12 632 35 59

30-054 Kraków, ul. Czarnowiejska 80,

7 września 2023 r.  
Kraków, .....

## Zaświadczenie

Pan/Pani..... Jarosław Dominik Woźniak

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym ..... MAP/IE/0011/16

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia ..... 1 września 2023 r.

do dnia ..... 29 lutego 2024 r.

**MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W KRAKOWIE**

PRZEWODNICZĄCY RADY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie

*mgr inż. Mirosław Bojczko*  
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

## 7. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Stosownie do zapisu art. 34 ust. 3 pkt. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, tekst ujednolicony z późniejszymi zmianami)

**Zadanie 8: „Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 37/1; 36/29 wg WP/076699/2021/O09R03”**

*W ramach: Przyłączenie do sieci dystrybucyjnej: Modernizacja sieci, budowa przyłączy kablowych nN wraz ze złączami nN oraz budowa przyłączy napowietrznych nN na obszarze Kraków Podgórze Wschód-Zachód – SS15/23”*

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Niniejszy projekt jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant: mgr inż. Jarosław Woźniak

specjalność: instalacyjna

Nr upr. MAP/0423/PBE/15



### 8.3. Przemiot i zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest:

➤ W zakresie sieci dystrybucyjnej TD:

- budowa sieci kablowej nN typu: NA2XY-J 4x240mm<sup>2</sup> długości ok. 67,5m (wyprowadzenie nowego obwodu nr 3 ze stacji), trasa: istn. stacja transformatorowa SN/nN nr KRP33369 „KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON” – istn. st. słupowe nN nr 201 (KRP089917 typu: K-10,5/12/E. Budowaną sieć kablową nN umieścić zgodnie z projektem zagospodarowania terenu (rys. 1-002) w budowanych (na dwóch odcinkach kabla) rurach ochronnych nN typu: DVK średnicy Ø160 długości ok. 54m na trasie planowanego przewiertu sterowanego pod drogą w rurze ochronnej SRS-G średnicy Ø160 długości ok. 6,5m.
- modernizacja istniejącej sieci napowietrznej nN (niskiego napięcia) (obwód 2) polegająca na demontażu istniejących przewodów nieizolowanych oraz montażu przewodu sieci napowietrznej izolowanej typu: AsXSn 4x95mm<sup>2</sup>, trasa: istn. st. słupowe nN nr 201 (KRP089917) typu: K-10,5/12/E – proj. st. słupowe nN nr 206 (KRP090459) typu: K-10,5/12/E, długość trasy ok. 151m. obwód nr 2: zasilony będzie ze stacji transf. SN/nN nr KRP33369 „KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON”.
- modernizacja 2 istniejących przyłączy napowietrznych nN zasilonych z obwodu nr 2 stacji KRP33369, polegająca na demontażu istniejących przewodów oraz montażu przewodów izolowanych typu: AsXSn 4x25mm<sup>2</sup> na modernizowanym słupie nr 205 (KRP090460) typu: P-10,5/6/E długości ok. 10m oraz na modernizowanym słupie nr 206 (KRP090459) typu: K-10,5/12/E długości ok. 9m.
- modernizacja istniejących stanowisk słupowych nN nr 204 (KRP090496), 205 (KRP090460), 206 (KRP090459): (3 szt.) polegająca na demontażu istniejących żerdzi i budowie odpowiednio dla stanowiska słupowego nN nr:
  - 204 (KRP090496): stanowiska słupowego typu: N-10,5/6/E,
  - 205 (KRP090460): stanowiska słupowego typu: P-10,5/6/E,
  - 206 (KRP090459): stanowiska słupowego typu: K-10,5/12/E,

Modernizowane stanowiska słupowe składają się z pojedynczej żerdzi strunobetonowej wirowanej typu E, wysokości 10,5m i siły wierzchołkowej 6kN lub 12kN. Istniejącą infrastrukturę oraz urządzenia elektroenergetyczne nN zabudowane na demontowanych słupach należy w razie konieczności przewiesić na projektowane słupy, lub zdemontować.

- budowa proj. ograniczników przepięć nN dla obwodu nr 2: 3x SE45.350Ap-10 wraz z uziemieniem słupa nr 206 o rezystancji wypadkowej mniejszej bądź równej 10Ω ( $R=7,65\Omega$ ) na słupie nr:
  - 201 (KRP089917) (istniejący słup K-10,5/12/E) (istn. uziemienie słupa  $R\leq 10\Omega$ );
  - 206 (KRP090459) (budowany słup K-10,5/12/E);
- budowa proj. złącza kablowego nN typu: ZK2a-5P wraz z budowanym uziemieniem taśmowo-prętowym o rezystancji wypadkowej mniejszej bądź równej 30Ω ( $R\leq 30\Omega$ ) na działce ewidencyjnej nr 37/1 ( $R=19,71[\Omega]$ ).

- Budowa przyłącza kablowego nN typu: NA2XY-J 4x120mm<sup>2</sup> długości ok. 6m, trasa: proj. st. słupowe nr 206 (KRP090459) typu: K-10,5/12/E - proj. złącze kablowe nN typu: ZK2a-5P. Projektowany przyłącz kablowy nN umieścić w proj. rurze ochronnej nN typu: DVK średnicy Ø110, na długości trasy ok. 2m oraz w miejscu przewiertu sterowanego pod drogą w rurze ochronnej SRS-G średnicy Ø110 długości ok. 5m.

➤ W zakresie sieci oświetleniowej TD:

- Modernizacja istniejącej sieci oświetleniowej nN (niskiego napięcia) polegająca na demontażu istniejącego przewodu nieizolowanego oraz montażu przewodów sieci oświetleniowej (napowietrznej) izolowanej typu: AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> obwód oświetleniowy nr 2, trasa: istn st. słupowe nN nr 201 (KRP089917) typu: K-10,5/12/E – proj st. słupowe nN nr 206 (KRP090459) typu: K-10,5/12/E, długość trasy ok. 151m. obwód nr 2: zasilony będzie ze stacji transf. SN/nN nr KRP33369 „KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON”.
- Budowa proj. ograniczników przepięć nN dla sieci oświetleniowej (OBW 1): typu: 1x SE45.350L10 na słupie nr 201 (KRP089917) oraz 206 (KRP090459) – uziemienie należy połączyć z uziemieniem pozostałych ograniczników przepięć dla majątku TD.



## 8.4. Opis techniczny

Modernizacja istniejącej sieci napowietrznej nN (obwód nr 2) na odcinku od słupa nr 201 (KRP089917) typu: K-10,5/12/E do proj. słupa nr 206 (KRP090459) typu: K-10,5/12/E polegać będzie na; wymianie istniejących przewodów nieizolowanych nN na proj. sieć napowietrzną izolowaną nN typu: AsXSn 4x95mm<sup>2</sup> dł. ok. 151m wraz z wymianą przewodu oświetlenia ulicznego na proj. sieć oświetleniową (izolowaną) nN typu: AsXSn 4x25mm<sup>2</sup> dł. ok. 151 m.

Na trasie modernizowanej sieci napowietrznej nN należy wymienić 2 istn. przyłącza napowietrzne nN na przyłącze izolowane nN typu: 4x25mm<sup>2</sup> długości 10m na słupie nr 205 (KRP090460) typu: P-10,5/6/E oraz na słupie nr 206 (KRP090459) typu: K-10,5/12/E.

W ramach inwestycji należy przebudować 3 istniejące stanowiska słupowe, wykonując rozbiórkę istniejących żerdzi oraz zabudowę odpowiednio dla stanowiska słupowego nN nr:

- 204 (KRP090496): stanowiska słupowego typu: N-10,5/6/E,
- 205 (KRP090460): stanowiska słupowego typu: P-10,5/6/E,
- 206 (KRP090459): stanowiska słupowego typu: K-10,5/12/E,

Modernizowane stanowiska słupowe składają się z pojedynczej żerdzi strunobetonowej wirowanej typu E, wysokości 10,5m i sile wierzchołkowej 6kN lub 12kN. Istniejącą infrastrukturę oraz urządzenia elektroenergetyczne nN zabudowane na demontowanych słupach należy w razie konieczności przewiesić na projektowane słupy, lub zdemontować.

Z rozdzielnicy niskiego napięcia zabudowanej na istniejącej stacji transformatorowej SN/nN nr KRP33369 „KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON” należy wyprowadzić projektowaną sieć kablową nN długości ok. 58,5 kablem typu: NA2XY-J 4x240mm<sup>2</sup> do istn. st. słupowego nN nr 201 (KRP089917) typu: K-10,5/12/E. Projektowany kabel umieścić w projektowanych rurach ochronnych nN typu: DVK średnicy Ø160 długości odpowiednio: 54m oraz w miejscu przewiertu pod drogą w rurze ochronnej SRS-G średnicy Ø160 długości odpowiednio: 6,5m - zgodnie z rysunkiem PZT nr 1-002. Istniejącą sieć kablową YAKY 4x35mm<sup>2</sup> stanowiącą obwód nr 2 „kier sieć nap-ul. Nadzieja” zasilającą dotychczas sieć napowietrzną (obwód nr 2) na słupie nr 201 (KRP089917) typu: K-10,5/12/E wyprowadzoną współbieżnie (po tej samej trasie) z siecią kablową YAKY 4x35mm<sup>2</sup> zasilającą sieć oświetleniową należy wycofać w rozdzielnicy nN stacji KRP33369 oraz odłączyć na słupie nr 201. Kabel zasilający sieć oświetleniową pozostawić bez zmian i połączyć z modernizowaną siecią oświetleniową AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> na słupie nr 201.

Na działce nr 37/1 zabudować proj. złącze kablowe nN typu: ZK2a-5P wraz z budowanym uziemieniem taśmowo-prętowym o rezystancji wypadkowej mniejszej bądź równej 30Ω ( $R \leq 30\Omega$ ) ( $R = 19,71[\Omega]$ ). Do złącza należy doprowadzić proj. przyłącz kablowy nN typu: NA2XY-J 4x120mm<sup>2</sup> długości ok. 6m, wykonując zejście z modernizowanego st. słupowego nN nr 206 (KRP090459). Przyłącz należy prowadzić w drodze w rurze ochronnej typu: DVK średnicy Ø110 długości ok. 2m oraz wykonując przewiert sterowany pod drogą w rurze ochronnej SRS-G średnicy Ø110 długości ok. 5m.

Budowa proj. ograniczników przepięć nN typu: 4x SE45.350Ap-10 dla sieci oświetleniowej i dystrybucyjnej; obwód nr 2: wraz z uziemieniem słupa nr 206 (KRP090459) o rezystancji wypadkowej mniejszej bądź równej  $10\Omega$  ( $R=7,65\Omega$ ) na słupie nr:

- 201 (KRP089917) (istniejący słup K-10,5/12/E) (istn. uziemienie słupa  $R\leq 10\Omega$ );
- 206 (KRP090459) (budowany słup K-10,5/12/E);

Trasę zamierzenia inwestycyjnego przedstawiono na rysunku PZT nr 1-002, oraz na planie sytuacyjnym rozmieszczenia złączy rysunek 3-021.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z obcymi sieciami sieci należy zawiesić w odpowiednich odległościach zgodnie z obowiązującymi normami (N-SEP 003).

Normatywną wysokość zawieszenia przebudowywanych sieci napowietrznych niskiego napięcia należy odnieść do docelowych rzędnych terenu.

Schemat ideowy zamierzenia inwestycyjnego przedstawia rys. nr 3-003.

## 8.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest poprzez stosowanie właściwej izolacji przewodów i urządzeń elektrycznych. Jako ochrona przed dotykiem pośrednim będzie stosowane samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadprądowe. Sieć zasilająca nN pracuje w układzie TN-C.

Rozdział przewodu PEN na ochronny PE i neutralny następuje w rozdzielnicy zlokalizowanej w budynku odbiorcy.

## 8.6. Uwagi

- Podczas wykonywania prac należy przestrzegać zasad BHP
- Prace należy zlecić wykwalifikowanej firmie mającej doświadczenie w tego typu inwestycjach
- Po wykonaniu robót należy wykonać badania i pomiary odbiorcze
- Projektowana infrastruktura podlega inwentaryzacji geodezyjnej

## 8.7. Obliczenia

### 8.7.1. Obliczenia wartości uziemienia projektowanego złącza kablowego ZK2a-5P.

Projektuje się uziemienia przewodów PEN w nowym złączu kablowym typu ZK2a-5P. Uziemienia należy wykonać zgodnie z rys. 4-011, tak aby wartość jego rezystancji wynosiła  $R<30\Omega$ .

Jako uziemienie wykorzystać bednarkę ocynkowaną 30x4 oraz pręty ocynkowane Ø17,2mm o długości 1,5m.

#### **Obliczenia wartości uziemienia dla proj. złącza kablowego nN ZK2a-5P:**

1. Rezystywność gruntu dla uziomu poziomego przyjęto  $\rho = 229,02 \Omega\text{m}$
2. Rezystywność gruntu dla uziomu pionowego przyjęto  $\rho = 29,76 \Omega\text{m}$
3. Rezystancja uziomu poziomego z bednarki ocynkowanej 30x4 o długości  $l=3$  m:

$$R_{poz} = \frac{\rho}{\pi l} * \ln \frac{2l}{d}$$
$$R = 128,57 \Omega$$

4. Rezystancja pojedynczego uziomu pionowego z prętów ocynkowanych ogniowo Fe/Zn o średnicy  $d = 17,2$  mm i długości  $l = 1,5$ m:

$$R_{pion} = \frac{\rho}{2\pi l} * \ln \frac{4l}{d}$$
$$R = 17,97 \Omega$$

Projektuje się dwa uziomy pionowe rozmieszczone tak jak na rysunku 4-011.

Obliczenie rezystancji wypadkowej:

$$R_{uz} = \frac{R_{poz} \cdot R_{pion}}{n \cdot \eta_E \cdot R_{pion} + \eta_{EB} \cdot R_{poz}} = \frac{128,57 \cdot 17,97}{1 \cdot 0,8 \cdot 17,97 + 0,8 \cdot 128,57} = 19,71 \Omega$$

$\eta_{EB}=0,8$  – współczynnik wykorzystania pręta

$\eta_E=0,8$  – współczynnik wykorzystania bednarki

$n=1$  – ilość prętów

5. Wypadkowa rezystancja projektowanego uziomu zestawu złączowo-pomiarowego wyniesie  $R_{uz} = 19,71\Omega$ .

Projektuje się uziemienie taśmowo-prętowe rozmieszczone jak na rysunku 4-011.

#### **8.7.2. Obliczenia wartości uziemienia stanowisk słupowych.**

Projektuje się uziemienie przewodów PEN na stanowisku słupowym nr 206. Uziemienie należy wykonać zgodnie z rys. 4-012, tak aby wartość jego rezystancji wynosiła  $R < 10\Omega$ .

Jako uziemienie wykorzystać bednarkę ocynkowaną 30x4 oraz pręty ocynkowane Ø17,2mm o długości 1,5m.

#### **Obliczenia wartości uziemienia dla słupa nr 206:**

6. Rezystywność gruntu dla uziomu poziomego przyjęto  $\rho = 228,58 \Omega\text{m}$
7. Rezystywność gruntu dla uziomu pionowego przyjęto  $\rho = 28,92 \Omega\text{m}$
8. Rezystancja uziomu poziomego z bednarki ocynkowanej 30x4 o długości  $l=11$  m:

$$R_{poz} = \frac{\rho}{\pi l} * \ln \frac{2l}{d}$$
$$R = 43,66 \Omega$$

9. Rezystancja pojedynczego uziomu pionowego z prętów ocynkowanych ogniowo Fe/Zn o średnicy  $d = 17,2$  mm i długości  $l = 4,5$ m:

$$R_{pion} = \frac{\rho}{2\pi l} * \ln \frac{4l}{d}$$

$$R = 7,12 \Omega$$

Projektuje się jeden uziom pionowy rozmieszczony tak jak na rysunku 4-012.

Obliczenie rezystancji wypadkowej:

$$R_{uz} = \frac{R_{poz} \cdot R_{pion}}{n \cdot \eta_E \cdot R_{pion} + \eta_{EB} \cdot R_{poz}} = \frac{43,66 \cdot 7,12}{1 \cdot 0,8 \cdot 7,12 + 0,8 \cdot 43,66} = 7,65 \Omega$$

$\eta_{EB}=0,8$  – współczynnik wykorzystania pręta

$\eta_E=0,8$  – współczynnik wykorzystania bednarki

$n=1$  – ilość prętów

10. Wypadkowa rezystancja projektowanego uziomu zestawu złączowo-pomiarowego wyniesie  $R_{uz} = 7,65\Omega$ .

Projektuje się uziemienie taśmowo-prętowe rozmieszczone jak na rysunku 4-012.

### 8.7.3. Obliczanie spadków napięć

Sprawdzenie warunku spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U_n^2}$$

gdzie:

$P$  – moc szczytowa przepływająca przez dany odcinek linii [W],

$l$  – długość odcinka linii [m],

$U$  – napięcie międzyprzewodowe [V],

$s$  – przekrój przewodów lub żyły kabla [mm<sup>2</sup>],

$\gamma$  – konduktywność materiału przewodu lub żyły kabla, dla aluminium  $\gamma = 34 \frac{m}{mm^2 \cdot \Omega}$

Do obliczeń spadków napięć przyjęto następujące założenia:

- $P_{ist.s} = 7[kW]$  – istniejąca moc przyłączeniowa pojedynczego odbiorcy.
- $P_{ist.o} = 150[W]$  – istniejąca moc lampy oświetlenia ulicznego.

➤ **Obliczanie spadku napięcia dla sieci dystrybucyjnej – majątek TD:**

#### 8.7.3.1. OBWODU NR 2: STACJA KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON:

Obliczanie spadków napięć dla obwodu nr 2 zasilanego ze stacji KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON dla stanu przed modernizacją sieci napowietrznej i budowie sieci kablowej. Trasa: istn. st. trasnf. SN/nN nr KRP33369 – istn. st. słupowe nN nr 207 (KRP090458):

| Odcinek | Długość | Rodzaj przewodu | k <sub>j</sub> | P <sub>odc</sub> | dU <sub>%</sub> |
|---------|---------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|
|---------|---------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|

|                                      |                         | prześła       |             |    |    |       |        |               |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------|-------------|----|----|-------|--------|---------------|
| od słupa /<br>złącza nr              | do słupa /<br>złącza nr | [m]           |             |    |    |       | [kW]   | [%]           |
| Istn. st. transf.<br>KRP33369        | 201                     | 58,5          | Istn. YAKY  | 4x | 35 | 0,373 | 46,998 | 1,4440        |
| 201                                  | 202                     | 24            | Istn. AL    | 4x | 50 | 0,418 | 40,964 | 0,3614        |
| 202                                  | 203                     | 31            | Istn. AL    | 4x | 50 | 0,486 | 37,422 | 0,4265        |
| 203                                  | 204                     | 36            | Istn. AL    | 4x | 50 | 0,536 | 30,016 | 0,3973        |
| 204                                  | 205                     | 33            | Istn. AL    | 4x | 50 | 0,657 | 22,995 | 0,2790        |
| 205                                  | 206                     | 27            | Istn. AL    | 4x | 50 | 0,81  | 17,01  | 0,1688        |
| 206                                  | 207                     | 26            | Istn. AsXSn | 4x | 25 | 1     | 7      | 0,1338        |
| Długość obwodu                       |                         | <b>235,50</b> |             |    |    |       |        |               |
| Całkowity % spadek napięcia na linii |                         |               |             |    |    |       |        | <b>3,2109</b> |

**Wartość obliczonego spadku napięcia nie przekracza dopuszczalną wartość.**

Obliczanie spadków napięć dla obwodu nr 2 zasilanego ze stacji KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON dla stanu po modernizacji sieci napowietrznej i budowie sieci kablowej. Trasa: istn. st. tranf. SN/nN nr KRP33369 – proj. złącze kablowe ZK2a-5P na (proj. st. słupowym nN nr 206 (KRP090459)):

| Odcinek                              |                         | Długość<br>prześła | Rodzaj przewodu |    |     | k <sub>j</sub> | P <sub>odc</sub> | dU <sub>%</sub> |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------|----|-----|----------------|------------------|-----------------|
| od słupa /<br>złącza nr              | do słupa /<br>złącza nr | [m]                |                 |    |     |                | [kW]             | [%]             |
| Istn. st. transf.<br>KRP33369        | 201                     | 58,5               | Proj. NA2XY-J   | 4x | 240 | 0,357          | 76,755           | 0,3439          |
| 201                                  | 202                     | 24                 | proj. AsXSn     | 4x | 95  | 0,373          | 69,751           | 0,3239          |
| 202                                  | 203                     | 31                 | proj. AsXSn     | 4x | 95  | 0,393          | 65,238           | 0,3913          |
| 203                                  | 204                     | 36                 | proj. AsXSn     | 4x | 95  | 0,452          | 65,54            | 0,4565          |
| 204                                  | 205                     | 33                 | proj. AsXSn     | 4x | 95  | 0,486          | 60,264           | 0,3848          |
| 205                                  | 206                     | 27                 | proj. AsXSn     | 4x | 95  | 0,536          | 58,96            | 0,3080          |
| 206                                  | Proj. ZK2a-5P           | 6                  | Proj. NA2XY-J   | 4x | 120 | 0,657          | 58,473           | 0,0537          |
| Długość obwodu                       |                         | <b>215,50</b>      |                 |    |     |                |                  |                 |
| Całkowity % spadek napięcia na linii |                         |                    |                 |    |     |                |                  | <b>2,2623</b>   |

**Wartość obliczonego spadku napięcia nie przekracza dopuszczalną wartość.**

➤ **Obliczanie spadku napięcia dla sieci oświetlenia ulicznego – majątek TD:**



### 8.7.3.2. OBWODU NR 2: STACJA KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON:

Obliczanie spadków napięć dla obwodu nr 2 zasilanego ze stacji KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON: dla stanu po modernizacją sieci. Trasa: istn. st. trasnf. SN/nN nr KRP33369 – proj. st. słupowe nN nr 206:

| Odcinek                              |                         | Długość<br>przęsła<br>[m] | Rodzaj przewodu            |    |    | $k_j$ | $P_{odc}$ | $dU_{\%}$     |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|----|----|-------|-----------|---------------|
| od słupa /<br>złącza nr              | do słupa /<br>złącza nr |                           |                            |    |    |       | [W]       | [%]           |
| Istn. st. transf.<br>KRP33369        | 201                     | 58,5                      | istn.<br>YAKY              | 4x | 35 | 0,571 | 599,55    | 0,0184        |
| 201                                  | 202                     | 24                        | Proj.<br>AsXS <sub>n</sub> | 4x | 25 | 0,657 | 492,75    | 0,0087        |
| 202                                  | 203                     | 31                        | Proj.<br>AsXS <sub>n</sub> | 4x | 25 | 0,714 | 428,4     | 0,0098        |
| 203                                  | 204                     | 36                        | Proj.<br>AsXS <sub>n</sub> | 4x | 25 | 0,81  | 364,5     | 0,0096        |
| 204                                  | 205                     | 33                        | Proj.<br>AsXS <sub>n</sub> | 4x | 25 | 0,929 | 278,7     | 0,0068        |
| 205                                  | 206                     | 26                        | Proj.<br>AsXS <sub>n</sub> | 4x | 25 | 1     | 150       | 0,0029        |
| Długość obwodu                       |                         | <b>308,50</b>             |                            |    |    |       |           |               |
| Całkowity % spadek napięcia na linii |                         |                           |                            |    |    |       |           | <b>0,0562</b> |

**Wartość obliczonego spadku napięcia nie przekracza dopuszczalną wartość.**

### 8.7.4. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Dane transformatora rozdzielczego TR1 400kVA TAOa 400/15 15,75/ 0,4kV 1 nr KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON istn. stacja transformatorowa SN/nN mocy 400kVA.

| Parametry                                  | istn. transformator |
|--|---------------------|
| Moc pozorna transformatora                 | 400kVA              |
| Napięcie znamionowe transformatora         | 15,75/0,42 kV       |
| Procentowe napięcie zwarcia transformatora | 4,5 %               |

Rezystancja linii napowietrznej nN AsXS<sub>n</sub> 4x95,  $R_0 = 0,320\Omega/km$ ,

Reaktancja linii napowietrznej nN AsXS<sub>n</sub> 4x95,  $X_0 = 0,084\Omega/km$ ,

Rezystancja linii napowietrznej nN AsXS<sub>n</sub> 4x25,  $R_0 = 1,2\Omega/km$ ,

Reaktancja linii napowietrznej nN AsXS<sub>n</sub> 4x25,  $X_0 = 0,087\Omega/km$ ,

Rezystancja linii napowietrznej nN AL 4x50,  $R_0 = 0,5776\Omega/km$ ,

Reaktancja linii napowietrznej nN AL 4x50,  $X_0 = 0,300\Omega/km$ ,

Rezystancja linii napowietrznej nN AL 1x25,  $R_0 = 1,174\Omega/km$ ,

Reaktancja linii napowietrznej nN AL 1x25,  $X_0 = 0,335\Omega/km$ ,

$Z_s$  – obliczona impedancja pętli zwarcia,

$U_o$  – napięcie znamionowe względem ziemi 230V.

$I_n$  – prąd znamionowy nastawczy lub wyzwalający urządzenia ochronnego,

$k$  – współczynnik krotności prądu  $I_n$ ,

$I_a$  – prąd zapewniający zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w czasie  $t = 5s$ ,  
 $I_a = I_n * k$ ,

- **Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla sieci dystrybucyjnej – majątek TD:**

#### 8.7.4.1. OBWODU NR 2 STACJA KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON:

Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla stanu projektowanego obwodu nr 2 kierunek (sieć nap - ul. Nadzieja) po wykonaniu modernizacji sieci i budowie sieci kablowej przy zastosowaniu istniejących wkładek bezpiecznikowych WT-1 gG zasilających obwód nr 2 wielkości 125A:

| Istn. st. transformatorowa SN/nN KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON   |               |         |       |     |        |        |      |        |           |     |       |             |             |                   |
|--|---------------|---------|-------|-----|--------|--------|------|--------|-----------|-----|-------|-------------|-------------|-------------------|
|  | rodzaj        | zabez.  | $I_n$ | $t$ | $R_o$  | $X_o$  | $L$  | $Z_s$  | $I_z$     | $k$ | $I_a$ | $I_z > I_a$ | $Z_s * I_a$ | $Z_s * I_a < 230$ |
|  |               |         | [A]   | [s] | [Ω/km] | [Ω/km] | [m]  | [Ω]    | [A]       | [-] | [A]   |             |             |                   |
| Transformator  | 400kVA        |         |       |     |        |        |      | 0,018  |           |     |       |             |             |                   |
| Obwód nr 2 kierunek: sieć nap - ul. Nadzieja<br>zasilanie z istn. st. transf. SN/nN nr KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON |               |         |       |     |        |        |      |        |           |     |       |             |             |                   |
|  | rodzaj        | zabez.  | $I_n$ | $t$ | $R_o$  | $X_o$  | $L$  | $Z_s$  | $I_z$     | $k$ | $I_a$ | $I_z > I_a$ | $Z_s * I_a$ | $Z_s * I_a < 230$ |
|  |               |         | [A]   | [s] | [Ω/km] | [Ω/km] | [m]  | [Ω]    | [A]       | [-] | [A]   |             |             |                   |
| sieć kablowa   | NA2XY-J 4x240 | WT-1 gG | 125   | 5   | 0,162  | 0,047  | 58,5 | 0,0279 | 8253,2558 | 5,7 | 712,5 | Tak         | 19,8558     | Tak               |
| sieć napowietrzna  | AsXSn 4x95    | WT-1 gG | 125   | 5   | 1,174  | 0,335  | 151  | 0,2302 | 999,0541  | 5,7 | 712,5 | Tak         | 164,0302    | Tak               |
| sieć kablowa   | NA2XY-J 4x120 | WT-1 gG | 125   | 5   | 0,254  | 0,083  | 6    | 0,2498 | 920,6589  | 5,7 | 712,5 |             | 177,9975    |                   |

**Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna**

- **Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla sieci oświetlenia ulicznego – majątek TD:**

#### 8.7.4.2. OBWODU NR 2 STACJA KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON:

Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla stanu projektowanego obwodu nr 2 kierunek (sieć nap - ul. Nadzieja) po wykonaniu modernizacji sieci przy zastosowaniu istniejących wkładek bezpiecznikowych WT gG zasilających obwód nr 2 wielkości 25A:

| Istn. st. transformatorowa SN/nN KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON   |            |        |       |     |        |        |      |        |           |     |       |             |             |                   |
|--|------------|--------|-------|-----|--------|--------|------|--------|-----------|-----|-------|-------------|-------------|-------------------|
|  | rodzaj     | zabez. | $I_n$ | $t$ | $R_o$  | $X_o$  | $L$  | $Z_s$  | $I_z$     | $k$ | $I_a$ | $I_z > I_a$ | $Z_s * I_a$ | $Z_s * I_a < 230$ |
|  |            |        | [A]   | [s] | [Ω/km] | [Ω/km] | [m]  | [Ω]    | [A]       | [-] | [A]   |             |             |                   |
| Transformator  | 400kVA     |        |       |     |        |        |      | 0,018  |           |     |       |             |             |                   |
| Obwód nr 2 kierunek: sieć nap - ul. Nadzieja<br>zasilanie z istn. st. transf. SN/nN nr KRP33369 KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON |            |        |       |     |        |        |      |        |           |     |       |             |             |                   |
|  | rodzaj     | zabez. | $I_n$ | $t$ | $R_o$  | $X_o$  | $L$  | $Z_s$  | $I_z$     | $k$ | $I_a$ | $I_z > I_a$ | $Z_s * I_a$ | $Z_s * I_a < 230$ |
|  |            |        | [A]   | [s] | [Ω/km] | [Ω/km] | [m]  | [Ω]    | [A]       | [-] | [A]   |             |             |                   |
| sieć napowietrzna  | AsXSn 2x25 | WT gG  | 25    | 5   | 0,868  | 0,25   | 58,5 | 0,0708 | 3246,6534 | 5   | 100   | Tak         | 7,0842      | Tak               |
| sieć napowietrzna  | AL 1x25    | WT gG  | 25    | 5   | 1,2    | 0,087  | 151  | 0,2705 | 850,2214  | 5   | 100   | Tak         | 27,0518     | Tak               |

### 8.7.5. Obliczenia wytrzymałości statycznej stanowisk słupowych

| Nr słupa        | Typ słupa          | Kąt załomu linii [°] | Obliczona/wyznaczona siła $P$ [daN] | Dopuszczalna siła $P_u$ [daN] |
|-----------------|--------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 201 (KRP089917) | istn. K-10,5/12/E  | 177                  | 463,46                              | 1200                          |
| 202 (KRP089906) | istn. N-10,5/4,3/E | 176                  | 205,90                              | 430                           |
| 203 (KRP090633) | istn. N-10,5/4,3/E | 173                  | 254,05                              | 430                           |
| 204 (KRP090496) | proj. N-10,5/6/E   | 173                  | 254,05                              | 600                           |
| 205 (KRP090460) | proj. P-10,5/6/E   | 180                  | 142,9                               | 600                           |
| 206 (KRP090459) | proj. K-10,5/12/E  | 111                  | 705,68                              | 1200                          |

#### Obliczenia wytrzymałości statycznej słupa narożnego (N) nr 202, 203, 204:

a)

$$P_u \geq P = \sqrt{\left(2 * F_{n10} * \cos \frac{\alpha}{2} + F_{wp} + F_{ws} + F_l + F_{py}\right)^2 + F_{px}^2} \text{ [daN]}$$

- lampa oświetleniowa pod przewodami linii.

Gdzie:  $P_u$  – dopuszczalne obciążenie słupa [daN]  
 $P$  – wypadkowa sił działających na słup [daN]  
 $F_{wp}$  – suma sił od parcia wiatru na przewody wszystkich torów [daN]

$F_{ws}$  – siła od parcia wiatru na słup i uzbrojenie [daN]

$F_{n10}$  – suma sił od naciągów przewodów wszystkich torów w temp. +100C [daN]

$\alpha, \beta$  – kąt załomu linii [°]

$F_l$  – siła od parcia wiatru na lampę oświetlenia ulicznego [daN]

$F_{px}$  – wartość składowej wypadkowej od naciągu przyłączy w osi x [daN]

$F_{py}$  – wartość składowej wypadkowej od naciągu przyłączy w osi y [daN].

#### Obliczenia wytrzymałości statycznej słupa Krańcowego (K) nr 201 oraz 206:

Dla  $t = -25^\circ\text{C}$  lub  $t = -25^\circ\text{C}$  i sn

a i b)

$$P_u \geq P = \sqrt{(F_n + F_{px})^2 + (F_{ws} + F_l + F_{py})^2} \text{ [daN]}$$

Gdzie:

$P_u$  – dopuszczalne obciążenie słupa [daN]  
 $P$  – wypadkowa sił działających na słup [daN]  
 $F_{wp}$  – suma sił od parcia wiatru na przewody wszystkich torów [daN]

$F_{ws}$  – siła od parcia wiatru na słup i uzbrojenie [daN]

$F_{n10}, F_{n10_1}$  – suma sił od naciągów przewodów wszystkich torów w temp. +10C [daN]

$F_n, F_{n1}$  – suma sił od naciągów podstawowych przewodów wszystkich torów [daN]

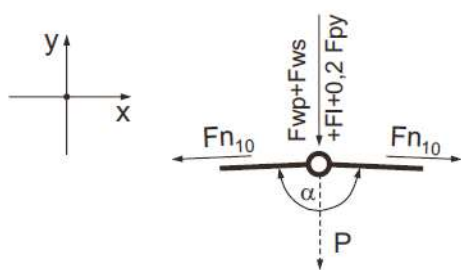
$\alpha, \beta$  – kąt załomu linii [°]

$F_l$  – siła od parcia wiatru na lampę oświetlenia ulicznego [daN]

$F_{px}$  – wartość składowej wypadkowej od naciągu przyłączy w osi x [daN]

$F_{py}$  – wartość składowej wypadkowej od naciągu przyłączy w osi y [daN].

### Obliczenia wytrzymałości statycznej słupa przelotowego nr 205:



Dla  $175^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$

$$P_u \geq P = F_{wp} + 2 * F_{n10} * \cos \frac{\alpha}{2} + F_{ws} + F_l + 0,2 * F_{py}$$

Gdzie:

$P_u$  – dopuszczalne obciążenie słupa [daN]

$P$  – wypadkowa sił działających na słup [daN]

$F_{wp}$  – suma sił od parcia wiatru na przewody wszystkich torów [daN]

$F_n, F_{n1}$  – suma sił od naciągów podstawowych przewodów wszystkich torów [daN]

$F_{ws}$  – siła od parcia wiatru na słup i uzbrojenie [daN]

$F_{n10}, F_{n10_1}$  – suma sił od naciągów przewodów wszystkich torów w temp. +10C [daN]

$\alpha$  – kąt załomu linii [°]

$F_l$  – siła od parcia wiatru na lampę oświetlenia ulicznego [daN]

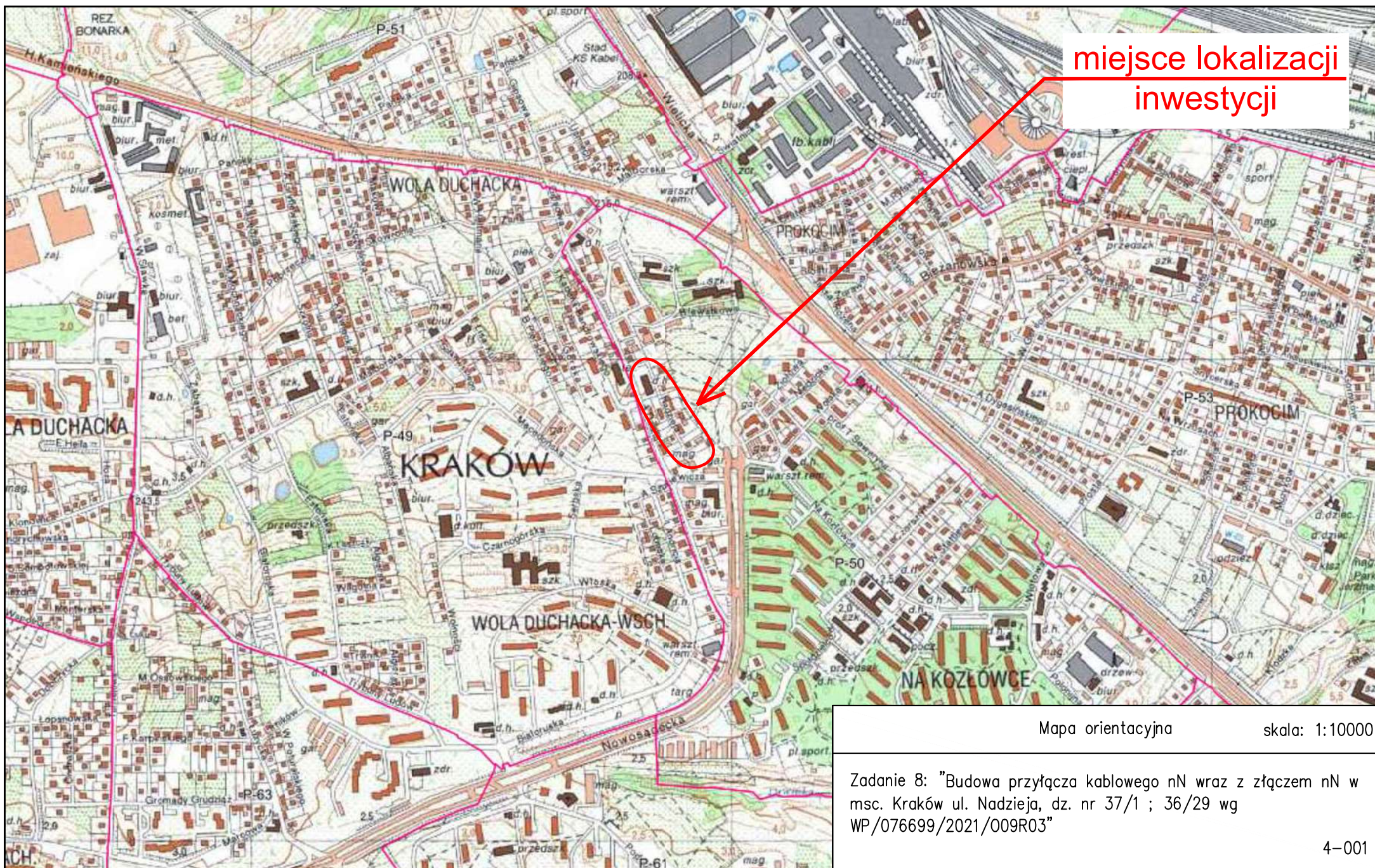
$F_{px}$  – wartość składowej wypadkowej od naciągu przyłączy w osi x [daN]

$F_{py}$  – wartość składowej wypadkowej od naciągu przyłączy w osi y [daN].

## 10. HARMONOGRAM PRAC

| Zakres prac  | Wyłączany obiekt | Okres wyłączenia |
|--|------------------|------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Wygradzenie stanowiska pracy;</li> <li>Wykonanie przekopów kontrolnych;</li> <li>Demontaż istn. przewodów niez izolowanych sieci napowietrznej i oświetleniowej;</li> <li>Demontaż istn. przewodów przyłącza napowietrznego na słupie nr 206;</li> <li>Demontaż słupów 204, 205, 206;</li> <li>Budowa projektowanych słupów nN nr 204, 205, 206;</li> <li>Wykonanie uziemienia słupa nr 206;</li> <li>Podwieszenie przewodów sieci napowietrznej na trasie od słupa nr 201 do słupa nr 206;</li> <li>Podwieszenie przewodów sieci oświetleniowej na trasie od słupa nr 201 do słupa nr 206;</li> <li>Budowa projektowanych ograniczników przepięć na słupie nr 201 i 206;</li> <li>Budowa złącza kablowego ZK2a-5P na dz. 37/1 wraz z zabudową uziemienia złącza;</li> <li>Wykonanie wykopów pod budowę sieci kablowej oraz przyłącza kablowego oraz położenie rur ochronnych w wykopach;</li> <li>Umartwianie istn. kabla YAKY 4x35mm<sup>2</sup> na trasie od stacji KRP33369 do słupa nr 201 poprzez odpięcie kabla od stacji i od słupa nr 201.</li> <li>Budowa sieci kablowej na trasie od istn. st. trasnf. SN/nN nr KRP33369 do istn. słupa nr 201 wraz z wykonaniem przewiertu sterowanego pod drogą ul. Nadzieja;</li> <li>Budowa przyłącza kablowego na trasie od proj. słupa nr 206 do proj. ZK2a-5P;</li> </ul> |                  |                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Podłączenie kabli w projektowanym złączu ZK2a-5P i w rozdzielnicy stacji KRP33369;</li> </ul>   |                  |                  |







426522,74

426696,04

7426522,74

7426696,04



5543286,75

5543286,75

Iwona  
Agnieszka  
Gryziec

Elektronicznie podpisany  
przez Iwonę Agnieszkę  
Gryziec  
Data: 2023.05.16 10:55:27  
+02'00'

| Legenda: |  |
|----------|--|
|          | - proj. sieć napowietrzna nN (OBW 2) (AsXSn 4x35mm <sup>2</sup> )  |
|          | - proj. sieć oświetleniowa nN (OBW 2) (AsXSn 2x25mm <sup>2</sup> ) |
|          | - proj. przyłącze kablowe nN NA2XY-J 4x120mm <sup>2</sup>          |
|          | - proj. sieć kablowa nN NA2XY-J 4x240mm <sup>2</sup>               |
|          | - proj. przyłącze napowietrzne nN AsXSn 4x25mm <sup>2</sup>        |
|          | - proj. sł. słupowe nN   |
|          | - proj. ogranicznik przepięć nN                                    |
|          | - proj. łączące kablowe nN   |
|          | - proj. rura ochronna nN   |
|          | - proj. uzziemienie taśmowo-prętowe                                |
|          | - istn. sieć kablowa nN 1x4x14x35mm <sup>2</sup>                   |
|          | - istn. sieć napowietrzna nN (OBW II)                              |
|          | - istn. przyłącze napowietrzne nN (izolowany)                      |
|          | - istn. sł. słupowe nN   |
|          | - istn. oprawa oświetleniowa                                       |

|   |  |
|---|--|
| STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.<br>Ośrodek 2 Pułku Lotniczego 10/14, 33481 Kraków<br>NIP: 5952047088 REGON: 140232473 KRS: 000027444<br>email: krakow@studioprojektap.pl   tel. 691-882-732 |  |
| Obiekt:   | Zadanie B: Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 31/1, 36/29 wg WPM/1000/2023/1000/0001 |
| Adres:  | Kraków, ul. Nadzieja, gm. Kraków, powiat Kraków  |
| Tytuł rysunku:  | Mapa ewidencyjna z namiesioną planowaną inwestycją   |
| Stadium:  | Projekt wykonawczy   |
| Projektował:  | mgr inż. Jacek Włodarczyk  |
| Inwestor:   | TAURON OŚWIETLENIA S.A. z siedzibą w Krakowie  |
| Data: 10.2023 Skala: 1:500 Nr rysunku: 3-514  |  |
| Uwaga: Niniejsza dokumentacja jest załącznikiem do umowy o roboty budowlane i nie może być wykorzystywana do innych celów bez pisemnej zgody projektanta.                               |  |

# MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

SKALA 1:500 SEKCJA: 7.124.11.10.1.3; -10.3.1

woj. małopolskie  
m. KRAKÓW  
126104\_9.0050, Podgórze

PRZEDMIOT AKTUALIZACJI:  
ul. Nadzieja

Układ współrz.: "2000"  
Układ wysokości: EVRF07

03-04-2023  
Stan na dzień

opracował dn. 05.04.2023: Łukasz Michta upr. 20469

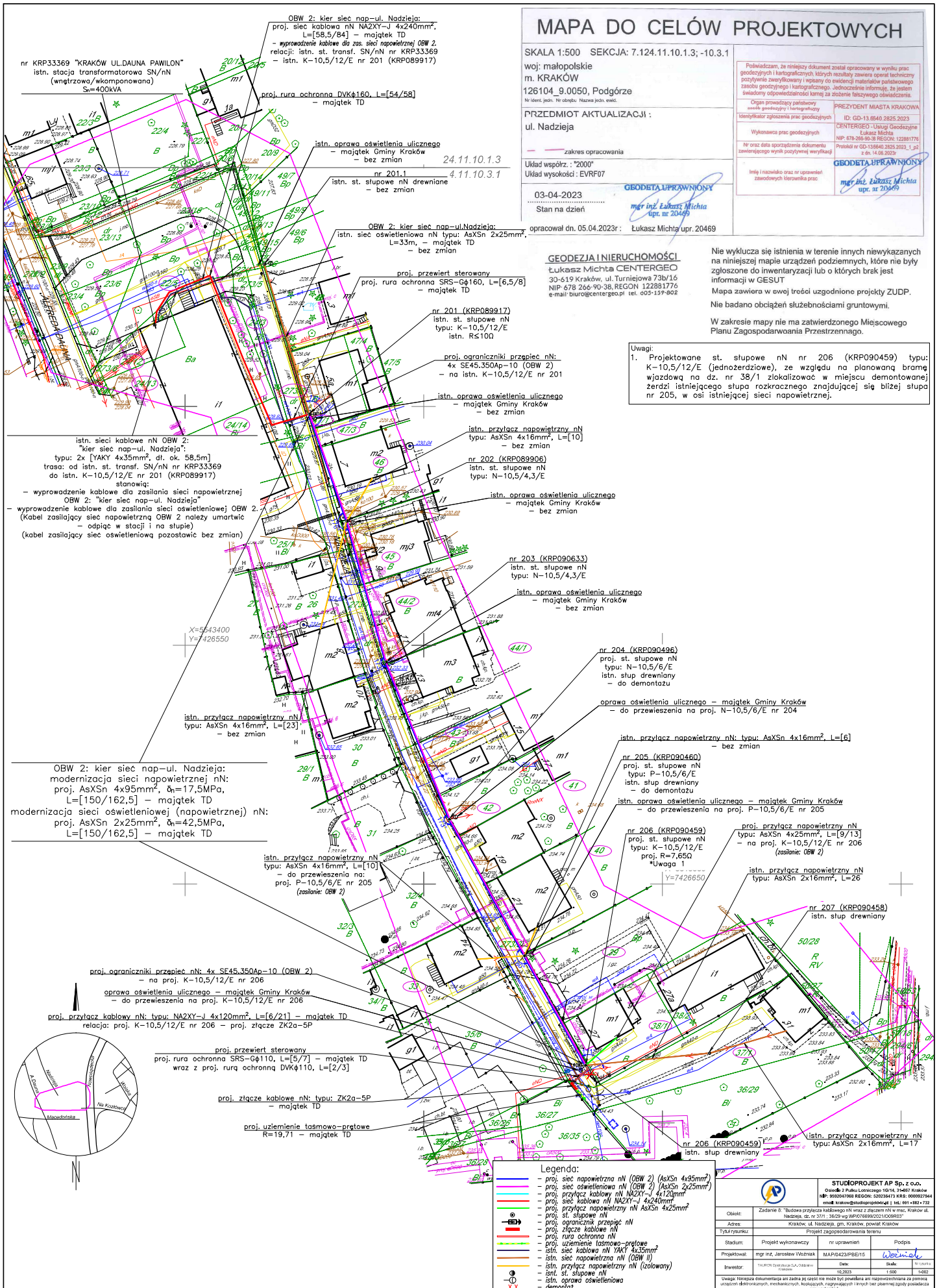
## GEODEZJA I NIERUCHOMOŚCI

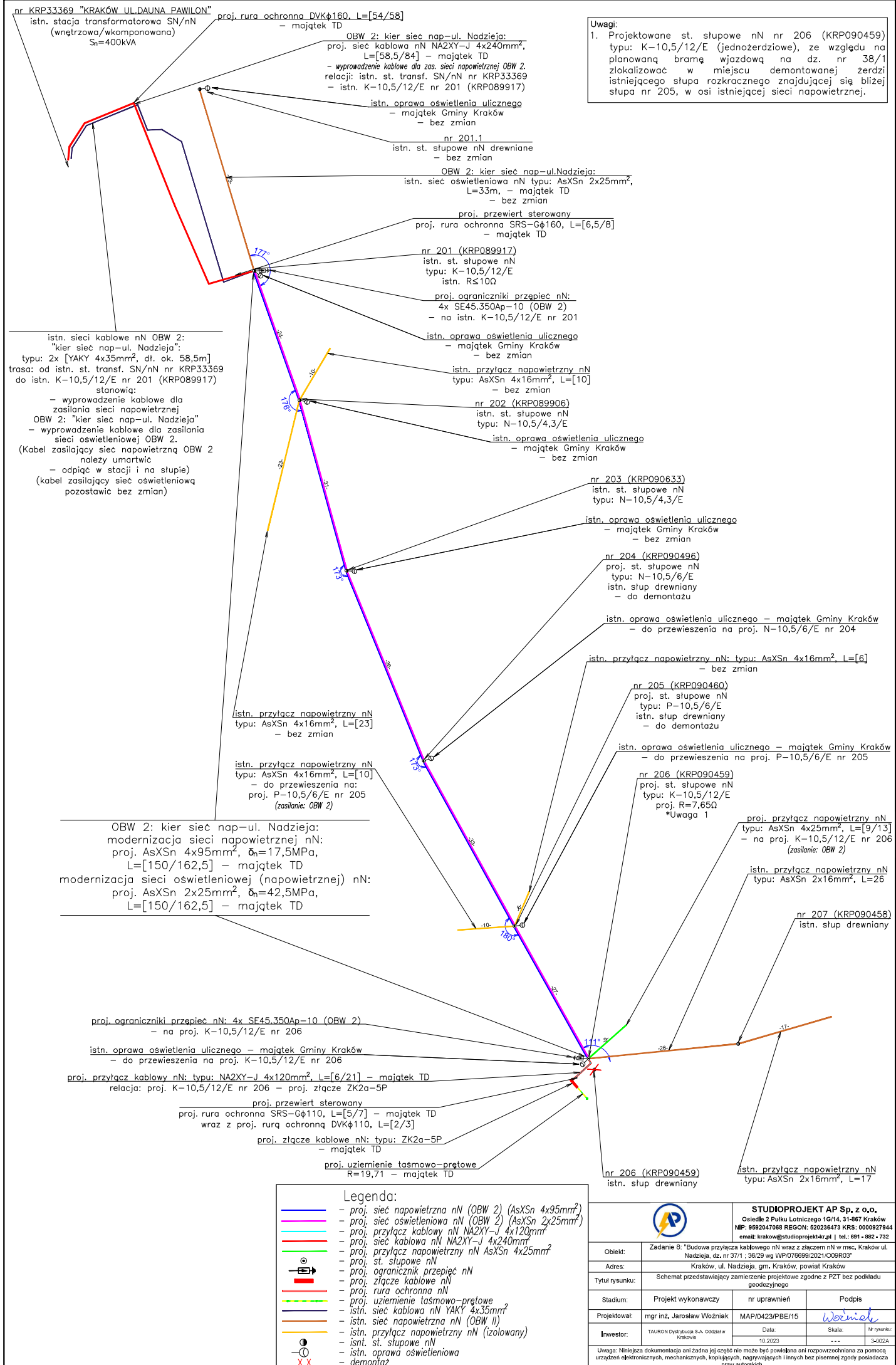
Łukasz Michta CENTERGEO  
30-619 Kraków, ul. Turniejowa 73b/16  
30-678 266-90-38, REGON 122881776  
e-mail: biuro@centergo.pl tel. 602-139-802

|  |   |
|--|---|
| Przekazuję, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawierają dane techniczne pozytywnie zweryfikowane i wpisane do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia. | PREZYDENT MIASTA KRAKOWA<br>ID: GD-13.6840.2025.2023<br>CENTERGEO - Usługi Geodezyjne<br>Łukasz Michta<br>NIP: 678-266-90-38 REGON: 122881776<br>Protokół nr GD-13.6840.2025.2023_1.ppt<br>z dn. 14.08.2023 |
| Opis prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny<br>Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych  | Wynikami prac geodezyjnych<br>Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wyniki pozytywnej weryfikacji   |
| Inicjał i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac  | mgr inż. Łukasz Michta<br>upr. nr 20469   |

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w GESUT.  
Mapa zawiera w swojej treści uzgodnione projekty ZUDP.  
Nie badano obciążeń służebnościami gruntowymi.  
W zakresie mapy nie ma zatwierdzonego Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

Uwagi:  
1. Projektowane st. słupowe nN nr 206 (KRP090459) typu: K-10,5/12/E (jednoźródłowe), ze względu na planowaną bromę wjazdową na dz. nr 38/1 zlokalizować w miejscu demontowanej żerdzi istniejącego słupa rozrządnego znajdującej się bliżej słupa nr 205, w osi istniejącej sieci napowietrznej.



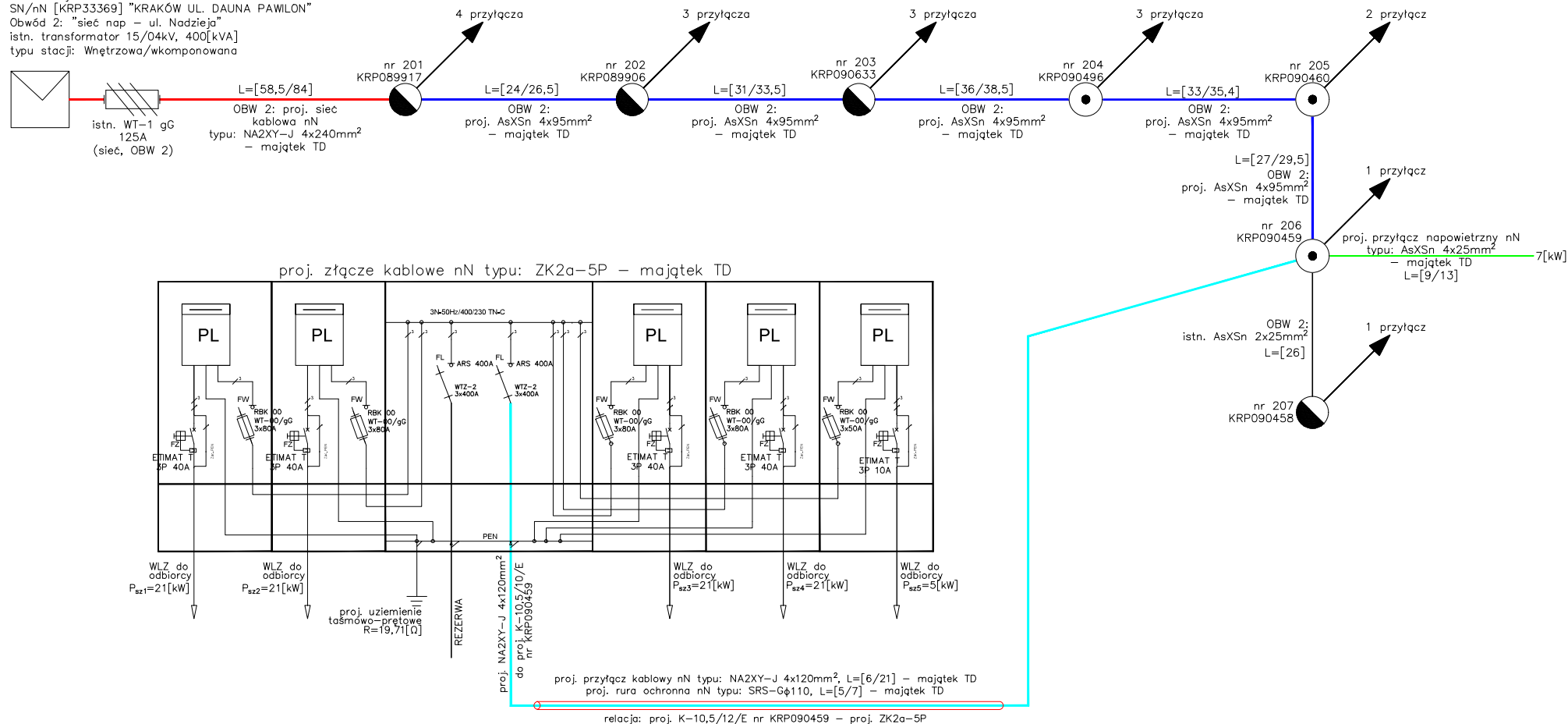








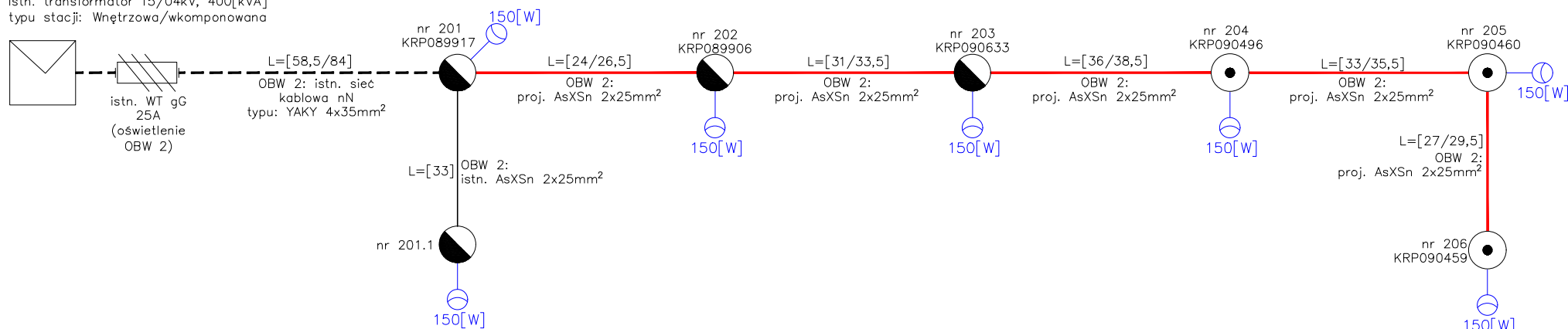
istn. stacja transformatorowa  
SN/nN [KRP33369] "KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON"  
Obwód 2: "sieć nap - ul. Nadzieja"  
istn. transformator 15/04kV, 400[kVA]  
typu stacji: Wnętrzowa/wkomponowana



- Legenda:**
- proj. sieć napowietrzna nN (OBW 2) (AsXSnn 4x95mm<sup>2</sup>)
  - proj. przyłącz kablowy nN NA2XY-J 4x120mm<sup>2</sup>
  - proj. sieć kablowa nN NA2XY-J 4x240mm<sup>2</sup>
  - proj. przyłącz napowietrzny nN AsXSnn 4x25mm<sup>2</sup>
  - proj. rura ochronna nN
  - proj. st. słupowe nN
  - istn. sieć słupowe nN YAKY 4x35mm<sup>2</sup>
  - istn. st. słupowe nN
  - istn. stacja transformatorowa wnętrzowa SN/nN
  - istn. wkładka bezpiecznikowa nN

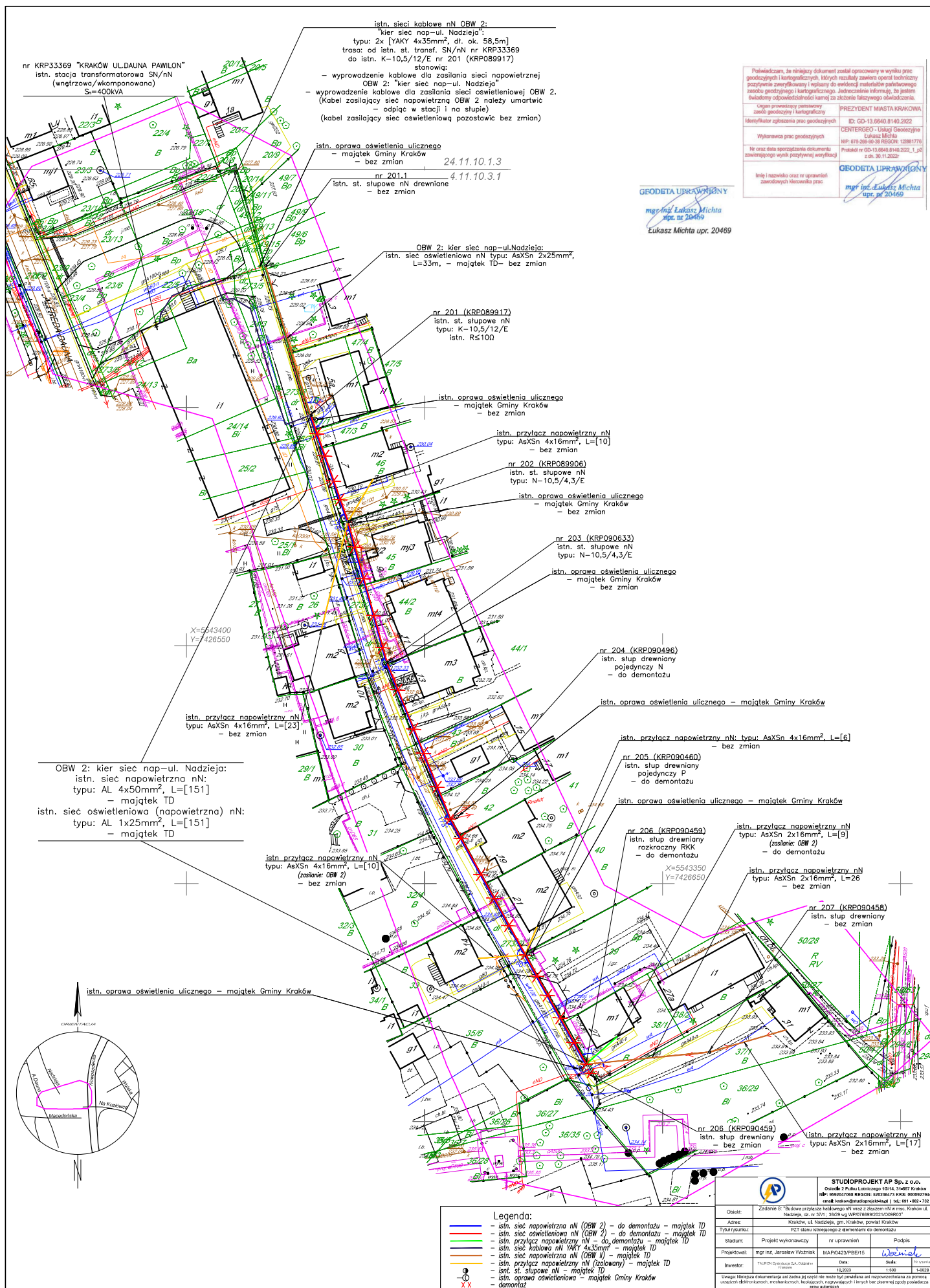
|   |   |  |                     |
|---|---|--|---------------------|
|    |   | <b>STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.</b><br>Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-467 Kraków<br>NIP: 9592047088 REGON: 520236473 KRS: 0000927944<br>email: krakow@studioprojekt-kp.pl   tel.: 661 - 882 - 732 |                     |
| Objekt:   | Zadanie 8: "Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 37/1 ; 36/29 wg WPG/078699/2021/OGR03" |  |                     |
| Adres:  | Kraków, ul. Nadzieja, gm. Kraków, powiat Kraków   |  |                     |
| Tytuł rysunku:  | Plan obwodu nN nr 2   |  |                     |
| Stadium:  | Projekt wykonawczy  | nr uprawnień   | Podpis              |
| Projektował:  | mgr inż. Jarosław Włóznik   | MAP/0423/PBE/15  | <i>Włóznik</i>      |
| Inwestor:   | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie  | Data:  | Strona: Nr rysunku: |
|   |   | 10.2023  | 3-004               |
| Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich. |   |  |                     |

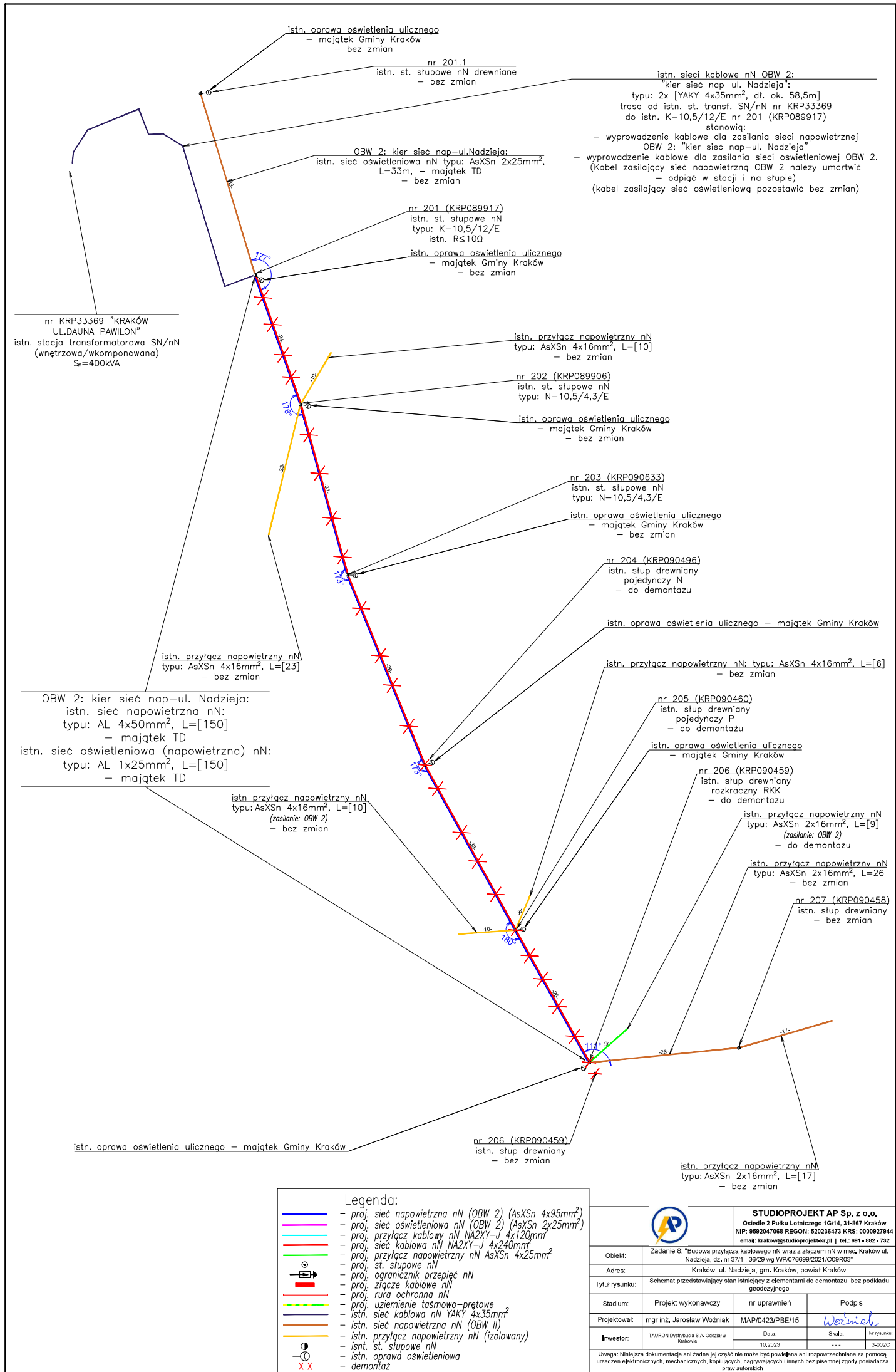
istn. stacja transformatorowa  
SN/nN [KRP33369] "KRAKÓW UL. DAUNA PAWILON"  
Obwód 2: "sieć nap – ul. Nadzieja"  
istn. transformator 15/04kV, 400[kVA]  
typu stacji: Wnętrzowa/wkomponowana



|          |   |
|----------|---|
| Legenda: |   |
|          | - proj. sieć oświetleniowa nN (OBW 2) (AsXSn 2x25mm²) |
|          | - proj. st. słupowe nN                                |
|          | - istn. sieć oświetleniowa nN (OBW 2) (AsXSn 2x25mm²) |
|          | - istn. sieć kablowa nN YAKY (OBW 2) (4x35mm²)        |
|          | - istn. st. słupowe nN                                |
|          | - istn. stacja transformatorowa wewnętrzna SN/nN      |
|          | - istn. wkładka bezpiecznikowa nN                     |

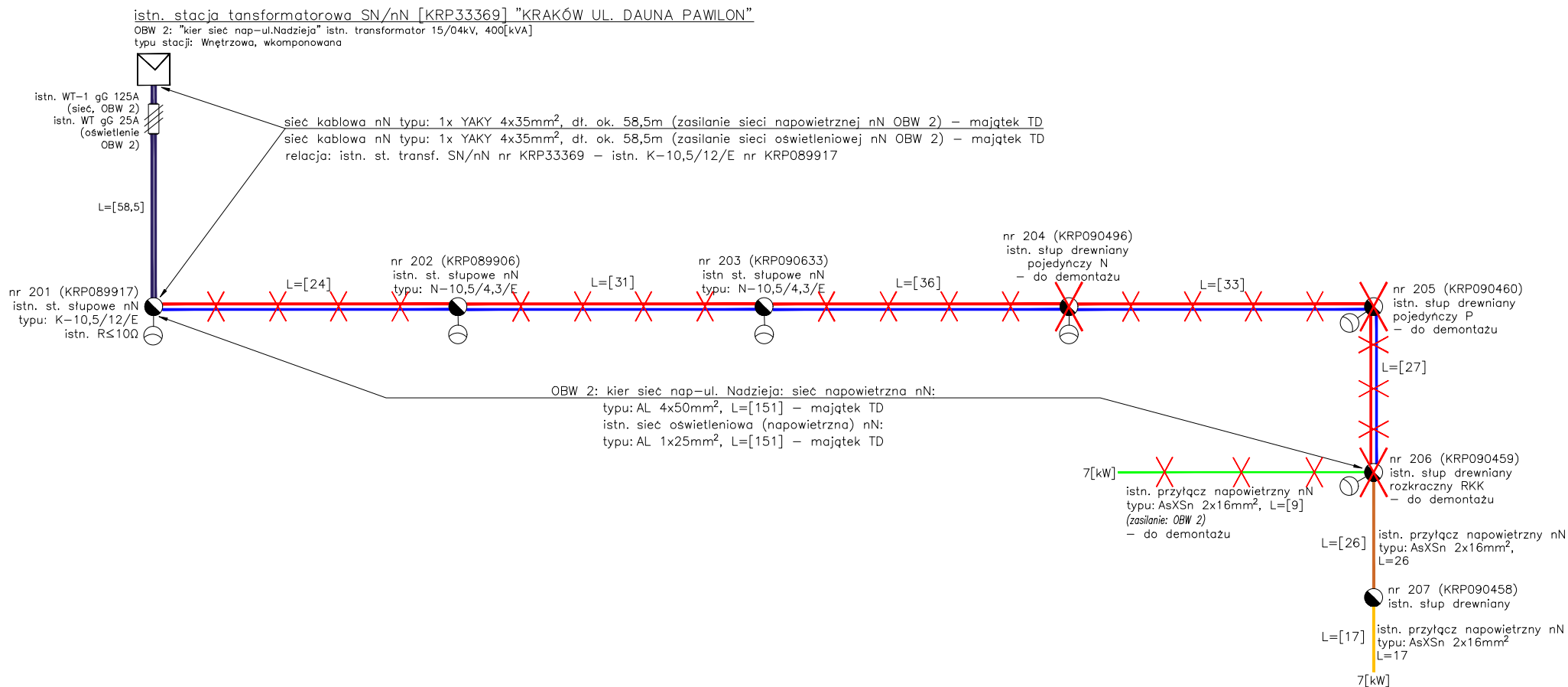
|  |  |  |   |             |  |
|--|--|--|---|-------------|--|
|   |  | <b>STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.</b><br>Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-467 Kraków<br>NIP: 9592047068 REGON: 520236473 KRS: 0000927944<br>email: krakow@studioprojekt-kr.pl   tel.: 661 - 882 - 732 |   |             |  |
| Obiekt:  | Zadanie 8: "Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 37/1 ; 36/29 wg WPG/078699/2021/O09R03" |  |   |             |  |
| Adres:   | Kraków, ul. Nadzieja, gm. Kraków, powiat Kraków  |  |   |             |  |
| Tytuł rysunku:   | Plan obwodu oświetleniowego nN nr 2  |  |   |             |  |
| Stadium:   | Projekt wykonawczy   | nr uprawnień   | Podpis  |             |  |
| Projektował:   | mgr inż. Jarosław Wóznik   | MAP/0423/PBE/15  |  |             |  |
| Inwestor:  | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie   | Data:  | Skala:  | Nr rysunku: |  |
|  |  | 10.2023  | -   | 3-004B      |  |
| Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część, nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich. |  |  |   |             |  |





| Legenda: |  |  |  |
|----------|--|--|--|
|          | - proj. sieć napowietrzna nN (OBW 2) (AsXSn 4x95mm <sup>2</sup> )  |  |  |
|          | - proj. sieć oświetleniowa nN (OBW 2) (AsXSn 2x25mm <sup>2</sup> ) |  |  |
|          | - proj. przyłącz kablowy nN NA2XY-J 4x120mm <sup>2</sup>           |  |  |
|          | - proj. sieć kablowa nN NA2XY-J 4x240mm <sup>2</sup>               |  |  |
|          | - proj. przyłącz napowietrzny nN AsXSn 4x25mm <sup>2</sup>         |  |  |
|          | - proj. st. słupowe nN   |  |  |
|          | - proj. ogranicznik przepięć nN                                    |  |  |
|          | - proj. złącze kablowe nN  |  |  |
|          | - proj. rura ochronna nN   |  |  |
|          | - proj. uzimienie taśmowo-prętowe                                  |  |  |
|          | - istn. sieć kablowa nN YAKY 4x35mm <sup>2</sup>                   |  |  |
|          | - istn. sieć napowietrzna nN (OBW II)                              |  |  |
|          | - istn. przyłącz napowietrzny nN (izolowany)                       |  |  |
|          | - istn. st. słupowe nN   |  |  |
|          | - istn. oprawa oświetleniowa                                       |  |  |
|          | - demontaż   |  |  |

|   |  |                 |        |
|---|--|-----------------|--------|
|   |  |                 |        |
| STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.<br>Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-487 Kraków<br>NIP: 592047068 REGON: 520235473 KRS: 0000927944<br>email: krakow@studioprojekt-kr.pl   tel.: 691 - 882 - 732                                      |  |                 |        |
| Obiekt:   | Zadanie 8: "Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 37/1; 36/29 wg WPP/076699/2021/OGR03" |                 |        |
| Adres:  | Kraków, ul. Nadzieja, gm. Kraków, powiat Kraków  |                 |        |
| Tytuł rysunku:  | Schemat przedstawiający stan istniejący z elementami do demontażu bez podkładu geodezyjnego  |                 |        |
| Stadium:  | Projekt wykonawczy   | nr uprawnień    | Podpis |
| Projektował:  | mgr inż. Jarosław Woźniak  | MAP/0423/PBE/15 |        |
| Inwestor:   | TAURON Dystrykt S.A. Oddział w Krakowie  | Data:           | Skala: |
|   |  | 10.2023         | ---    |
| Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich. |  |                 |        |



#### Legenda:

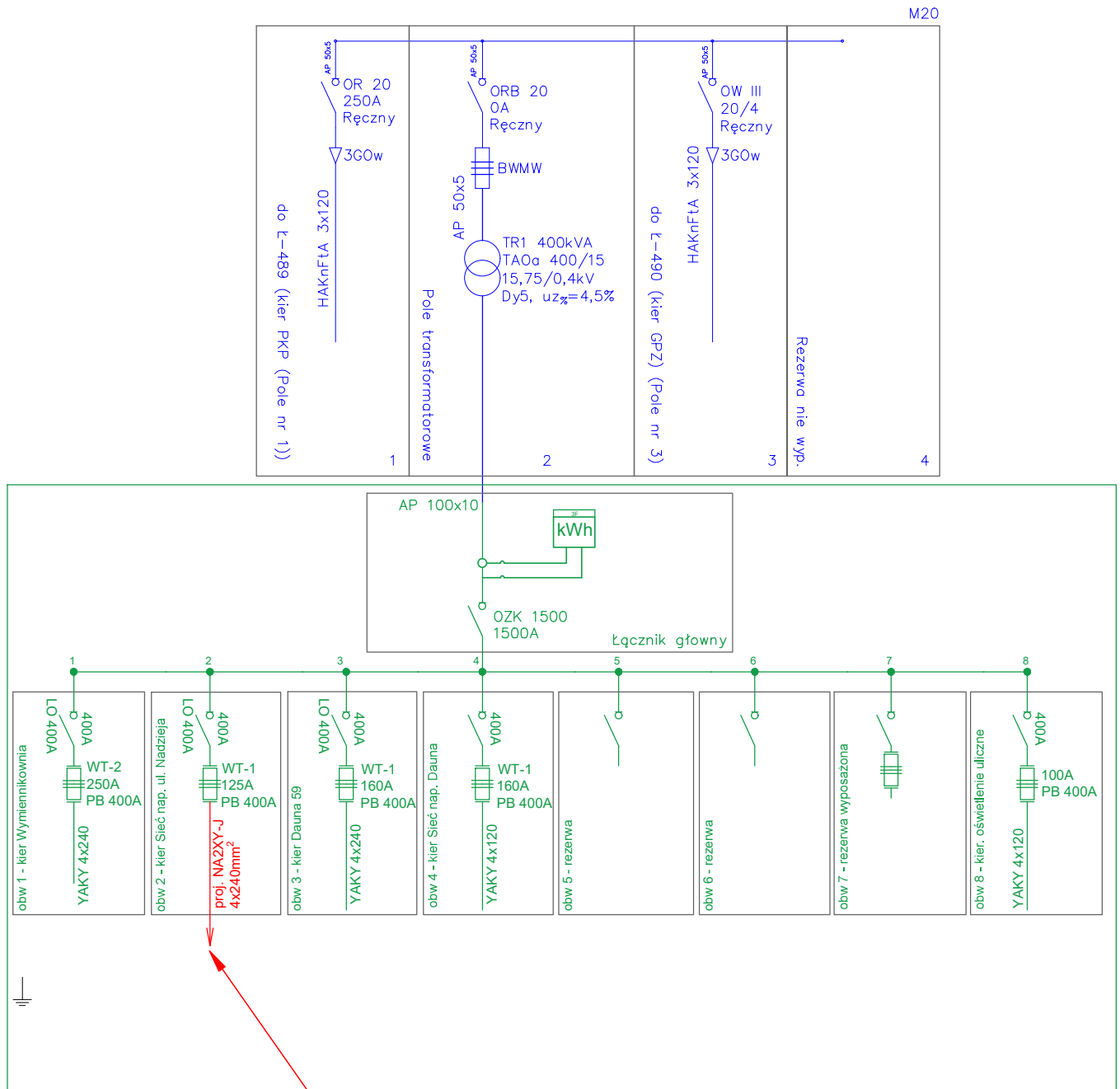
- istn. sieć napowietrzna nN (OBW 2) – do demontażu – majątek TD
- istn. sieć oświetleniowa nN (OBW 2) – do demontażu – majątek TD
- istn. przyłącz napowietrzny nN – do demontażu – majątek TD
- istn. sieć kablowa nN YAKY 4x35mm<sup>2</sup> – majątek TD
- istn. sieć napowietrzna nN (OBW II) – majątek TD
- istn. przyłącz napowietrzny nN (izolowany) – majątek TD
- istn. st. słupowe nN – majątek TD
- istn. oprawa oświetleniowa – majątek Gminy Kraków
- istn. wkładki bezpiecznikowe nN
- istn. st. transformatorowa SN/nN
- XX – demontaż





**STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.**  
Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-467 Kraków  
NIP: 9592047068 REGON: 520236473 KRS: 0000927944  
email: krakow@studioprojekt-kp.pl | tel.: 881 - 882 - 732

|   |   |                 |         |
|---|---|-----------------|---------|
| Objekt:   | Zadanie 8: "Budowa przyłącza kablowego nN wraz z łączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 37/1 ; 36/29 wg WPI/078699/2021/O09R03" |                 |         |
| Adres:  | Kraków, ul. Nadzieja, gm. Kraków, powiat Kraków   |                 |         |
| Tytuł rysunku:  | Schemat elektryczny jednokreskowy z elementami do demontażu   |                 |         |
| Stadium:  | Projekt wykonawczy  | nr uprawnień    | Podpis  |
| Projektował:  | mgr inż. Jarosław Woźniak   | MAP/0423/PBE/15 | Wozniak |
| Inwestor:   | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie  | Data:           | Skala:  |
|   |   | 10.2023         | -       |
| Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część, nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich. |   |                 |         |

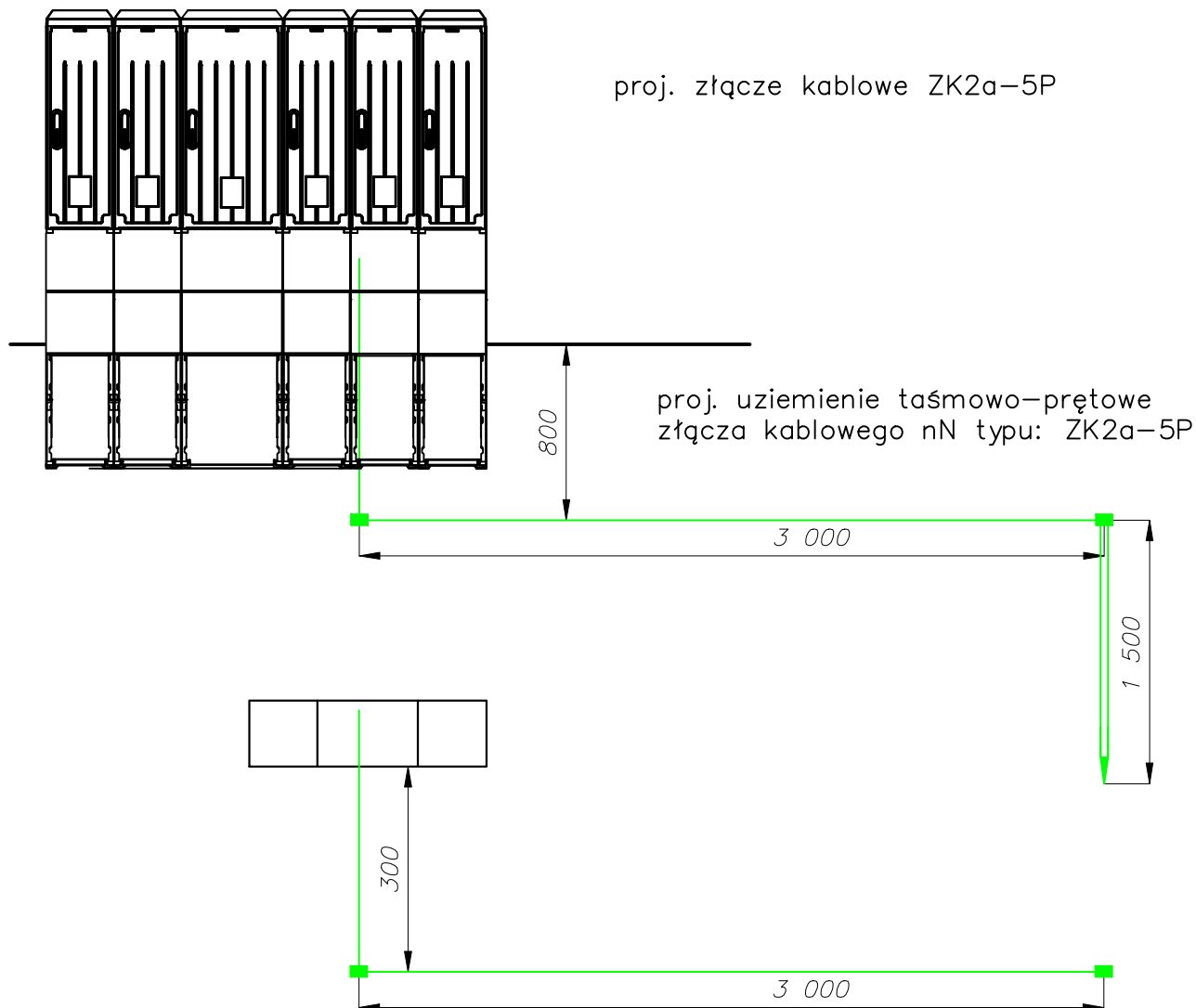
nr KRP33369 "KRAKÓW UL.DAUNA PAWILON"  
istn. stacja transformatorowa SN/nN (wnętrzowa/wkomponowana) S/n=400kVA



OBW 2: kier sieć nap-ul. Nadzieja:  
sieć kablowa nN NA2XY-J 4x240mm² – majątek TD  
– wyprowadzenie kablowe dla zas. sieci napowietrznej OBW 2.  
Pole nr 2 w istn. st. transf. SN/nN nr KRP33369  
w kierunku istn. K-10,5/12/E nr 201 (KRP089917)

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|    |   | <b>STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.</b>   |   |
|   |   | Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-667 Kraków<br>NIP: 9592047068 REGON: 520236473 KRS: 0000927944<br>email: krakow@studioprojekt-kr.pl   tel.: 691 - 882 - 732 |   |
| Obiekt:   | Zadanie 8: "Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 37/1 ; 36/29 wg WP/076699/2021/OO9R03" |  |   |
| Adres:  | Kraków, ul. Nadzieja, gm. Kraków, powiat Kraków   |  |   |
| Tytuł rysunku:  | Schemat rozdzielni nN na stacji KRP33369  |  |   |
| Stadium:  | Projekt wykonawczy  | nr uprawnień   | Podpis  |
| Projektował:  | mgr inż. Jarosław Woźniak   | MAP/0423/PBE/15  |  |
| Inwestor:   | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie  | Data:  | Skala:  |
|   |   | 10.2023  | -   |
|   |   |  | Nr rysunku:   |
|   |   |  | 3-006   |
| Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich. |   |  |   |

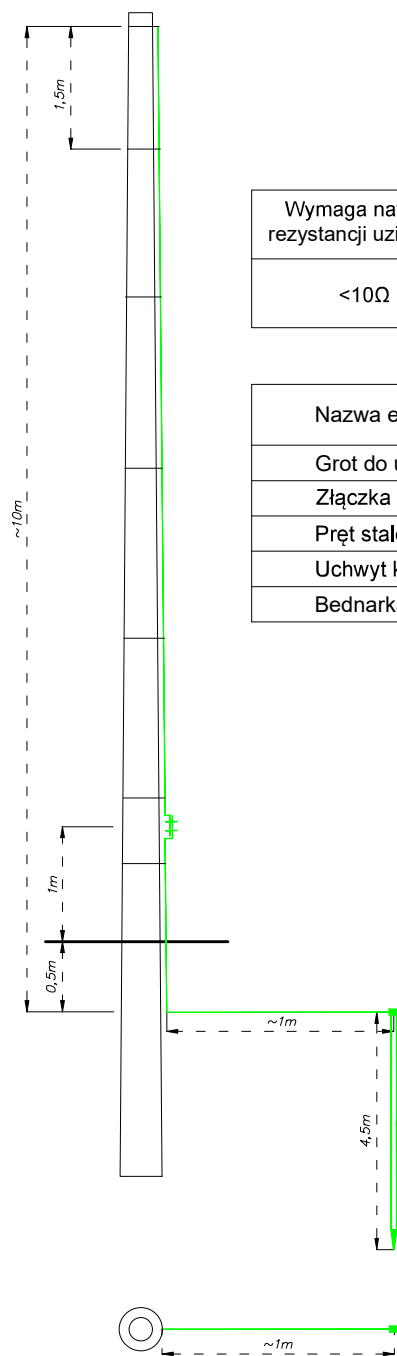
# ZK2a-5P



| Poz. | Producent | Nazwa elementu                    | Szt. | Długość [m] |
|------|-----------|-----------------------------------|------|-------------|
| 5    | ELKO-BIS  | Grot do uziomu                    | 1    | -           |
| 4    |           | Złączka                           | 0    | -           |
| 3    |           | Pręt stalowy ocynkowany Ø 17,2 mm | 1    | 1,5         |
| 2    |           | Uchwyt krzyżowy                   | 2    | -           |
| 1    |           | Bednarka stalowa ocynkowana 30x4  | 1    | 3           |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|    |  | <b>STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.</b><br>Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-867 Kraków ul.<br>Nadzieja, dz. nr 37/1 ; 36/29 wg WP/076699/2021/O09R03"<br>NIP: 9592047068 REGON: 520236473 KRS: 0000927944<br>email: krakow@studioprojekt-kr.pl   tel.: 691 - 882 - 732 |   |
|  |  | Obiekt:   | Zadanie 8: "Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 37/1 ; 36/29 wg WP/076699/2021/O09R03" |
|  |  | Adres:  | Kraków, ul. Nadzieja, gm. Kraków, powiat Kraków   |
|  |  | Tytuł rysunku:  | Uziemienie złącza kablowego nN typu: ZK2a-5P  |
|  |  | Stadium:  | Projekt wykonawczy  |
|  |  | nr uprawnień  | MAP/0423/PBE/15   |
|  |  | Podpis  | <i>Woźniak</i>  |
|  |  | Projektował:  | mgr inż. Jarosław Woźniak   |
|  |  | Inwestor:   | TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Krakowie   |
|  |  | Data:   | 09.2023   |
|  |  | Skala:  | -   |
|  |  | Nr rysunku:   | 4-011   |
| Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich |  |   |   |





| Wymaga nawrtość rezystancji uziemienia | Zastosowany typ uziomu   | Obliczeniowa wartość rezystancji uziemienia |
|--|--------------------------|---|
| <10Ω                                   | otokowy, taśmowo-prętowy | 7,65Ω                                       |

| Nazwa elementu:                   | Szt. | Długość [m] |
|-----------------------------------|------|-------------|
| Grot do uziomu                    | 1    | -           |
| Złączka                           | 2    | -           |
| Pręt stalowy ocynkowany Ø 17,2 mm | 3    | 1,5         |
| Uchwyt krzyżowy                   | 1    | -           |
| Bednarka stalowa ocynkowana 30x4  | 1    | 11          |


WIDOK OD BOKU

WIDOK OD GÓRY

| Poz. | Producent | Nazwa elementu                    | Szt. | Długość [m] |
|------|-----------|-----------------------------------|------|-------------|
| 5    | ELKO-BIS  | Grot do uziomu                    | 1    | -           |
| 4    |           | Złączka                           | 0    | -           |
| 3    |           | Pręt stalowy ocynkowany Ø 17,2 mm | 1    | 1,5         |
| 2    |           | Uchwyt krzyżowy                   | 2    | -           |
| 1    |           | Bednarka stalowa ocynkowana 30x4  | 1    | 11          |



**STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.**  
Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-867 Kraków ul.  
Nadzieja, dz. nr 37/1 ; 36/29 wg WP/076699/2021/O09R03"  
NIP: 9592047068 REGON: 520236473 KRS: 0000927944  
email: [krakow@studioprojekt-kr.pl](mailto:krakow@studioprojekt-kr.pl) | tel.: 691 - 882 - 732

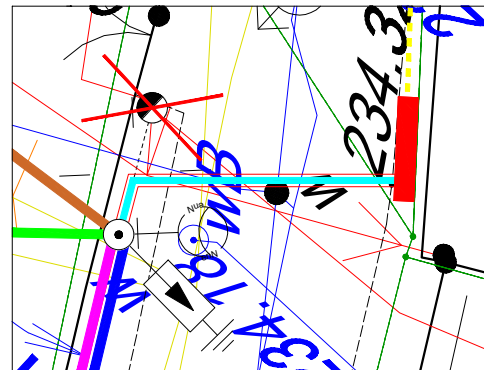
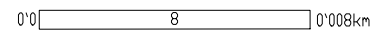
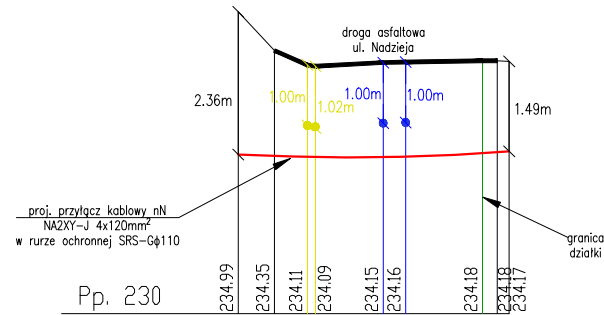
|  |   |                 |   |             |
|--|---|-----------------|---|-------------|
| Obiekt:  | Zadanie 8: "Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 37/1 ; 36/29 wg WP/076699/2021/O09R03" |                 |   |             |
| Adres:   | Kraków, ul. Nadzieja, gm. Kraków, powiat Kraków   |                 |   |             |
| Tytuł rysunku:   | Uziemienie stanowiska słupowego nr 206  |                 |   |             |
| Stadium:   | Projekt wykonawczy  | nr uprawnień    | Podpis  |             |
| Projektował:   | mgr inż. Jarosław Woźniak   | MAP/0423/PBE/15 |  |             |
| Inwestor:  | TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Krakowie   | Data:           | Skala:  | Nr rysunku: |
|  |   | 09.2023         | -   | 4-012       |
| Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich |   |                 |   |             |



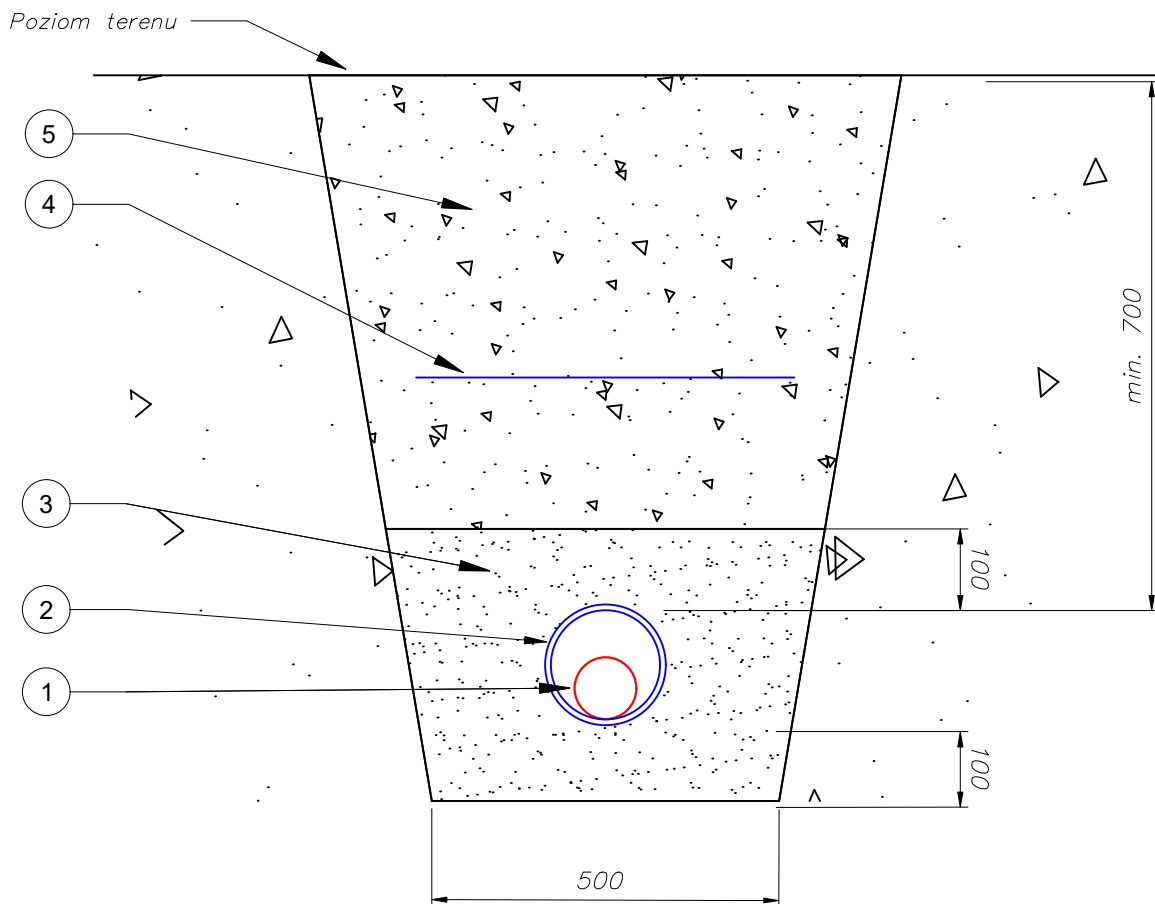
RZĘDNA TERENU

DŁUGOŚĆ PRZEWIERTU

SYTUACJA



|   |  |                 |                      |
|---|--|-----------------|----------------------|
|  | <b>STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.</b><br>Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-867 Kraków<br>NIP: 9592047068 REGON: 520236473 KRS: 0000927944<br>email: <a href="mailto:krakow@studioprojekt-kr.pl">krakow@studioprojekt-kr.pl</a>   tel.: 691 - 882 - 732 |                 |                      |
|   | Zakadanie 8: "Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 37/1; 36/29 wg WP/076699/2021/O09R03"   |                 |                      |
| Adres:  | Kraków, ul. Nadzieja, gm. Kraków, powiat Kraków  |                 |                      |
| Tytuł rysunku:  | Przekrój poprzeczny przewiertu proj. przyłącza kablowego nN  |                 |                      |
| Stadium:  | Projekt wykonawczy   | nr uprawnień    | Podpis               |
| Projektował:  | mgr inż. Jarosław Woźniak  | MAP/0423/PBE/15 | <i>Wozniak</i>       |
| Inwestor:   | TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Krakowie  | Data:           | Skala:               |
|   |  | 10.2023         | 1:250                |
|   |  |                 | Nr rysunku:<br>4-016 |



#### Oznaczenia:

1. Kabel elektroenergetyczny nN 0,4 kV
2. Rura osłonowa DVK110/DVK160
3. Piasek zasypowy
4. Folia ostrzegawcza koloru niebieskiego
5. Ziemia zasypowa z wykopu

#### Uwagi:

1. Wymiary podano w [mm].
2. Folię ostrzegawczą układać w przedziale 250–350 mm nad projektowanym kablem.



**STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.**

Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-867 Kraków  
NIP: 9592047068 REGON: 520236473 KRS: 0000927944  
email: [krakow@studioprojekt-kr.pl](mailto:krakow@studioprojekt-kr.pl) | tel.: 691 - 882 - 732

|                |   |                  |                                     |
|----------------|---|------------------|-------------------------------------|
| Obiekt:        | Zadanie 8: "Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja, dz. nr 37/1 ; 36/29 wg WP/076699/2021/O09R03" |                  |                                     |
| Adres:         | Kraków, ul. Nadzieja, gm. Kraków, powiat Kraków   |                  |                                     |
| Tytuł rysunku: | Przekrój wykopu otwartego przyłącza kablowego nN  |                  |                                     |
| Stadium:       | Projekt wykonawczy  | nr uprawnień     | Podpis                              |
| Projektował:   | mgr inż. Jarosław Woźniak   | MAP/0423/PBE/15  | <i>Woźniak</i>                      |
| Inwestor:      | TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Krakowie   | Data:<br>10.2023 | Skala:<br>-<br>Nr rysunku:<br>4-013 |

Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich

## WYKAZ DEMONTAŻOWY

### Przewody

|   |                           |     |   |
|---|---------------------------|-----|---|
| 2 | 4x AL. 50mm <sup>2</sup>  | 151 | m |
| 3 | 1x AL 25mm <sup>2</sup>   | 151 | m |
| 4 | AsXSn 2x16mm <sup>2</sup> | 9   | m |

### Słupy

|   |   |   |      |
|---|---|---|------|
| 1 | Stanowisko słupowe drewniane (istn. słup drewniany pojedynczy N nr 204 (KRP090496))   | 1 | kpl. |
| 2 | Stanowisko słupowe drewniane (istn. słup drewniany pojedynczy P nr 205 (KRP090460))   | 1 | kpl. |
| 3 | Stanowisko słupowe drewniane (istn. słup drewniany rozkraczny RKK nr 206 (KRP090459)) | 1 | kpl. |

1  
**Protokół nr .....**  
**z pomiarów rezystywności gruntu**  
**metodą Wennera**

1. Wykonawca – nazwa firmy:  
 ..STUDIOPROJEKT AP Sp. z o. o. ul. Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-867 Kraków.....
2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:  
 Zadanie 8: "Budowa przyłącza kablowego nN wraz z złączem nN w msc. Kraków ul. Nadzieja,.....  
 dz. nr 37/1 ; 36/29 wg WP/076699/2021/O09R03".....
3. Data wykonania pomiarów: 22.05.2023r. ....
4. Warunki atmosferyczne i glebowe (*niepotrzebne skreślić*):
  - 1) pogoda w dniu pomiarów: słonecznie, ~~pochmurnie, deszczowo, mroźnie, śnieg~~
  - 2) rodzaj gruntu: ~~podmokły, gliniasty, piaszczysty, żwir, kamienny, skalisty~~
  - 3) stan wilgotności gruntu: suchy, ~~wilgotny, mokry, zamrznięty~~**(pomiarów przy zamrzniętym gruncie nie należy wykonywać).**
5. Zastosowane przyrządy pomiarowe

| L.p. | Nazwa   | Typ     | Producent | Nr fabryczny |
|------|---------|---------|-----------|--------------|
| 1    | MIERNIK | MPI-530 | SONEL     |              |
|      |         |         |           |              |

6. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: 50.02147527 N 19.97617133 E

| Odległość między sondami $a$ [m] | Kierunek pomiaru <sup>1)</sup> | Wynik pomiaru <sup>2)</sup> |               | Współczynnik korekcyjny <sup>3)</sup><br>$k_R$ | Rezystywność gruntu obliczona<br>$\rho = k_R \times \rho_z$ [Ωm] |
|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------|--|--|
|                                  |                                | $R$ [Ω]                     | $\rho_z$ [Ωm] |  |  |
| $h_p$ <sup>4)</sup>              | 0,75                           | X                           | 103,9         | 2,2  | 228,58   |
|                                  |                                | Y                           | 102,4         | 2,2  | 225,28   |
| $h_p + 1,5$                      | 2,25                           | X                           | 72,1          | 1,6  | 115,36   |
|                                  |                                | Y                           | 35,8          | 1,6  | 57,28  |
| $h_p + 3$                        | 3,75                           | X                           | 40,8          | 1,6  | 65,28  |
|                                  |                                | Y                           | 41,7          | 1,6  | 66,72  |
| $h_p + 4,5$                      | 5,25                           | X                           | 39,7          | 1,2  | 47,64  |
|                                  |                                | Y                           | 33,6          | 1,2  | 40,32  |
| $h_p + 6$                        | 6,75                           | X                           | 24,1          | 1,2  | 28,92  |
|                                  |                                | Y                           | 23,7          | 1,2  | 28,44  |
| $h_p + 9$                        |                                | X                           |               |  |  |
|                                  |                                | Y                           |               |  |  |
|                                  |                                | X                           |               |  |  |
|                                  |                                | Y                           |               |  |  |

- 1) Kierunki pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie
- 2) Przy zastosowaniu mierników dających wynik w postaci wartości rezystancji  $R$  należy przeliczyć rezystywność  $\rho_z = 2\pi a R$
- 3) Współczynnik  $k_R$  określić na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu
- 4)  $h_p$  – projektowana głębokość pograżania uziomów poziomych

7. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych

| Odległość między sondami pomiarowymi   | Wartości współczynnika $k_R$ w zależności od wilgotności gruntu |                        |                     |
|--|---|------------------------|---------------------|
|  | suchy <sup>a)</sup>   | wilgotny <sup>b)</sup> | mokry <sup>c)</sup> |
| $a < 1 \text{ m}$  | 1,4   | 2,2                    | 3,0                 |
| $1 \leq a < 5 \text{ m}$   | 1,2   | 1,6                    | 2,0                 |
| $a > 5 \text{ m}$  | 1,1   | 1,2                    | 1,3                 |
| <b>UWAGI:</b><br>a) można przyjmować w okresie od czerwca do września (włącznie) z wyjątkiem trzydniowych okresów po długotrwałych obfitych opadach<br>b) można przyjmować, że taki stan występuje poza okresem scharakteryzowanym w pkt. a)<br>c) wartości tej kolumny można stosować, jeśli warunki nie dadzą się zakwalifikować ani do przypadku a) ani do b) |   |                        |                     |

8. Uwagi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. Pomiary przeprowadził:

..... w dniu 22.05.2023r. Jarosław Woźniak, E1/400/123/22 .....

..... (data, imię i nazwisko, nr uprawnień kwalifikacyjnych , podpis) .....

*Woźniak*

Załączniki:

1. Kopia świadectwa wzorcowania przyrządu pomiarowego
2. Kopia uprawnień kwalifikacyjnych osoby przeprowadzającej pomiary



## 1. Pomiar napięcia wstępnego zmiennego L-N

| Zakres  | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|---------|---------------------|-------------------|--------------|--------------------|------------------------------|
| 299,9 V | 20,000 V            | 19,997 V          | -0,003 V     | 0,060 V            | 0,800 V                      |
|         | 290,00 V            | 289,92 V          | -0,08 V      | 0,24 V             | 6,20 V                       |
| 500 V   | 490,00 V            | 489,92 V          | -0,08 V      | 0,68 V             | 11,80 V                      |

## 2. Pomiar prądu cęgami C-3, częstotliwość 50 Hz

| Zakres  | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|---------|---------------------|-------------------|--------------|--------------------|------------------------------|
| 99,9 mA | 2,400 mA            | 2,399 mA          | -0,001 mA    | 0,058 mA           | 0,420 mA                     |
|         | 24,000 mA           | 24,011 mA         | 0,011 mA     | 0,064 mA           | 1,500 mA                     |
| 999 mA  | 240,00 mA           | 239,92 mA         | -0,08 mA     | 0,62 mA            | 15,00 mA                     |
| 9,99 A  | 2,4000 A            | 2,3989 A          | -0,0011 A    | 0,0064 A           | 0,1700 A                     |
|         | 8,0000 A            | 8,0347 A          | 0,0347 A     | 0,0083 A           | 0,4500 A                     |
| 99,9 A  | 80,000 A            | 80,526 A          | 0,526 A      | 0,079 A            | 4,500 A                      |
| 999 A   | 800,00 A            | 813,41 A          | 13,41 A      | 0,83 A             | 45,00 A                      |

## 3. Pomiar prądu cęgami F-1, częstotliwość 50 Hz

| Zakres  | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|---------|---------------------|-------------------|--------------|--------------------|------------------------------|
| 9,99 A  | 2,000 A             | 1,988 A           | -0,012 A     | 0,006 A            | 3,020 A                      |
| 999 A   | 500,00 A            | 499,18 A          | -0,82 A      | 0,78 A             | 5,00 A                       |
| 3,00 kA | 2,8000 kA           | 2,7959 kA         | -0,0041 kA   | 0,0061 kA          | 0,0230 kA                    |

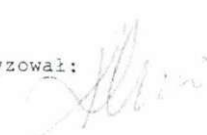
## 4. Pomiar rezystywności, napięcie pomiarowe 25 V, częstotliwość 50 Hz

| Zakres            | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona   | Błąd pomiaru       | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|
| 99,9 $\Omega$ m   | 1,218 $\Omega$ m    | 0,838 $\Omega$ m    | -0,380 $\Omega$ m  | 0,060 $\Omega$ m   | 0,410 $\Omega$ m             |
|                   | 4,328 $\Omega$ m    | 3,958 $\Omega$ m    | -0,370 $\Omega$ m  | 0,060 $\Omega$ m   | 0,550 $\Omega$ m             |
|                   | 7,462 $\Omega$ m    | 7,118 $\Omega$ m    | -0,344 $\Omega$ m  | 0,060 $\Omega$ m   | 0,653 $\Omega$ m             |
|                   | 63,54 $\Omega$ m    | 63,98 $\Omega$ m    | 0,44 $\Omega$ m    | 0,06 $\Omega$ m    | 3,88 $\Omega$ m              |
| 999 $\Omega$ m    | 629,06 $\Omega$ m   | 636,61 $\Omega$ m   | 7,55 $\Omega$ m    | 0,59 $\Omega$ m    | 36,68 $\Omega$ m             |
| 99,9 k $\Omega$ m | 11,939 k $\Omega$ m | 12,123 k $\Omega$ m | 0,184 k $\Omega$ m | 0,058 k $\Omega$ m | 0,523 k $\Omega$ m           |

## 5. Pomiar rezystywności, napięcie pomiarowe 25 V, częstotliwość 60 Hz

| Zakres            | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona   | Błąd pomiaru       | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|
| 99,9 $\Omega$ m   | 1,218 $\Omega$ m    | 0,934 $\Omega$ m    | -0,284 $\Omega$ m  | 0,060 $\Omega$ m   | 0,410 $\Omega$ m             |
|                   | 4,328 $\Omega$ m    | 3,982 $\Omega$ m    | -0,346 $\Omega$ m  | 0,060 $\Omega$ m   | 0,550 $\Omega$ m             |
|                   | 7,462 $\Omega$ m    | 7,006 $\Omega$ m    | -0,456 $\Omega$ m  | 0,060 $\Omega$ m   | 0,653 $\Omega$ m             |
|                   | 63,54 $\Omega$ m    | 64,29 $\Omega$ m    | 0,75 $\Omega$ m    | 0,06 $\Omega$ m    | 3,88 $\Omega$ m              |
| 999 $\Omega$ m    | 629,06 $\Omega$ m   | 639,72 $\Omega$ m   | 10,66 $\Omega$ m   | 0,59 $\Omega$ m    | 36,68 $\Omega$ m             |
| 99,9 k $\Omega$ m | 11,939 k $\Omega$ m | 12,130 k $\Omega$ m | 0,191 k $\Omega$ m | 0,058 k $\Omega$ m | 0,523 k $\Omega$ m           |

Autoryzował:



## 6. Pomiar rezystancji uziemienia metoda dwucęgowa, częstotliwość 50 Hz

| Zakres        | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru    | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|---------------|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|
| 9,99 $\Omega$ | 0,1354 $\Omega$     | 0,1609 $\Omega$   | 0,0255 $\Omega$ | 0,0063 $\Omega$    | 0,0535 $\Omega$              |
|               | 1,1291 $\Omega$     | 1,1492 $\Omega$   | 0,0201 $\Omega$ | 0,0063 $\Omega$    | 0,1529 $\Omega$              |
| 19,9 $\Omega$ | 10,054 $\Omega$     | 10,041 $\Omega$   | -0,013 $\Omega$ | 0,058 $\Omega$     | 1,405 $\Omega$               |
| 99,9 $\Omega$ | 90,061 $\Omega$     | 91,469 $\Omega$   | 1,408 $\Omega$  | 0,059 $\Omega$     | 18,412 $\Omega$              |

## 7. Pomiar rezystancji uziemienia metoda dwucęgowa, częstotliwość 60 Hz

| Zakres        | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru    | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|---------------|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|
| 9,99 $\Omega$ | 0,1354 $\Omega$     | 0,1608 $\Omega$   | 0,0254 $\Omega$ | 0,0063 $\Omega$    | 0,0535 $\Omega$              |
|               | 1,1291 $\Omega$     | 1,1579 $\Omega$   | 0,0288 $\Omega$ | 0,0063 $\Omega$    | 0,1529 $\Omega$              |
| 19,9 $\Omega$ | 10,054 $\Omega$     | 10,085 $\Omega$   | 0,031 $\Omega$  | 0,056 $\Omega$     | 1,405 $\Omega$               |
| 99,9 $\Omega$ | 90,061 $\Omega$     | 91,926 $\Omega$   | 1,865 $\Omega$  | 0,059 $\Omega$     | 18,412 $\Omega$              |

## 8. Pomiar rezystancji uziemienia metoda trójprzewodowa, napięcie pomiarowe 25 V, częstotliwość 50 Hz

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru      | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| 9,99 $\Omega$   | 0,1911 $\Omega$     | 0,2100 $\Omega$   | 0,0189 $\Omega$   | 0,0072 $\Omega$    | 0,0553 $\Omega$              |
|                 | 1,1985 $\Omega$     | 1,2108 $\Omega$   | 0,0123 $\Omega$   | 0,0072 $\Omega$    | 0,1359 $\Omega$              |
| 99,9 $\Omega$   | 11,101 $\Omega$     | 11,113 $\Omega$   | 0,012 $\Omega$    | 0,058 $\Omega$     | 1,288 $\Omega$               |
| 999 $\Omega$    | 110,11 $\Omega$     | 110,23 $\Omega$   | 0,12 $\Omega$     | 0,58 $\Omega$      | 12,81 $\Omega$               |
| 1,99 k $\Omega$ | 1,8001 k $\Omega$   | 1,8076 k $\Omega$ | 0,0075 k $\Omega$ | 0,0058 k $\Omega$  | 0,1840 k $\Omega$            |

## 9. Pomiar rezystancji uziemienia metoda trójprzewodowa, napięcie pomiarowe 50 V, częstotliwość 50 Hz

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru       | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|
| 9,99 $\Omega$   | 0,1911 $\Omega$     | 0,2024 $\Omega$   | 0,0113 $\Omega$    | 0,0072 $\Omega$    | 0,0553 $\Omega$              |
|                 | 1,1985 $\Omega$     | 1,2005 $\Omega$   | 0,0020 $\Omega$    | 0,0072 $\Omega$    | 0,1359 $\Omega$              |
| 99,9 $\Omega$   | 11,101 $\Omega$     | 11,110 $\Omega$   | 0,009 $\Omega$     | 0,058 $\Omega$     | 1,288 $\Omega$               |
| 999 $\Omega$    | 110,11 $\Omega$     | 110,13 $\Omega$   | 0,02 $\Omega$      | 0,58 $\Omega$      | 12,81 $\Omega$               |
| 1,99 k $\Omega$ | 1,8001 k $\Omega$   | 1,7981 k $\Omega$ | -0,0020 k $\Omega$ | 0,0058 k $\Omega$  | 0,1840 k $\Omega$            |

## 10. Pomiar rezystancji uziemienia metoda trójprzewodowa, napięcie pomiarowe 25 V, częstotliwość 60 Hz

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru      | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| 9,99 $\Omega$   | 0,1911 $\Omega$     | 0,2191 $\Omega$   | 0,0280 $\Omega$   | 0,0072 $\Omega$    | 0,0553 $\Omega$              |
|                 | 1,1985 $\Omega$     | 1,2156 $\Omega$   | 0,0171 $\Omega$   | 0,0072 $\Omega$    | 0,1359 $\Omega$              |
| 99,9 $\Omega$   | 11,101 $\Omega$     | 11,150 $\Omega$   | 0,049 $\Omega$    | 0,058 $\Omega$     | 1,288 $\Omega$               |
| 999 $\Omega$    | 110,11 $\Omega$     | 110,51 $\Omega$   | 0,40 $\Omega$     | 0,58 $\Omega$      | 12,81 $\Omega$               |
| 1,99 k $\Omega$ | 1,8001 k $\Omega$   | 1,8084 k $\Omega$ | 0,0083 k $\Omega$ | 0,0058 k $\Omega$  | 0,1840 k $\Omega$            |

Autoryzował:



11. Pomiar rezystancji uziemienia metoda trójprzewodowa, napięcie pomiarowe 50 V, częstotliwość 60 Hz

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru      | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| 9,99 $\Omega$   | 0,1911 $\Omega$     | 0,2047 $\Omega$   | 0,0136 $\Omega$   | 0,0072 $\Omega$    | 0,0553 $\Omega$              |
|                 | 1,1985 $\Omega$     | 1,2055 $\Omega$   | 0,0070 $\Omega$   | 0,0072 $\Omega$    | 0,1359 $\Omega$              |
| 99,9 $\Omega$   | 11,101 $\Omega$     | 11,190 $\Omega$   | 0,089 $\Omega$    | 0,058 $\Omega$     | 1,288 $\Omega$               |
| 999 $\Omega$    | 110,11 $\Omega$     | 109,98 $\Omega$   | -0,13 $\Omega$    | 0,58 $\Omega$      | 12,81 $\Omega$               |
| 1,99 k $\Omega$ | 1,8001 k $\Omega$   | 1,8036 k $\Omega$ | 0,0035 k $\Omega$ | 0,0058 k $\Omega$  | 0,1840 k $\Omega$            |

12. Pomiar rezystancji uziemienia metoda czteroprzewodowa, napięcie pomiarowe 25 V, częstotliwość 50 Hz

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru      | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| 9,99 $\Omega$   | 0,1073 $\Omega$     | 0,1369 $\Omega$   | 0,0296 $\Omega$   | 0,0064 $\Omega$    | 0,0421 $\Omega$              |
|                 | 1,1148 $\Omega$     | 1,1383 $\Omega$   | 0,0235 $\Omega$   | 0,0064 $\Omega$    | 0,0623 $\Omega$              |
| 99,9 $\Omega$   | 11,018 $\Omega$     | 11,094 $\Omega$   | 0,076 $\Omega$    | 0,058 $\Omega$     | 0,520 $\Omega$               |
| 999 $\Omega$    | 110,02 $\Omega$     | 110,54 $\Omega$   | 0,52 $\Omega$     | 0,58 $\Omega$      | 5,20 $\Omega$                |
| 1,99 k $\Omega$ | 1,8001 k $\Omega$   | 1,8210 k $\Omega$ | 0,0209 k $\Omega$ | 0,0058 k $\Omega$  | 0,0660 k $\Omega$            |

13. Pomiar rezystancji uziemienia metoda czteroprzewodowa, napięcie pomiarowe 50 V, częstotliwość 50 Hz

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru      | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| 9,99 $\Omega$   | 0,1073 $\Omega$     | 0,1341 $\Omega$   | 0,0268 $\Omega$   | 0,0064 $\Omega$    | 0,0421 $\Omega$              |
|                 | 1,1148 $\Omega$     | 1,1365 $\Omega$   | 0,0217 $\Omega$   | 0,0064 $\Omega$    | 0,0623 $\Omega$              |
| 99,9 $\Omega$   | 11,018 $\Omega$     | 11,058 $\Omega$   | 0,040 $\Omega$    | 0,058 $\Omega$     | 0,520 $\Omega$               |
| 999 $\Omega$    | 110,02 $\Omega$     | 110,36 $\Omega$   | 0,34 $\Omega$     | 0,58 $\Omega$      | 5,20 $\Omega$                |
| 1,99 k $\Omega$ | 1,8001 k $\Omega$   | 1,8054 k $\Omega$ | 0,0053 k $\Omega$ | 0,0058 k $\Omega$  | 0,0660 k $\Omega$            |

14. Pomiar rezystancji uziemienia metoda czteroprzewodowa, napięcie pomiarowe 25 V, częstotliwość 60 Hz

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru      | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| 9,99 $\Omega$   | 0,1073 $\Omega$     | 0,1440 $\Omega$   | 0,0367 $\Omega$   | 0,0064 $\Omega$    | 0,0421 $\Omega$              |
|                 | 1,1148 $\Omega$     | 1,1483 $\Omega$   | 0,0335 $\Omega$   | 0,0064 $\Omega$    | 0,0623 $\Omega$              |
| 99,9 $\Omega$   | 11,018 $\Omega$     | 11,135 $\Omega$   | 0,117 $\Omega$    | 0,058 $\Omega$     | 0,520 $\Omega$               |
| 999 $\Omega$    | 110,02 $\Omega$     | 111,00 $\Omega$   | 0,98 $\Omega$     | 0,58 $\Omega$      | 5,20 $\Omega$                |
| 1,99 k $\Omega$ | 1,8001 k $\Omega$   | 1,8238 k $\Omega$ | 0,0237 k $\Omega$ | 0,0058 k $\Omega$  | 0,0660 k $\Omega$            |

15. Pomiar rezystancji uziemienia metoda czteroprzewodowa, napięcie pomiarowe 50 V, częstotliwość 60 Hz

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru      | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| 9,99 $\Omega$   | 0,1073 $\Omega$     | 0,1401 $\Omega$   | 0,0328 $\Omega$   | 0,0064 $\Omega$    | 0,0421 $\Omega$              |
|                 | 1,1148 $\Omega$     | 1,1442 $\Omega$   | 0,0294 $\Omega$   | 0,0064 $\Omega$    | 0,0623 $\Omega$              |
| 99,9 $\Omega$   | 11,018 $\Omega$     | 11,150 $\Omega$   | 0,132 $\Omega$    | 0,058 $\Omega$     | 0,520 $\Omega$               |
| 999 $\Omega$    | 110,02 $\Omega$     | 110,27 $\Omega$   | 0,25 $\Omega$     | 0,58 $\Omega$      | 5,20 $\Omega$                |
| 1,99 k $\Omega$ | 1,8001 k $\Omega$   | 1,8130 k $\Omega$ | 0,0129 k $\Omega$ | 0,0058 k $\Omega$  | 0,0660 k $\Omega$            |

Autoryzował:

## 16. Pomiar rezystancji małym prądem (Rx)

| Zakres         | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru    | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|----------------|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|
| 199,9 $\Omega$ | 1,098 $\Omega$      | 1,036 $\Omega$    | -0,062 $\Omega$ | 0,058 $\Omega$     | 0,333 $\Omega$               |
|                | 190,022 $\Omega$    | 189,703 $\Omega$  | -0,319 $\Omega$ | 0,062 $\Omega$     | 6,001 $\Omega$               |
| 1999 $\Omega$  | 400,05 $\Omega$     | 399,42 $\Omega$   | -0,63 $\Omega$  | 0,58 $\Omega$      | 15,00 $\Omega$               |
|                | 700,03 $\Omega$     | 699,06 $\Omega$   | -0,97 $\Omega$  | 0,59 $\Omega$      | 24,00 $\Omega$               |
|                | 1900,05 $\Omega$    | 1897,73 $\Omega$  | -2,32 $\Omega$  | 0,62 $\Omega$      | 60,00 $\Omega$               |

## 17. Pomiar rezystancji przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych (Rcont)

| Zakres         | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru     | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|----------------|---------------------|-------------------|------------------|--------------------|------------------------------|
| 19,99 $\Omega$ | 0,1949 $\Omega$     | 0,1933 $\Omega$   | -0,0016 $\Omega$ | 0,0072 $\Omega$    | 0,0339 $\Omega$              |
|                | 4,9127 $\Omega$     | 4,9046 $\Omega$   | -0,0081 $\Omega$ | 0,0072 $\Omega$    | 0,1283 $\Omega$              |
|                | 9,9182 $\Omega$     | 9,8990 $\Omega$   | -0,0192 $\Omega$ | 0,0073 $\Omega$    | 0,2284 $\Omega$              |
| 199,9 $\Omega$ | 49,929 $\Omega$     | 49,728 $\Omega$   | -0,201 $\Omega$  | 0,059 $\Omega$     | 1,299 $\Omega$               |
|                | 99,923 $\Omega$     | 99,491 $\Omega$   | -0,432 $\Omega$  | 0,060 $\Omega$     | 2,298 $\Omega$               |
|                | 189,918 $\Omega$    | 189,036 $\Omega$  | -0,882 $\Omega$  | 0,062 $\Omega$     | 4,098 $\Omega$               |
| 400 $\Omega$   | 389,96 $\Omega$     | 388,10 $\Omega$   | -1,86 $\Omega$   | 0,58 $\Omega$      | 10,80 $\Omega$               |

## 18. Pomiar impedancji pętli zwarcia Z L-N

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru    | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|
| 19,999 $\Omega$ | 19,3752 $\Omega$    | 19,6103 $\Omega$  | 0,2351 $\Omega$ | 0,0086 $\Omega$    | 0,9988 $\Omega$              |
| 199,99 $\Omega$ | 190,375 $\Omega$    | 189,341 $\Omega$  | -1,034 $\Omega$ | 0,024 $\Omega$     | 9,819 $\Omega$               |
| 1999,9 $\Omega$ | 1900,38 $\Omega$    | 1866,87 $\Omega$  | -33,51 $\Omega$ | 0,22 $\Omega$      | 98,02 $\Omega$               |

## 19. Pomiar impedancji pętli zwarcia Z L-L

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru    | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|
| 19,999 $\Omega$ | 2,3979 $\Omega$     | 2,4273 $\Omega$   | 0,0294 $\Omega$ | 0,0088 $\Omega$    | 0,1499 $\Omega$              |

## 20. Pomiar impedancji pętli zwarcia Z L-Pe

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru    | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|
| 19,999 $\Omega$ | 19,3840 $\Omega$    | 19,6035 $\Omega$  | 0,2195 $\Omega$ | 0,0088 $\Omega$    | 0,9992 $\Omega$              |
| 199,99 $\Omega$ | 190,384 $\Omega$    | 189,409 $\Omega$  | -0,975 $\Omega$ | 0,024 $\Omega$     | 9,819 $\Omega$               |
| 1999,9 $\Omega$ | 1900,38 $\Omega$    | 1866,26 $\Omega$  | -34,12 $\Omega$ | 0,22 $\Omega$      | 98,02 $\Omega$               |

## 21. Pomiar impedancji pętli zwarcia Z L-Pe RCD (bez wyzwalania wyłącznika RCD) napięcie nominalne 230/400 V

| Zakres         | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru    | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|----------------|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|
| 19,99 $\Omega$ | 19,392 $\Omega$     | 19,374 $\Omega$   | -0,018 $\Omega$ | 0,011 $\Omega$     | 1,263 $\Omega$               |
| 199,9 $\Omega$ | 190,391 $\Omega$    | 190,390 $\Omega$  | -0,001 $\Omega$ | 0,063 $\Omega$     | 11,923 $\Omega$              |
| 1999 $\Omega$  | 1900,39 $\Omega$    | 1901,46 $\Omega$  | 1,07 $\Omega$   | 0,62 $\Omega$      | 119,02 $\Omega$              |

Autoryzował:



## 22. Pomiar RCD 100 mA - rezystancja uziemienia

| Zakres       | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru  | Niepewność pomiaru | Nominalny przedział wskazań |                |
|--------------|---------------------|-------------------|---------------|--------------------|-----------------------------|----------------|
| 500 $\Omega$ | 140,0 $\Omega$      | 144,7 $\Omega$    | 4,7 $\Omega$  | 1,1 $\Omega$       | 135,0 $\Omega$              | 152,0 $\Omega$ |
|              | 400,0 $\Omega$      | 410,9 $\Omega$    | 10,9 $\Omega$ | 1,1 $\Omega$       | 395,0 $\Omega$              | 425,0 $\Omega$ |

## 23. Pomiar czasu zadziałania RCD

| Zakres | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|--------|---------------------|-------------------|--------------|--------------------|------------------------------|
| 300 ms | 10,00 ms            | 10,16 ms          | 0,16 ms      | 0,59 ms            | 2,00 ms                      |
|        | 185,00 ms           | 185,10 ms         | 0,10 ms      | 0,60 ms            | 6,00 ms                      |

## 24. Pomiar rezystancji izolacji, napięcie pomiarowe 50 V

| Zakres         | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru   | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|----------------|---------------------|-------------------|----------------|--------------------|------------------------------|
| 250 M $\Omega$ | 240,0 M $\Omega$    | 244,2 M $\Omega$  | 4,2 M $\Omega$ | 4,2 M $\Omega$     | 15,2 M $\Omega$              |

## 25. Pomiar rezystancji izolacji, napięcie pomiarowe 100 V

| Zakres         | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru   | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|----------------|---------------------|-------------------|----------------|--------------------|------------------------------|
| 500 M $\Omega$ | 485,0 M $\Omega$    | 492,7 M $\Omega$  | 7,7 M $\Omega$ | 8,5 M $\Omega$     | 22,6 M $\Omega$              |

## 26. Pomiar rezystancji izolacji, napięcie pomiarowe 250 V

| Zakres         | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru  | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|----------------|---------------------|-------------------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 999 M $\Omega$ | 970 M $\Omega$      | 980 M $\Omega$    | 10 M $\Omega$ | 17 M $\Omega$      | 37 M $\Omega$                |

## 27. Pomiar rezystancji izolacji, napięcie pomiarowe 500 V

| Zakres          | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru     | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|-----------------|---------------------|-------------------|------------------|--------------------|------------------------------|
| 2,00 G $\Omega$ | 1,900 G $\Omega$    | 1,914 G $\Omega$  | 0,014 G $\Omega$ | 0,034 G $\Omega$   | 0,136 G $\Omega$             |

## 28. Pomiar rezystancji izolacji, napięcie pomiarowe 1000 V

| Zakres           | Wartość odniesienia | Wartość zmierzona | Błąd pomiaru      | Niepewność pomiaru | Największy błąd dopuszczalny |
|------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| 19,99 M $\Omega$ | 7,00 M $\Omega$     | 6,99 M $\Omega$   | -0,01 M $\Omega$  | 0,13 M $\Omega$    | 0,29 M $\Omega$              |
|                  | 10,00 M $\Omega$    | 10,01 M $\Omega$  | 0,01 M $\Omega$   | 0,18 M $\Omega$    | 0,38 M $\Omega$              |
| 199,9 M $\Omega$ | 70,0 M $\Omega$     | 69,8 M $\Omega$   | -0,2 M $\Omega$   | 1,3 M $\Omega$     | 2,9 M $\Omega$               |
|                  | 100,0 M $\Omega$    | 99,9 M $\Omega$   | -0,1 M $\Omega$   | 1,8 M $\Omega$     | 3,8 M $\Omega$               |
| 999 M $\Omega$   | 700 M $\Omega$      | 698 M $\Omega$    | -2 M $\Omega$     | 13 M $\Omega$      | 29 M $\Omega$                |
| 9,99 G $\Omega$  | 1,000 G $\Omega$    | 0,998 G $\Omega$  | -0,002 G $\Omega$ | 0,018 G $\Omega$   | 0,100 G $\Omega$             |
|                  | 9,00 G $\Omega$     | 8,98 G $\Omega$   | -0,02 G $\Omega$  | 0,16 G $\Omega$    | 0,42 G $\Omega$              |

Autoryzował:







Istniejące stanowisko słupowe nN nr 201:





Istniejące stanowisko słupowe nN nr 202:



Istniejące stanowisko słupowe nN nr 203:

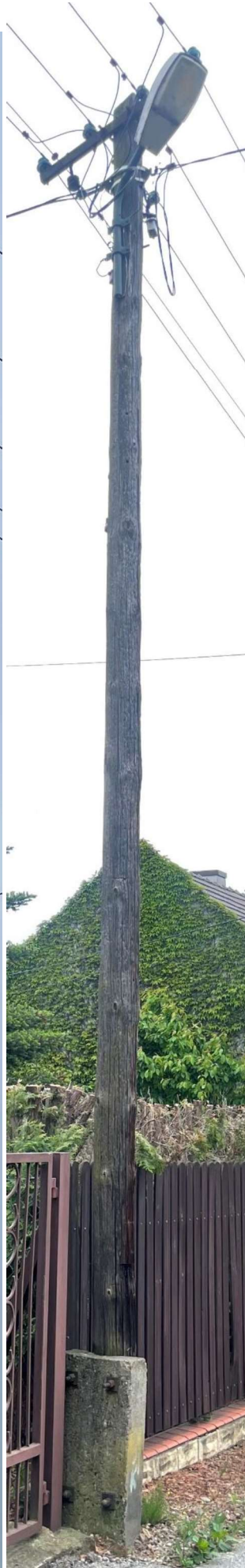




Istniejące stanowisko słupowe nN nr 204 – do demontażu:



Istniejące stanowisko słupowe nN nr 205 – do demontażu:





Istniejące stanowisko słupowe nN nr 206 – do demontażu:

