



Numer PSP:		EGZEMPLARZ Nr 1	
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			
Umowa:	UM/TD-OKR/06389/01666/2024/zadanie7/111062/2023/O09R03		
Nazwa zadania inwestycyjnego:	Zadanie 7: „Budowa przyłącza kablowego w msc Kraków ul. Łuczników, dz. nr 342/1, wg WP/111062/2023/O09R03”		
Adres zadania inwestycyjnego:	Województwo: Małopolskie Powiat: M. Kraków Jednostka ewidencyjna: 126104_9.0051 Obręb ewidencyjny: 0051 Podgórze Działki: 342/1, 162/2		
Podmiot przyłączany			
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31 – 035 Kraków Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31 – 060 Kraków		
Autorzy opracowania:			
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut upr. nr SWK/0202/PWBE/21 nr ewid. SWK/IE/0124/21 <i>instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń</i>	mgr inż. Piotr Polut <i>Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń</i> Upr. nr SWK/0202/PWBE/21 Izba nr: SWK/IE.0124/21	

III. Zakres rzeczowy inwestycji

Zakres rzeczowy podstawowych materiałów i urządzeń realizowanej inwestycji w msc. Kraków ul. Łuczników, dz. nr 342/1, 162/2

Zakres rzeczowy inwestycji:

- | | |
|---|--------|
| 1. Budowa zestawu złączowo-pomiarowego ZK2a-1P | 1 szt. |
| 2. Budowa przyłącza kablowego kablem NA2XY-J 4x35mm ² | 5/17 m |
| 3. Wymiana istniejącego słupa na dz. 162/2 z wykorzystaniem żerdzi strunobetonowej wirowanej typu E o wysokości 10,5m | 1 szt. |

IV. Uprawnienia projektanta



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0051(2)/20/21

Kielce, dnia 7 lipca 2021 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 2, ust. 3, ust. 4c pkt 3 i art. 14 ust. 1 pkt 4c, ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Piotr Robert Polut

magister inżynier elektrotechniki

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny SWK/0202/PWBE/21

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

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją Panu Piotrowi Robertowi Polut upoważniają:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego;
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;
- wykonywania nadzoru inwestorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane, do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności;
- projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim 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.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 735, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołaniu decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

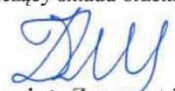
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej




mgr inż. Andrzej Pieniążek
Przewodniczący składu orzekającego


mgr inż. Zygmunt Zimny
Członek składu orzekającego


mgr inż. Elżbieta Chóćciaj
Członek składu orzekającego

Otrzymują:

1. Pan Piotr Robert Polut
2. Okręgowa Rada Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-DET-AUN-FZ1 *

Pan Piotr Robert Polut o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0124/21

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-18 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



V. Oświadczenie projektanta

Oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane

(tekst jednolity: Dz. U. z 2019r. poz. 1186) oświadczam że sporządzony projekt:

Zadanie 7: „Budowa przyłącza kablowego w msc Kraków ul. Łuczników, dz. nr 342/1, wg WP/111062/2023/O09R03”

- inwestycja przebiega po działkach: **342/1, 162/2 obręb 0051 Podgórze**
- zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
- zgodnie z wydanymi warunkami nr **WP/111062/2023/O09R03 z dnia 06.11.2023r.**
- aktualnych albumów typizacyjnych przyjętych do powszechnego stosowania przez Polskie Towarzystwo Przemysłu i Rozdziału Energii Elektrycznej, obowiązujących polskich norm, wytycznych i standardów TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia

mgr inż. Piotr Polut

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

Upr. nr SWK/0202/PWBE/21

Izba nr: SWK/IE.0124/21

XI. Opis Techniczny

(1) Podstawa opracowania

- Warunki przyłącza WP/111062/2023/O09R03 z dnia 2023-11-06
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z 1994 r.) wraz ze wszystkimi nowelizacjami i aktami wykonawczymi.
- Standardy techniczne obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- Norma N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Polska Normy PN-IEC 60364 Instalacje Elektryczne w Obiektach Budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (rozdział 8), (Dz. U. Nr 33, poz. 270 z 2003r) wraz ze wszystkimi nowelizacjami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912, z dnia 8 października 1999 r.)

(2) Przedmiot opracowania

Dokumentacja, która jest przedmiotem niniejszego opracowania zawiera projekt budowy przyłącza kablowego, kablem nN NA2XY-J 4x35mm². Przyłącze zostanie wykonane poprzez podpięcie kabla do sieci nN na słupie nr 162/2, który będzie podlegał wymianie. Następnie kabel zostanie poprowadzony w ziemi do proj. ZK2a-1P na dz. nr 342/1 w celu zasilenia domu jednorodzinnego na tej działce.

(3) Zakres opracowania

Projekt wykonawczy obejmuje swoim zakresem:

Przyłącze do dz. 342/1:

- | | |
|---|--------|
| 1. Budowa zestawu złączowo-pomiarowego ZK2a-1P | 1 szt. |
| 2. Budowa przyłącza kablowego kablem NA2XY-J 4x35mm ² | 5/17 m |
| 3. Wymiana istniejącego słupa na dz. 162/2 z wykorzystaniem żerdzi strunobetonowej wirowanej typu E o wysokości 10,5m | 1 szt. |

(4) Zasilanie

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia, przyłącz kablowy dla zasilania domu jednorodzinnego zlokalizowanego na działce nr 342/1 zasilany będzie ze stacji transformatorowej nr KRP33368 „Kraków Ul.Dauna 51 Osiedle” obwód nr 4 „kier. Szafa Kablowa ul Malborska/Kamieńskiego”. Wspomniana sieć niskiego napięcia pracuje w układzie sieci TN-C.

(5) Stan istniejący

Ze stacji transformatorowej KRP33368 „Kraków Ul.Dauna 51 Osiedle” obwód nr 4 „kier. Szafa Kablowa ul Malborska/Kamieńskiego”, wyprowadzona jest sieć elektroenergetyczna kablem nN YAKY 4x120mm². Sieć prowadzona jest przelotowo tym kablem przez złącza kablowe aż do słupa nN nr KRP214068. Następnie sieć prowadzona jest przewodami napowietrznymi nN AsXSn 4x70mm² + 1x25mm² oraz kolejno AsXSn 4x35mm² + 1x25mm² do słupa KRP214020. Obwód zabezpieczony jest w stacji transformatorowej KRP33368 w rozdzielnicy nN wkładką bezpiecznikową WT-2 250A gG. Obwód zasilą odbiorców energii elektrycznej przy ul. Kamieńskiego, Uśmiech, Dauna, Mieczników oraz Łuczników. Odgałęzienia obwodu są dodatkowo zabezpieczone wkładkami bezpiecznikowymi w złączu ZK-KRP156682, dla odgałęzienia zasilającego odbiorców na ul. Dauna jest to WT-2 160A gG.

(6) Stan projektowany

Projektowana budowa przyłącza kablowego do dz. nr 342/1 będzie polegała na podpięciu kabla do napowietrznej sieci nN i wprowadzeniu go do projektowanego złącza. Kabel NA2XY-J 4x35mm² o dł. L=5/17m należy podpiąć do sieci nN za pomocą zacisków dwustronnie przebijających SLIW 54 na słupie nr KRP214020 znajdującym się na dz. nr 162/2. Słup ten należy wymienić z wykorzystaniem słupa wirowanego typu E10,5/6 stosując ustój UB2 o głębokości posadowienia 1,9m. Będzie on spełniał funkcję krańcową „K”. Na wymienianym słupie istniejące przęsła obwodu nN nr 4 „kier. Szafa Kablowa ul Malborska/Kamieńskiego” stacji KRP33368 „Kraków Ul.Dauna 51 Osiedle” należy zamontować za pomocą uchwytów do słupa wirowanego z hakiem M16 S50 oraz uchwytów przelotowych SO130. Następnie proj. kabel należy ułożyć na słupie i w ziemi poprowadzić do proj. ZK2a-1P na dz. nr 342/1. Projektowany kabel typu NA2XY-J 4x35mm² na wymienianym słupie należy zamontować w rurach osłonowych BE50 o długości 6m i przymocować do słupa czterema uchwytami do mocowania rur na słupach wirowanych U110W. Koniec rury osłonowej uszczelnić za pomocą palczatki termokurczliwej czteropalczastej AK4 <35-150>.

Projektowany kabel w ziemi należy ułożyć na głębokości 0,8m na warstwie piasku grubości 0,1m. Po ułożeniu kabla w wykopie należy go przykryć warstwą piasku o grubości 0,1m a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 0,15m, na którą na całej trasie kabla należy ułożyć folię niebieską o minimalnej grubości 0,5mm.

Zestaw złączowo-pomiarowy ZK2a-1P składać się będzie z części złączowej typu ZK2a wyposażonej w dwa rozłączniki listowe o prądzie znamionowym 400A oraz z jednej części pomiarowej 1P przystosowanej do bezpośredniego pomiaru energii. Wyposażenie części pomiarowej musi zawierać rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 z wkładkami topikowymi

stanowiący zabezpieczenie przedlicznikowe. Jako zabezpieczenie zalicznikowe należy zastosować wyłącznik 3F – 50A (oraz zacisk PEN) wyposażony w człon przeciążeniowy (bez członu zwarciovego) z funkcją ręcznego rozłączania obwodu za pomocą dźwigni dostępnej dla Odbiorcy.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń elektroenergetycznych w warunkach normalnych oraz ochrony przeciwporażeniowej w warunkach zakłóceń, projektowany zestaw należy wyposażać w dodatkowe uziemienie robocze przewodu PEN. Uziemienie projektuje się wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/Zn 30x4mm połączonym z prętami uziomowymi. Miejsce połączenia z płaskownikiem należy wykonać przez spawanie, zgrzewanie lub skręcanie dwoma śrubami M10 i zabezpieczyć przed korozją. Dopuszczalna wartość uziemienia nie powinna przekraczać $R_{UZ} < 10 \Omega$. Po wykonaniu uziemienia jego wartość należy potwierdzić pomiarami.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz standardem technicznym nr 2/2014 dotyczącym budowy przyłączy napowietrznych i kablowych w sieci dystrybucyjnej nN TAURON Dystrybucja S.A.

W celu zachowania ochrony przeciwporażeniowej projektuje się wymianę wkładki bezpiecznikowej w złączu ZK-KRP156682 z WT-2 160A gG na wkładkę o szybkiej charakterystyce zadziałania WT-2 160A gF.

Typy oraz ilość zabudowanych elementów podano w zestawieniu materiałów.

Trasę projektowanej linii kablowej pokazano na załączonym projekcie zagospodarowania terenu (patrz rys. nr 1.1).

(7) Projektowany układ pomiarowo-rozliczeniowy

Projektuje się pomiar bezpośredni z licznikiem trójfazowym. Licznik zostanie zabudowany na typowych tablicach licznikowych w zestawie pomiarowym.

(8) Wewnętrzna linia zasilająca

Instalacja wewnętrzna budynku nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Niemniej jednak w zakresie wewnętrznej linii zasilającej należy stosować postanowienia Normy PN-HD 60364 oraz N SEP-E-004.

(9) Uwagi końcowe

- Pracę należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80/99 poz. 912)
- Projektowana inwestycja nie koliduje z zielenią wysoką oraz krzewami ozdobnymi oraz nie narusza interesów osób trzecich zgodnie z art.5 ust. Prawo Budowlane
- Wykonawca zobowiązany jest zlecić jednostce uprawnionej do wykonywania prac geodezyjnych wytyczenie trasy kabli.
- Po realizacji zadania teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego zgodnie z ustaleniami z właścicielami działek.
- Nadwyżka ziemi z wykopów zostanie zagospodarowana na miejscu na zasyp
- Wszystkie prace instalacyjne i pomiarowe powierzyć uprawnionemu wykonawcy.

- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i polskimi normami oraz standardami TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie.
- Wykonać pomiary elektryczne dla wybudowanych urządzeń elektroenergetycznych wraz z protokołami pomiarowymi.
- Podczas budowy przestrzegać postanowień Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych oraz Polskich Norm Przedmiotowych.
- Po realizacji zadania należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego wykonanie inwentaryzacji powykonawczej. Wszelkie odstępstwa od uzgodnień branżowych wymagają dodatkowego, ponownego uzgodnienia.
- Po zakończeniu budowy uprawniony wykonawca zgłosi inwestycję jw. do odbioru i sprawdzenia technicznego w Wydziale Inwestycji TAURON Dystrybucja S.A (obszar Regionu Podgórze)
- **W związku z obliczonym brakiem skuteczności ochrony przeciwporażeniowej należy w istn. ZK-KRP156682 w polu nr 1 wymienić istniejące wkładki bezpiecznikowe na wkładki szybkie o takim samym prądzie znamionowym, zgodnie z doborem w pkt. 12.**

(10)Obliczenia techniczne

Dane Techniczne:

Napięcie: 400V/230V/TN-C

Napięcie izolacji: 1000V

Proj. linia kablowa – kabel: NA2XY-J 4x35mm² dł. 5/17m

Rodzaj gruntu: grunt średni

obciążenie planowane : $P = 26kW$, $\cos\varphi = 0,93$ – dom jednorodzinny

(11)Dobór zabezpieczenia przedlicznikowego oraz zalicznikowego

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe dla mocy 26kW standaryzacja 1/2014 wskazuje aby stosować wkładki topikowe o wartości 80A gG. Natomiast jako zabezpieczenie zalicznikowe należy zastosować wyłącznik wyposażony w człon przeciążeniowy typu ETIMAT T. Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia wielkość nastawy prądowej ogranicznika mocy powinna wynosić dla mocy 26kW - 50A.

(12)Dobór zabezpieczenia pola nN nr 1 w ZK-5a nr ZK-KRP156682

$$P_d = 26 + 7 \times 38 = 292,0 \text{ [kW]}$$

P_z – zapotrzebowanie

$$P_z = P_d \times k_j = 292,0 \times 0,141 = 41,172 \text{ [kW]}$$

I_{obl} – prąd obliczeniowy

$$I_{obl} = \frac{P_z}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,93} = \frac{41,172}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,93} = 63,8 \text{ [A]}$$

Jako zabezpieczenie pola nN nr 1 w ZK-KRP156682 przyjmuję wkładkę topikową WT-2 gF 160A.

(13) Sprawdzenie skuteczności przeciwporażeniowej

Sprawdzono skuteczność ochrony przeciwporażeniowej za pomocą programu OBL 2017 zgodnie z normą: PN-IEC 60364-5-523. Wyniki obliczeń ochrony przeciwporażeniowej przedstawiono w dalszej części opracowania.

(14) Obliczenie prądu zwarcowego

Prądy zwarcowe obliczone w programie OBL, zgodnie z PN-IEC 60364-5-523;
Obliczony prąd zwarcowy dla projektowanego ZK2a-1P dz. nr 342/1: $I_{zw} = 502,9A$

(15) Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed porażeniem przyjmuję się szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-C. Prąd zwarcia 502,9 [A] przepali projektowaną wkładkę bezpiecznikową WT-2 gF 160A w polu nr 1 ZK-KRP156682 w czasie $t < 5s$.

Na podstawie wykonanych obliczeń stwierdza się, że ochrona przeciwporażeniowa jest zachowana.

(16) Obliczenia spadków napięcia w linii zasilającej

Warunek na spadek napięcia linii +/- 10% sprawdzono w programie OBL.X

Spadek napięcia od stacji nr KRP33368 do projektowanego ZK2a-1P: $\Delta U = 4,81 < 10\%$

Największy spadek napięcia w obwodzie nN „kier. Szafa Kablowa ul Malborska/Kamieńskiego”
zasilanego z pola nr 4 stacji transformatorowej nr KRP33368: $\Delta U = 4,82 < 10\%$

Na podstawie obliczeń stwierdza się, że warunek na dopuszczalny spadek napięcia jest spełniony.

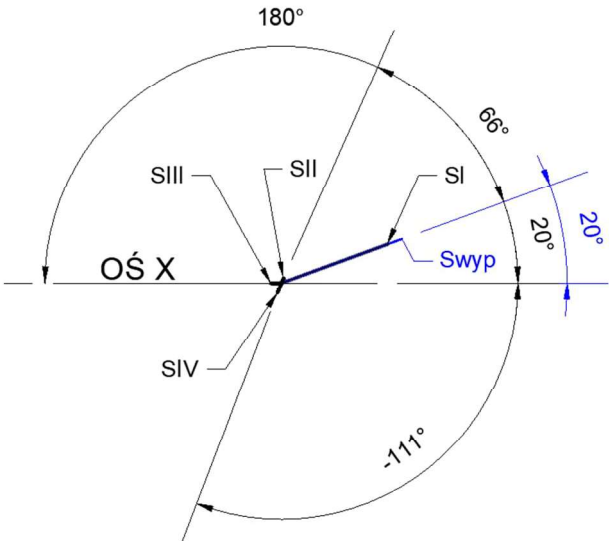
(17)Obliczenia wytrzymałościowe słupów

NR SŁUPA	KRP214020		FUNKCJA SŁUPA	KRAŃCOWY		PARAMETRY SŁUPA	10,5/6	USTÓJ I GŁĘBOKOŚĆ POSADOWIENIA		UB2 1,9m
SIŁA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
FUNKCJA PRZEWODU	SIEĆ	PRZYŁĄCZ	PRZYŁĄCZ	PRZYŁĄCZ						
RODZAJ LINII [mm ²]	AsXSn 4x35+25	AsXSn 2x16	AsXSn 4x16	AsXSn 4x16						
DŁUGOŚĆ PRZĘSŁA [m]	25	5	7	13						
STREFA KLIMATYCZNA	II	II	II	II						
WYSOKOŚĆ ZAWIESZENIA PRZEWODÓW [m]	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10						
NAPRĘŻENIE LINII [daN]	343	16	32	32	0	0	0	0	0	0
SIŁA PARCIA WIATRU NA PRZEWODY	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KĄT DZIAŁANIA SIŁY [°]	20	66	180	-111						
UMIESZCZENIE OPRAWY OŚWIETLENIOWEJ	POD LINIĄ		SIŁA PARCIA WIATRU NA LAMPĘ	22		SIŁA PARCIA WIATRU NA SŁUP	60			

F1	322	117
F2	7	15
F3	-32	0
F4	11	30
F5	0	0
F6	0	0
F7	0	0
F8	0	0
F9	0	0
F10	0	0
SUMA	285	102

KĄT DZIAŁANIA SIŁY WYPADKOWEJ α [°]	20
SIŁA WYPADKOWA W OSI X Fx [daN]	285
SIŁA WYPADKOWA W OSI Y Fy [daN]	102
WARTOŚĆ SIŁY WYPADKOWEJ Fwyp [daN]	400
DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIE SŁUPA Fdop [daN]	600

DOBRANO SŁUP WIROWANY E/10,5/6 O FUNKCJI K





Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
A1	YAKY4x 120 ₄	175,0	B1:1_1	NH 2 gG 250 A (SIBA)	5,0	0,103	1 495,1	154,10	±6,16	230	TAK	2 231,5
A2	NA2XY-J4x 120 ₄	38,0	B1:1_1	NH 2 gG 250 A (SIBA)	5,0	0,124	1 495,1	184,93	±7,40	230	TAK	1 859,6
A3	YAKY4x 120 ₄	106,0	B1:3_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI POLAM)	5,0	0,181	504,8	91,50	±3,66	230	TAK	1 268,9
A4	AsXSn 70 ₄	25,0	B1:3_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI POLAM)	5,0	0,203	504,8	102,59	±4,10	230	TAK	1 131,7
A5	AsXSn 70 ₄	29,0	B1:3_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI POLAM)	5,0	0,229	504,8	115,53	±4,62	230	TAK	1 005,0
A6	AsXSn 70 ₄	37,0	B1:3_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI POLAM)	5,0	0,262	504,8	132,10	±5,28	230	TAK	878,9
A7	AsXSn 70 ₄	31,0	B1:3_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI POLAM)	5,0	0,289	504,8	146,04	±5,84	230	TAK	795,0
A8	AsXSn 35 ₄	30,0	B1:3_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI POLAM)	5,0	0,340	504,8	171,85	±6,87	230	TAK	675,6
A9	AsXSn 35 ₄	26,0	B1:3_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI POLAM)	5,0	0,385	504,8	194,35	±7,77	230	TAK	597,4
A10	AsXSn 35 ₄	25,0	B1:3_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI POLAM)	5,0	0,428	504,8	216,07	±8,64	230	TAK	537,4
A11: sł KRP214020 - Proj. ZK	NA2XY-J4x 35 ₄	17,0	B1:3_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI POLAM)	5,0	0,457	504,8	230,89	±9,24	230	TAK*	502,9

(*) wynik pozytywny w granicach błędu odczytu charakterystyk zabezpieczeń (±4%)

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA
 (weryfikacja uwzględnia tolerancję odczytu pasm zadziałania zabezpieczeń ±4%)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

STUDIOPROJEKT

Nazwa obwodu:



obl.X

www.oblx.pl

Licencja nr 60053 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażień (cd.):

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEA Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika gTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.



Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12C ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4	AsXSn 70 ²	25,0	400	275,00	38,80	1	7,00	0,14	0,99	38,80	1,00	-	-	-	-	-	38,80	0,93	1,07	0,29	60,22
A5	AsXSn 70 ²	29,0	400	261,00	36,82	5	35,00	0,14	4,93	36,82	1,00	-	-	-	-	-	36,82	0,93	1,07	0,32	57,15
A6	AsXSn 70 ²	37,0	400	226,00	31,89	2	14,00	0,14	1,97	31,89	1,00	-	-	-	-	-	31,89	0,93	1,07	0,35	49,49
A7	AsXSn 70 ²	31,0	400	212,00	29,92	0	0,00	0,00	0,00	29,92	1,00	-	-	-	-	-	29,92	0,93	1,07	0,28	46,44
A8	AsXSn 35 ²	30,0	400	114,00	16,08	3	21,00	0,14	2,96	16,08	1,00	-	-	-	-	-	16,08	0,93	1,04	0,27	24,96
A9	AsXSn 35 ²	26,0	400	93,00	13,12	3	21,00	0,14	2,96	13,12	1,00	-	-	-	-	-	13,12	0,93	1,04	0,19	20,36
A10	AsXSn 35 ²	25,0	400	51,00	7,19	3	21,00	0,14	2,96	7,19	1,00	-	-	-	-	-	7,19	0,93	1,04	0,10	11,16
A11: st KRP214020 - Proj. ZK	NA2XY-J4x 3C ²	17,0	400	23,00	3,24	1	23,00	0,14	3,24	3,24	1,00	-	-	-	-	-	3,24	0,93	1,05	0,03	5,03
							163,00		22,97												4,81
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12C ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4	AsXSn 70 ²	25,0	400	275,00	38,80	1	7,00	0,14	0,99	38,80	1,00	-	-	-	-	-	38,80	0,93	1,07	0,29	60,22
A5	AsXSn 70 ²	29,0	400	261,00	36,82	5	35,00	0,14	4,93	36,82	1,00	-	-	-	-	-	36,82	0,93	1,07	0,32	57,15
A6	AsXSn 70 ²	37,0	400	226,00	31,89	2	14,00	0,14	1,97	31,89	1,00	-	-	-	-	-	31,89	0,93	1,07	0,35	49,49

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
A7	AsXSn 70 ²	31,0	400	212,00	29,92	0	0,00	0,00	0,00	29,92	1,00	-	-	-	-	-	29,92	0,93	1,07	0,28	46,44
A8	AsXSn 35 ²	30,0	400	114,00	16,08	3	21,00	0,14	2,96	16,08	1,00	-	-	-	-	-	16,08	0,93	1,04	0,27	24,96
A9	AsXSn 35 ²	26,0	400	93,00	13,12	3	21,00	0,14	2,96	13,12	1,00	-	-	-	-	-	13,12	0,93	1,04	0,19	20,36
A10	AsXSn 35 ²	25,0	400	51,00	7,19	3	21,00	0,14	2,96	7,19	1,00	-	-	-	-	-	7,19	0,93	1,04	0,10	11,16
A11.1	YAKY4x 3E ²	19,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,01	1,54
							147,00		20,72												4,79
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12C ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4	AsXSn 70 ²	25,0	400	275,00	38,80	1	7,00	0,14	0,99	38,80	1,00	-	-	-	-	-	38,80	0,93	1,07	0,29	60,22
A5	AsXSn 70 ²	29,0	400	261,00	36,82	5	35,00	0,14	4,93	36,82	1,00	-	-	-	-	-	36,82	0,93	1,07	0,32	57,15
A6	AsXSn 70 ²	37,0	400	226,00	31,89	2	14,00	0,14	1,97	31,89	1,00	-	-	-	-	-	31,89	0,93	1,07	0,35	49,49
A7	AsXSn 70 ²	31,0	400	212,00	29,92	0	0,00	0,00	0,00	29,92	1,00	-	-	-	-	-	29,92	0,93	1,07	0,28	46,44
A8	AsXSn 35 ²	30,0	400	114,00	16,08	3	21,00	0,14	2,96	16,08	1,00	-	-	-	-	-	16,08	0,93	1,04	0,27	24,96
A9	AsXSn 35 ²	26,0	400	93,00	13,12	3	21,00	0,14	2,96	13,12	1,00	-	-	-	-	-	13,12	0,93	1,04	0,19	20,36
A10.1	YAKY4x 3E ²	46,0	400	21,00	2,97	1	7,00	0,14	0,99	2,97	1,00	-	-	-	-	-	2,97	0,93	1,05	0,08	4,61
A10.2	YAKY4x 3E ²	43,0	400	14,00	1,98	1	7,00	0,14	0,99	1,98	1,00	-	-	-	-	-	1,98	0,93	1,05	0,05	3,07
A10.3	YAKY4x 3E ²	19,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,01	1,54
							140,00		19,74												4,82

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12C ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4	AsXSn 70 ²	25,0	400	275,00	38,80	1	7,00	0,14	0,99	38,80	1,00	-	-	-	-	-	38,80	0,93	1,07	0,29	60,22
A5	AsXSn 70 ²	29,0	400	261,00	36,82	5	35,00	0,14	4,93	36,82	1,00	-	-	-	-	-	36,82	0,93	1,07	0,32	57,15
A6	AsXSn 70 ²	37,0	400	226,00	31,89	2	14,00	0,14	1,97	31,89	1,00	-	-	-	-	-	31,89	0,93	1,07	0,35	49,49
A7	AsXSn 70 ²	31,0	400	212,00	29,92	0	0,00	0,00	0,00	29,92	1,00	-	-	-	-	-	29,92	0,93	1,07	0,28	46,44
D1	AsXSn 70 ²	37,0	400	98,00	13,84	2	14,00	0,14	1,97	13,84	1,00	-	-	-	-	-	13,84	0,93	1,07	0,15	21,48
D2	AsXSn 70 ²	31,0	400	84,00	11,87	1	7,00	0,14	0,99	11,87	1,00	-	-	-	-	-	11,87	0,93	1,07	0,11	18,42
D3	AsXSn 70 ²	26,0	400	77,00	10,88	0	0,00	0,00	0,00	10,88	1,00	-	-	-	-	-	10,88	0,93	1,07	0,08	16,89
D4	AsXSn 70 ²	48,0	400	28,00	3,95	1	7,00	0,14	0,99	3,95	1,00	-	-	-	-	-	3,95	0,93	1,07	0,06	6,13
D5	AsXSn 70 ²	50,0	400	14,00	1,97	0	0,00	0,00	0,00	1,97	1,00	-	-	-	-	-	1,97	0,93	1,07	0,03	3,06
D6	AsXSn 70 ²	31,0	400	14,00	1,97	2	14,00	0,14	1,97	1,97	1,00	-	-	-	-	-	1,97	0,93	1,07	0,02	3,06
							119,00		16,77												4,67
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12C ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4	AsXSn 70 ²	25,0	400	275,00	38,80	1	7,00	0,14	0,99	38,80	1,00	-	-	-	-	-	38,80	0,93	1,07	0,29	60,22
A5	AsXSn 70 ²	29,0	400	261,00	36,82	5	35,00	0,14	4,93	36,82	1,00	-	-	-	-	-	36,82	0,93	1,07	0,32	57,15

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
A6	AsXSn 70 ²	37,0	400	226,00	31,89	2	14,00	0,14	1,97	31,89	1,00	-	-	-	-	-	31,89	0,93	1,07	0,35	49,49
A7	AsXSn 70 ²	31,0	400	212,00	29,92	0	0,00	0,00	0,00	29,92	1,00	-	-	-	-	-	29,92	0,93	1,07	0,28	46,44
D1	AsXSn 70 ²	37,0	400	98,00	13,84	2	14,00	0,14	1,97	13,84	1,00	-	-	-	-	-	13,84	0,93	1,07	0,15	21,48
D2	AsXSn 70 ²	31,0	400	84,00	11,87	1	7,00	0,14	0,99	11,87	1,00	-	-	-	-	-	11,87	0,93	1,07	0,11	18,42
D3	AsXSn 70 ²	26,0	400	77,00	10,88	0	0,00	0,00	0,00	10,88	1,00	-	-	-	-	-	10,88	0,93	1,07	0,08	16,89
D4	AsXSn 70 ²	48,0	400	28,00	3,95	1	7,00	0,14	0,99	3,95	1,00	-	-	-	-	-	3,95	0,93	1,07	0,06	6,13
D5.1	YAKY4x 3C ²	31,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,02	1,54
							112,00		15,79												4,64
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12C ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4	AsXSn 70 ²	25,0	400	275,00	38,80	1	7,00	0,14	0,99	38,80	1,00	-	-	-	-	-	38,80	0,93	1,07	0,29	60,22
A5	AsXSn 70 ²	29,0	400	261,00	36,82	5	35,00	0,14	4,93	36,82	1,00	-	-	-	-	-	36,82	0,93	1,07	0,32	57,15
A6	AsXSn 70 ²	37,0	400	226,00	31,89	2	14,00	0,14	1,97	31,89	1,00	-	-	-	-	-	31,89	0,93	1,07	0,35	49,49
A7	AsXSn 70 ²	31,0	400	212,00	29,92	0	0,00	0,00	0,00	29,92	1,00	-	-	-	-	-	29,92	0,93	1,07	0,28	46,44
D1	AsXSn 70 ²	37,0	400	98,00	13,84	2	14,00	0,14	1,97	13,84	1,00	-	-	-	-	-	13,84	0,93	1,07	0,15	21,48
D2	AsXSn 70 ²	31,0	400	84,00	11,87	1	7,00	0,14	0,99	11,87	1,00	-	-	-	-	-	11,87	0,93	1,07	0,11	18,42
D3	AsXSn 70 ²	26,0	400	77,00	10,88	0	0,00	0,00	0,00	10,88	1,00	-	-	-	-	-	10,88	0,93	1,07	0,08	16,89
E1	AsXSn 70 ²	25,0	400	28,00	3,96	0	0,00	0,00	0,00	3,96	1,00	-	-	-	-	-	3,96	0,93	1,07	0,03	6,15

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
E2	AsXSn 70 ²	26,0	400	28,00	3,96	1	7,00	0,14	0,99	3,96	1,00	-	-	-	-	-	3,96	0,93	1,07	0,03	6,15
E3	YAKY4x 3 ²	5,0	400	14,00	1,98	1	7,00	0,14	0,99	1,98	1,00	-	-	-	-	-	1,98	0,93	1,05	0,01	3,07
E4	YAKY4x 3 ²	43,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,02	1,54
							119,00		16,78												4,65
A1	YAKY4x 12 ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12 ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12 ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4	AsXSn 70 ²	25,0	400	275,00	38,80	1	7,00	0,14	0,99	38,80	1,00	-	-	-	-	-	38,80	0,93	1,07	0,29	60,22
A5	AsXSn 70 ²	29,0	400	261,00	36,82	5	35,00	0,14	4,93	36,82	1,00	-	-	-	-	-	36,82	0,93	1,07	0,32	57,15
A6	AsXSn 70 ²	37,0	400	226,00	31,89	2	14,00	0,14	1,97	31,89	1,00	-	-	-	-	-	31,89	0,93	1,07	0,35	49,49
A7	AsXSn 70 ²	31,0	400	212,00	29,92	0	0,00	0,00	0,00	29,92	1,00	-	-	-	-	-	29,92	0,93	1,07	0,28	46,44
D1	AsXSn 70 ²	37,0	400	98,00	13,84	2	14,00	0,14	1,97	13,84	1,00	-	-	-	-	-	13,84	0,93	1,07	0,15	21,48
D2	AsXSn 70 ²	31,0	400	84,00	11,87	1	7,00	0,14	0,99	11,87	1,00	-	-	-	-	-	11,87	0,93	1,07	0,11	18,42
D3	AsXSn 70 ²	26,0	400	77,00	10,88	0	0,00	0,00	0,00	10,88	1,00	-	-	-	-	-	10,88	0,93	1,07	0,08	16,89
E1	AsXSn 70 ²	25,0	400	28,00	3,96	0	0,00	0,00	0,00	3,96	1,00	-	-	-	-	-	3,96	0,93	1,07	0,03	6,15
E2	AsXSn 70 ²	26,0	400	28,00	3,96	1	7,00	0,14	0,99	3,96	1,00	-	-	-	-	-	3,96	0,93	1,07	0,03	6,15
E3.1	YAKY4x 3 ²	37,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,02	1,54
							112,00		15,79												4,64
A1	YAKY4x 12 ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12C ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4	AsXSn 70 ²	25,0	400	275,00	38,80	1	7,00	0,14	0,99	38,80	1,00	-	-	-	-	-	38,80	0,93	1,07	0,29	60,22
A5	AsXSn 70 ²	29,0	400	261,00	36,82	5	35,00	0,14	4,93	36,82	1,00	-	-	-	-	-	36,82	0,93	1,07	0,32	57,15
A6	AsXSn 70 ²	37,0	400	226,00	31,89	2	14,00	0,14	1,97	31,89	1,00	-	-	-	-	-	31,89	0,93	1,07	0,35	49,49
A7	AsXSn 70 ²	31,0	400	212,00	29,92	0	0,00	0,00	0,00	29,92	1,00	-	-	-	-	-	29,92	0,93	1,07	0,28	46,44
D1	AsXSn 70 ²	37,0	400	98,00	13,84	2	14,00	0,14	1,97	13,84	1,00	-	-	-	-	-	13,84	0,93	1,07	0,15	21,48
D2	AsXSn 70 ²	31,0	400	84,00	11,87	1	7,00	0,14	0,99	11,87	1,00	-	-	-	-	-	11,87	0,93	1,07	0,11	18,42
D3	AsXSn 70 ²	26,0	400	77,00	10,88	0	0,00	0,00	0,00	10,88	1,00	-	-	-	-	-	10,88	0,93	1,07	0,08	16,89
F1	AsXSn 70 ²	23,0	400	21,00	2,97	0	0,00	0,00	0,00	2,97	1,00	-	-	-	-	-	2,97	0,93	1,07	0,02	4,61
F2	YAKY4x 3C ²	43,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,02	1,54
							105,00		14,80												4,60
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12C ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4	AsXSn 70 ²	25,0	400	275,00	38,80	1	7,00	0,14	0,99	38,80	1,00	-	-	-	-	-	38,80	0,93	1,07	0,29	60,22
A5	AsXSn 70 ²	29,0	400	261,00	36,82	5	35,00	0,14	4,93	36,82	1,00	-	-	-	-	-	36,82	0,93	1,07	0,32	57,15
A6	AsXSn 70 ²	37,0	400	226,00	31,89	2	14,00	0,14	1,97	31,89	1,00	-	-	-	-	-	31,89	0,93	1,07	0,35	49,49
A7	AsXSn 70 ²	31,0	400	212,00	29,92	0	0,00	0,00	0,00	29,92	1,00	-	-	-	-	-	29,92	0,93	1,07	0,28	46,44

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
D1	AsXSn 70 ²	37,0	400	98,00	13,84	2	14,00	0,14	1,97	13,84	1,00	-	-	-	-	-	13,84	0,93	1,07	0,15	21,48
D2	AsXSn 70 ²	31,0	400	84,00	11,87	1	7,00	0,14	0,99	11,87	1,00	-	-	-	-	-	11,87	0,93	1,07	0,11	18,42
D3	AsXSn 70 ²	26,0	400	77,00	10,88	0	0,00	0,00	0,00	10,88	1,00	-	-	-	-	-	10,88	0,93	1,07	0,08	16,89
F1	AsXSn 70 ²	23,0	400	21,00	2,97	0	0,00	0,00	0,00	2,97	1,00	-	-	-	-	-	2,97	0,93	1,07	0,02	4,61
F2.1	YAKY4x 3E ²	22,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,01	1,54
							105,00		14,80												4,59
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12C ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4	AsXSn 70 ²	25,0	400	275,00	38,80	1	7,00	0,14	0,99	38,80	1,00	-	-	-	-	-	38,80	0,93	1,07	0,29	60,22
A5	AsXSn 70 ²	29,0	400	261,00	36,82	5	35,00	0,14	4,93	36,82	1,00	-	-	-	-	-	36,82	0,93	1,07	0,32	57,15
A6	AsXSn 70 ²	37,0	400	226,00	31,89	2	14,00	0,14	1,97	31,89	1,00	-	-	-	-	-	31,89	0,93	1,07	0,35	49,49
A7	AsXSn 70 ²	31,0	400	212,00	29,92	0	0,00	0,00	0,00	29,92	1,00	-	-	-	-	-	29,92	0,93	1,07	0,28	46,44
D1	AsXSn 70 ²	37,0	400	98,00	13,84	2	14,00	0,14	1,97	13,84	1,00	-	-	-	-	-	13,84	0,93	1,07	0,15	21,48
D2	AsXSn 70 ²	31,0	400	84,00	11,87	1	7,00	0,14	0,99	11,87	1,00	-	-	-	-	-	11,87	0,93	1,07	0,11	18,42
D3	AsXSn 70 ²	26,0	400	77,00	10,88	0	0,00	0,00	0,00	10,88	1,00	-	-	-	-	-	10,88	0,93	1,07	0,08	16,89
F1	AsXSn 70 ²	23,0	400	21,00	2,97	0	0,00	0,00	0,00	2,97	1,00	-	-	-	-	-	2,97	0,93	1,07	0,02	4,61
F2.2	YAKY4x 3E ²	5,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,00	1,54
							105,00		14,80												4,58

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12C ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4	AsXSn 70 ²	25,0	400	275,00	38,80	1	7,00	0,14	0,99	38,80	1,00	-	-	-	-	-	38,80	0,93	1,07	0,29	60,22
A5.1	YAKY4x 3C ²	11,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,01	1,54
							35,00		4,94												3,28
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
A3	YAKY4x 12C ²	106,0	400	289,00	40,78	1	7,00	0,14	0,99	40,78	1,00	-	-	-	-	-	40,78	0,93	1,16	0,79	63,29
A4.1	NA2XY-J4x 3C ²	21,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,01	1,54
							28,00		3,95												2,99
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
B1	YAKY4x 12C ²	1,0	400	77,00	10,85	0	0,00	0,00	0,00	10,85	1,00	-	-	-	-	-	10,85	0,93	1,16	0,00	16,84
B2	AsXSn 50 ²	31,0	400	77,00	10,85	2	14,00	0,14	1,97	10,85	1,00	-	-	-	-	-	10,85	0,93	1,05	0,14	16,84
B3	AsXSn 50 ²	24,0	400	49,00	6,91	2	14,00	0,14	1,97	6,91	1,00	-	-	-	-	-	6,91	0,93	1,05	0,07	10,72
B4	AsXSn 50 ²	15,0	400	35,00	4,94	2	14,00	0,14	1,97	4,94	1,00	-	-	-	-	-	4,94	0,93	1,05	0,03	7,67
B5	NA2XY-J4x 3C ²	35,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,02	1,54
							63,00		8,87												2,45

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
B1	YAKY4x 12C ²	1,0	400	77,00	10,85	0	0,00	0,00	0,00	10,85	1,00	-	-	-	-	-	10,85	0,93	1,16	0,00	16,84
B2	AsXSn 50 ²	31,0	400	77,00	10,85	2	14,00	0,14	1,97	10,85	1,00	-	-	-	-	-	10,85	0,93	1,05	0,14	16,84
B3	AsXSn 50 ²	24,0	400	49,00	6,91	2	14,00	0,14	1,97	6,91	1,00	-	-	-	-	-	6,91	0,93	1,05	0,07	10,72
B4	AsXSn 50 ²	15,0	400	35,00	4,94	2	14,00	0,14	1,97	4,94	1,00	-	-	-	-	-	4,94	0,93	1,05	0,03	7,67
B5.1	YAKY4x 3C ²	20,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,01	1,54
							63,00		8,87												2,44
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
B1	YAKY4x 12C ²	1,0	400	77,00	10,85	0	0,00	0,00	0,00	10,85	1,00	-	-	-	-	-	10,85	0,93	1,16	0,00	16,84
B2	AsXSn 50 ²	31,0	400	77,00	10,85	2	14,00	0,14	1,97	10,85	1,00	-	-	-	-	-	10,85	0,93	1,05	0,14	16,84
B3	AsXSn 50 ²	24,0	400	49,00	6,91	2	14,00	0,14	1,97	6,91	1,00	-	-	-	-	-	6,91	0,93	1,05	0,07	10,72
B4	AsXSn 50 ²	15,0	400	35,00	4,94	2	14,00	0,14	1,97	4,94	1,00	-	-	-	-	-	4,94	0,93	1,05	0,03	7,67
B5.2	YAKY4x 3C ²	15,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,01	1,54
							63,00		8,87												2,44
A1	YAKY4x 12C ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12C ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
B1	YAKY4x 12C ²	1,0	400	77,00	10,85	0	0,00	0,00	0,00	10,85	1,00	-	-	-	-	-	10,85	0,93	1,16	0,00	16,84

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	$\Sigma P_{i.k.}$	$\Sigma P_{s.k.}$	n. k.	$P_{i.k.}$	$k_{j.k.}$	$P_{s.k.}$	$P_{o.k.}$	$k_{j.s.}$	$P_{i.w.}$	n w.	$\Sigma P_{i.w.}$	$\Sigma n w.$	$k_{j.w.}$	Pobl	$\cos \phi$	k_x	dU[%]	IB [A]
B2	AsXSn 50 ²	31,0	400	77,00	10,85	2	14,00	0,14	1,97	10,85	1,00	-	-	-	-	-	10,85	0,93	1,05	0,14	16,84
B3.1	YAKXS4x 3 ²	16,0	400	14,00	1,97	2	14,00	0,14	1,97	1,97	1,00	-	-	-	-	-	1,97	0,93	1,05	0,02	3,06
							42,00		5,91												2,35
A1	YAKY4x 12 ²	175,0	400	401,00	56,57	2	14,00	0,14	1,97	56,57	1,00	-	-	-	-	-	56,57	0,93	1,16	1,81	87,80
A2	NA2XY-J4x 12 ²	38,0	400	387,00	54,60	0	0,00	0,00	0,00	54,60	1,00	-	-	-	-	-	54,60	0,93	1,16	0,38	84,74
C1	YAKY4x 12 ²	31,0	400	21,00	2,97	0	0,00	0,00	0,00	2,97	1,00	-	-	-	-	-	2,97	0,93	1,16	0,02	4,61
C2	AsXSn 35 ²	18,0	400	21,00	2,97	0	0,00	0,00	0,00	2,97	1,00	-	-	-	-	-	2,97	0,93	1,04	0,03	4,61
C3	AsXSn 35 ²	34,0	400	21,00	2,97	1	7,00	0,14	0,99	2,97	1,00	-	-	-	-	-	2,97	0,93	1,04	0,06	4,61
C4	AsXSn 16 ²	8,0	400	14,00	1,98	1	7,00	0,14	0,99	1,98	1,00	-	-	-	-	-	1,98	0,93	1,02	0,02	3,07
C5	YAKY4x 3 ²	12,0	400	7,00	0,99	1	7,00	0,14	0,99	0,99	1,00	-	-	-	-	-	0,99	0,93	1,05	0,01	1,54
							35,00		4,94												2,33

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

$S_{Pi.k.}$ - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]
 $S_{Ps.k.}$ - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]
 $n.k., P_{i.k.}, k_{j.k.}, P_{s.k.}$ - dane odbiorcy komunalnego [kW]
 $P_{o.k.} = [P_{o(k-1)} + P_{s(k-1)}] * k_{j.s(k-1)} + P_{s.k.}$

$k_{j.s.}$ - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)
 $P_{i.w.}, n.w.$ - dane odbiorcy wiejskiego [kW]
 $S_{Pi.w.}$ - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]
 $S_{n.w.}$ - suma ilości odbiorców wiejskich

$k_{j.w.}$ - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich
 $P_{obl.}$ - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]
 k_x - współczynnik wpływu reakcji $k_x = 1 + (X/R) * \tan \phi$
 IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(19)Protokół z pomiaru rezystywności gruntu

**Protokół nr 15/07/2024r.
z pomiarów rezystywności gruntu metodą Wennera**

1. Wnioskodawca – nazwa firmy:
STUDIOPROJEKT AP SP. Z O.O.
2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:
Zadanie 7: „Budowa przyłącza kablowego w msc Kraków ul. Łuczników, dz. nr 342/1, wg WP/111062/2023/O09R03
3. Data wykonania pomiarów: **15.07.2024r.**
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~~
5. Zastosowane przyrządy pomiarowe:

L.p.	Nazwa	Typ	Producent	Nr fabryczny
1		MRU-200-GPS	SONEL	E40439

6. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu:

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: **50° 1' 38.668" N** **19° 58' 13.809" E**

Odległość między sondami a [m]		Kierunek pomiaru ¹⁾	Wynik pomiaru		Współczynnik korekcyjny ³⁾ k_R	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_R \times \rho_z [\Omega m]$
			$R [\Omega]$	$\rho_z [\Omega m]$		
$h_p^{4)}$	1 m	X		101,2 [Ω]	1,2	121,4 [Ωm]
		Y		102,5 [Ω]	1,2	123 [Ωm]
$h_p + 1,5$		X				
		Y				
$h_p + 3$	4m	X		86,2 [Ω]	1.2	103,44 [Ωm]
		Y		85,9 [Ω]	1.2	103,1 [Ωm]
$h_p + 4,5$		X				
		Y				
$h_p + 6$		X				
		Y				
$h_p + 7,5$		X				
		Y				
		X				
		Y				

- 1) Kierunku 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 pogrążenia uziomów poziomych

7. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych:

Odległości między sondami pomiarowymi	Wartości współczynnika k_R w zależności od wilgotności gruntu		
	suchy ^{a)}	wilgotny ^{b)}	mokry ^{c)}
$a < 1 \text{ m}$	1,4	2,2	3,0
$1 \leq a \leq 5 \text{ m}$	1,2	1,6	2,0
$a > 5 \text{ m}$	1,1	1,2	1,3

UWAGI:

a) można przyjmować w okresie od czerwca do września (wyłącznie) z wyjątkiem trzydniowych okresów po długotrwałych obfitych opadach

b) można przyjmować, że taki stan występuje poza okresem scharakteryzowanym w pkt. a)

c) wartości tej kolumny można stosować, jeśli warunki nie dadzą się zakwalifikować ani do przypadku a) ani do b)

8. Uwagi:

BRAK

9. Pomiary przeprowadził:

Dnia: 15.07.2024r

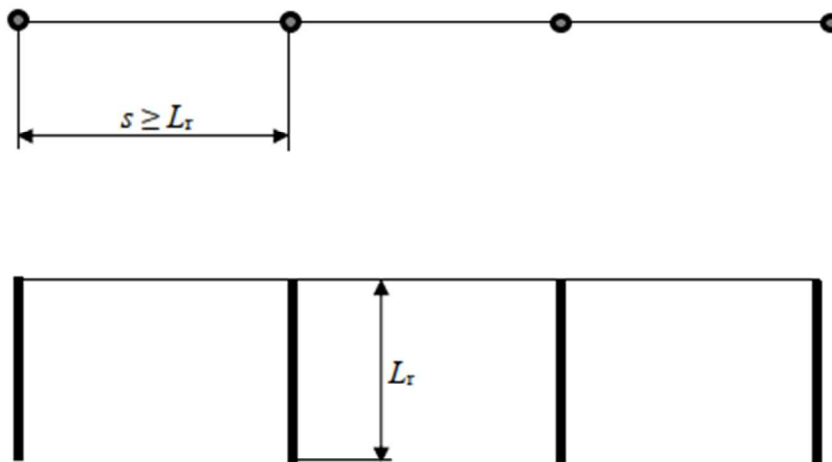
Piotr Polut

E1/306/23/046

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

(20) Obliczenia uziemienia dla projektowanych ZK dla układu typu RP-L-s

Dobór uziemienia został wykonany na podstawie standardu technicznego nr 11/2015 budowy układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej TARUON Dystrybucja S.A. (wersja trzecia), Kraków, grudzień 2021r. Na jego podstawie dobrano wykonanie uziemienia w postaci układu RP-L-s który stanowi konfigurację n uziomów pionowych rozmieszczonych w jednakowych odstępach wzdłuż prostej linii równej co najmniej projektowanej długości uziomów pionowych $s \geq L_r$



Układ rozszerzający typu RP-L-s

Uziom pionowy należy wykonać za pomocą pręta stalowego cynkowanego ogniowo – Fe/Zn o następujących parametrach:

- długość prętów – 1,5 m;
- minimalna faktyczna średnica prętów wzdłuż całej jego długości łącznie z połączeniami nie może być mniejsza od $\Phi 16$ mm;
- wytrzymałość na rozciąganie nie mniejsze niż 350 N/mm²;
- powłoka zewnętrzna antykorozyjna wykonana z nanoszonego ogniowo cynku o minimalnej grubości w każdym punkcie - 63 μ m, średniej grubości - co najmniej 70 μ m i masie 500 g/m²;
- maksymalna rezystywność materiału pręta nie większa niż 0,25 $\mu\Omega$ m;
- oznakowanie co najmniej nazwą lub logo producenta oraz symbolem identyfikującym, przebadanie zgodnie z normą;
- pręt powinien posiadać następujące zakończenia:
 - pręt typu „trzcień – otwór” - z jednej strony pręta zakończenie w formie trzcienia lub otworu o mniejszej średnicy niż pręt, umożliwiające nałożenie utwardzonego grotu w celu łatwego pograżenia uziomu w gruncie, a z drugiej - w formie otworu dopasowanego do takiego trzcienia dla połączenia kolejnych prętów;

- pręt typu złączkowego - zakończenia po obu stronach pręta powinny być jednakowe, wyposażone w gwinty umożliwiające łatwe łączenie kolejnych prętów oraz nakręcenie rozłączalnego utwardzonego grotu, ułatwiającego pogrążanie uziomu w gruncie;
- łączenie prętów metodą trzpień - otwór lub poprzez złączki gwintowane z zapewnieniem odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej na obciążenia występujące przy pobijaniu oraz gwarantujące właściwe połączenie elektryczne w toku eksploatacji, a także zabezpieczenie połączeń przed korozją.

Taśma uziomu poziomego (płaskownik/bednarka) ma być wykonana:

- z płaskownika stalowego o minimalnych wymiarach 30 mm x 4 mm;
 - w osłonie antykorozyjnej wykonanej z miedzi nanoszonej elektrolitycznie, o minimalnej grubości warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego 70 µm w każdym punkcie i czystości miedzi 99,9, %;
 - w osłonie antykorozyjnej wykonanej z cynku nanoszonego ogniowo, o minimalnej grubości warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego 63 µm w każdym punkcie i średniej grubości warstwy co najmniej 70 µm;
- lub z płaskownika miedzianego o minimalnym przekroju 50 mm² i grubości nie mniejszej niż 2 mm.

Końce taśmy uziomu poziomego umieszczone w gruncie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego, np. poprzez owinięcie taśmą DENSO tak, aby wilgoć nie miała dostępu do niezabezpieczonego antykorozyjnie końca uciętej taśmy. Dodatkowego zabezpieczenia nie wymaga płaskownik wykonany z miedzi.

Połączenie między uziomem pionowym a poziomym należy wykonać w postaci:

- połączenia rozłączne:
 - wykonywane w formie złącza krzyżowego,
 - przeznaczone do wykonywania połączeń rozłącznych (śrubowych) pomiędzy elementami uziomów pionowych (pręty) lub poziomych (bednarki, druty),
- połączenie nierozłączne:
 - powstające w wyniku reakcji egzotermicznej (zgrzewania) lub spawania,
 - przeznaczone do wykonywania połączeń nierozłącznych uziomów pionowych (pręty) z bednarkami o dowolnych szerokościach lub innymi okrągłymi przewodnikami, a także bednarek między sobą lub z okrągłymi przewodnikami, okrągłych przewodników między sobą lub stalowych elementów konstrukcyjnych z bednarkami lub okrągłymi przewodnikami.

1. Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu pionowego:

$$R_r = \frac{\rho_r}{2\pi L_r} \left[\ln \left(\frac{8L_r}{d_r} \right) - 1 \right]$$

gdzie: ρ_r – rezystywność zastępcza jednorodnego gruntu wzdłuż głębokości pograżania uziomów pionowych;

L_r – długość uziomu pionowego;

d_r – średnica uziomu pionowego.

$$R_r = \frac{103,4}{2\pi \times 3} \left[\ln \left(\frac{8 \times 3}{0,016} \right) - 1 \right] = 34,6 \, \Omega$$

2. Rezystancja uziemienia przewodu poziomego łączącego uziomy pionowe:

$$R_p = \frac{\rho_o}{2\pi L} \ln \left(\frac{L^2}{hd_o} \right)$$

gdzie: ρ_o – rezystywność gruntu na głębokości układania uziomów poziomych;

L – długość przewodu prostoliniowego;

d_o – średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki;

h – głębokość ułożenia przewodu poziomego.

$$R_p = \frac{123}{2\pi \times 9} \ln \left(\frac{9^2}{1 \times 0,019} \right) = 18,2 \, \Omega$$

3. Wypadkowa rezystancja uziemienia układu typu RP-L-s:

$$R = \frac{R_r R_p}{n R_p \eta_1 + R_r \eta_2}$$

gdzie: n – liczba uziomów pionowych;

$\eta_1 = \eta_2 = f(n, s/L_r)$ – współczynnik wykorzystania uziomów.

$$R = \frac{34,6 \times 18,2}{3 \times 18,2 \times 0,78 + 34,6 \times 0,78} = 9,05 \, \Omega$$

Wniosek:

Dla uzyskania wymaganego uziemienia projektuje się wykonane uziemienia RP-L-s składającego się z uziemienia poziomego z płaskownika/bednarki FeZn 4x30mm o długości 9 m oraz 3 stalowe ocynkowane ogniowowa – Fe/Zn Φ 16 długość 2x1,5 m. Wszystkie połączenia uziomu wykonać przez spawanie, zabezpieczając je antykorozyjnie. Po wykonaniu uziemienia należy dokonać pomiarów wartości jego oporności.

(21)Zestawienie materiałów

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
1	Kabel	NA2XY-J 4x35mm ²	dł.	5/17 m
2	Zestaw złączowy	ZK2a-1P (zabezpieczenie zalicznikowe 3P 50A)	szt.	1
3	Pręt ocynowany	StZn ϕ 16 dł. 1,5 m	szt.	6
4	Bednarka	Fe/Zn 30x4mm	dł.	10 m
5	Keramzyt	-	litr	wg potrzeb
6	Piasek	-	m ³	wg potrzeb
7	Taśma oznaczeniowa	niebieska	dł.	5 m
8	Zwieracz instalacyjny	ZL2	szt.	3
9	Rura osłonowa	BE50	dł.	6 m
10	Słup strunobetonowy wirowany	E10,5/6	szt.	1
11	Ustój	UB2	szt.	1
12	Zaciski dwustronnie przebijające izolację	SLIW 54	szt.	5
13	Uchyt do słupa wirowanego z hakiem M16	S50	szt.	1
14	Uchwyt przelotowy	SO130	szt.	1
15	Uchwyt do mocowania rur na słupach wirowanych	U110W	szt.	4
16	Palczatka termokurczliwa czteropalcza	AK4 <35-150>.	szt.	1
17	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KW-1	szt.	2
18	Obejmka	OB-35a	szt.	2
19	Opaska	PER 15	szt.	2
20	Oprawa bezpiecznikowa	SV 29.25523	szt.	1
21	Przewód izolowany	ALYd 16mm ²	szt.	wg potrzeb
22	Przewód izolowany	DYd 2,5mm ²	szt.	wg potrzeb
23	Wkładka topikowa	25A	szt.	1
24	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego	W-O/1	szt.	1
25	Zacisk tulejowy	ZUP-5	szt.	1
26	Wkładka bezpiecznikowa	WT-00 gG 80A	szt.	3
27	Wkładka bezpiecznikowa	WT-2 gF 160A	szt.	3

Lub inne dopuszczone do stosowania w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A



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 | tel.: 691 - 882 - 732

Objekt:	Zadanie 7: „Budowa przyłącza kablowego w msc Kraków ul. Łuczników, dz. nr 342/1, wg WP/111062/2023/O09R03 ” UM/TD-OKR/06389/01666/2024/zadanie7/111062/2023/O09R03			
Adres:	Kraków, ul. Łuczników - dz. nr 342/1			
Tytuł rysunku:	Mapa ewidencyjna			
Stadium:	Projekt budowlano-wykonawczy	nr uprawnień	Podpis	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21		
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie	Data:	Skala:	Nr rysunku:
		07.2024	1:1000	1.0
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. przyłącze kablowe nN 0,4kV
	Proj. złącze kablowo-pomiarowe
	Proj. słup nN

Proj. przyłącze
NA2XY-J 4x35mm²
dl. 5/17m

Istn. słup nN
KRP214020
K-8,5/drewno
wymiana na
proj. K-10,5/6/E

Proj. ZK2a-1P
dz. 342/1

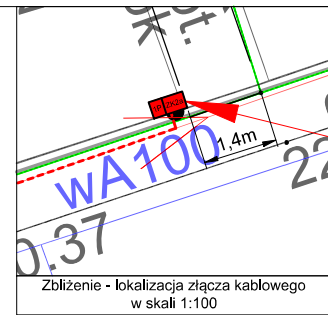
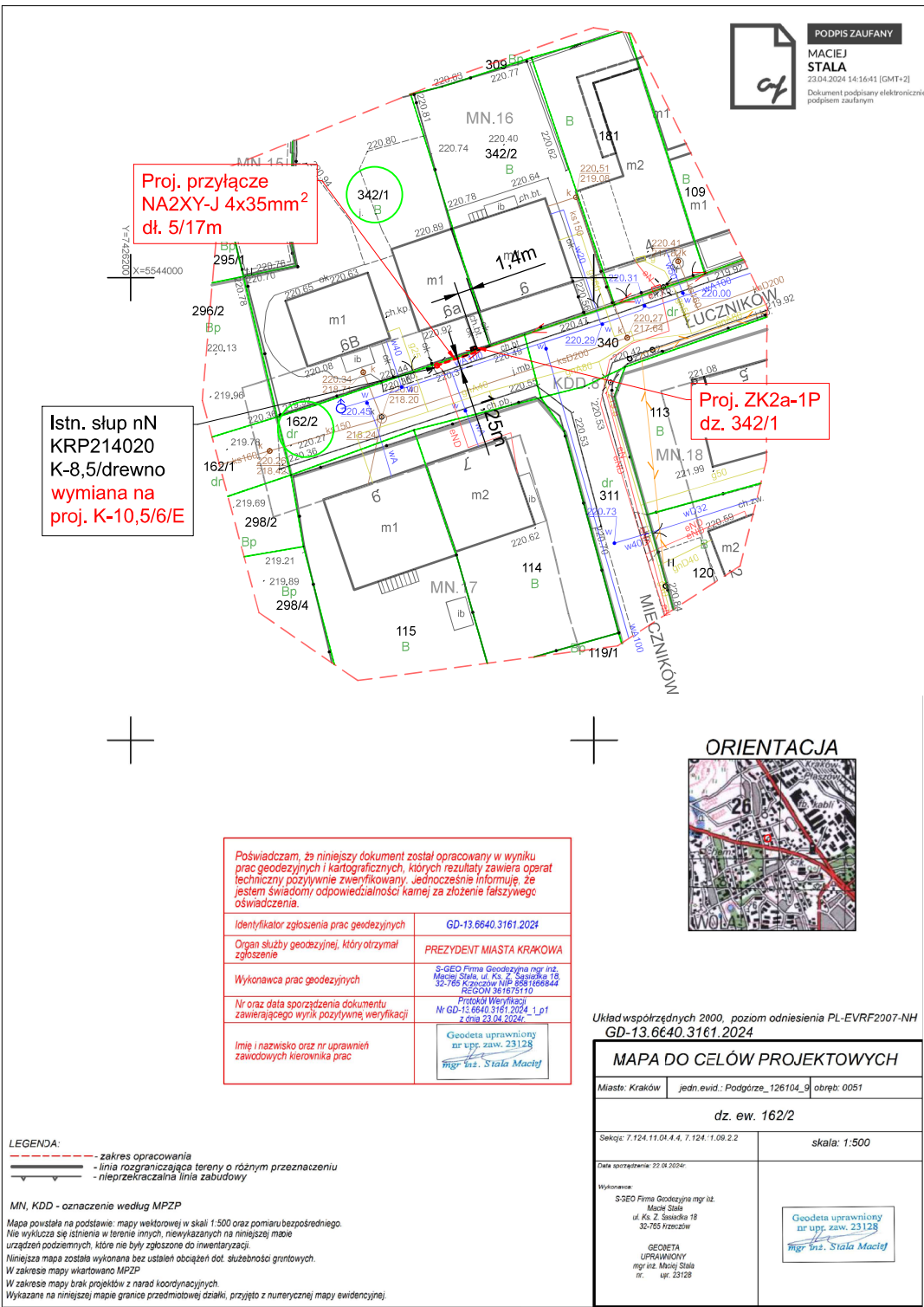
MAPA EWIDENCYJNA

województwo: małopolskie
powiat: M. Kraków
jedn. ewid.: Podgórze
obręb: 0051
nr działki: 342/2
sekcja: 7.124.11.04.4, 7.124.11.09.2
arkusz mapy w KUL:
skala: 1:1000
układ współrzędnych: 2000
stan na dzień: 17-04-2024
wykonano przez: Iwona Gryziec

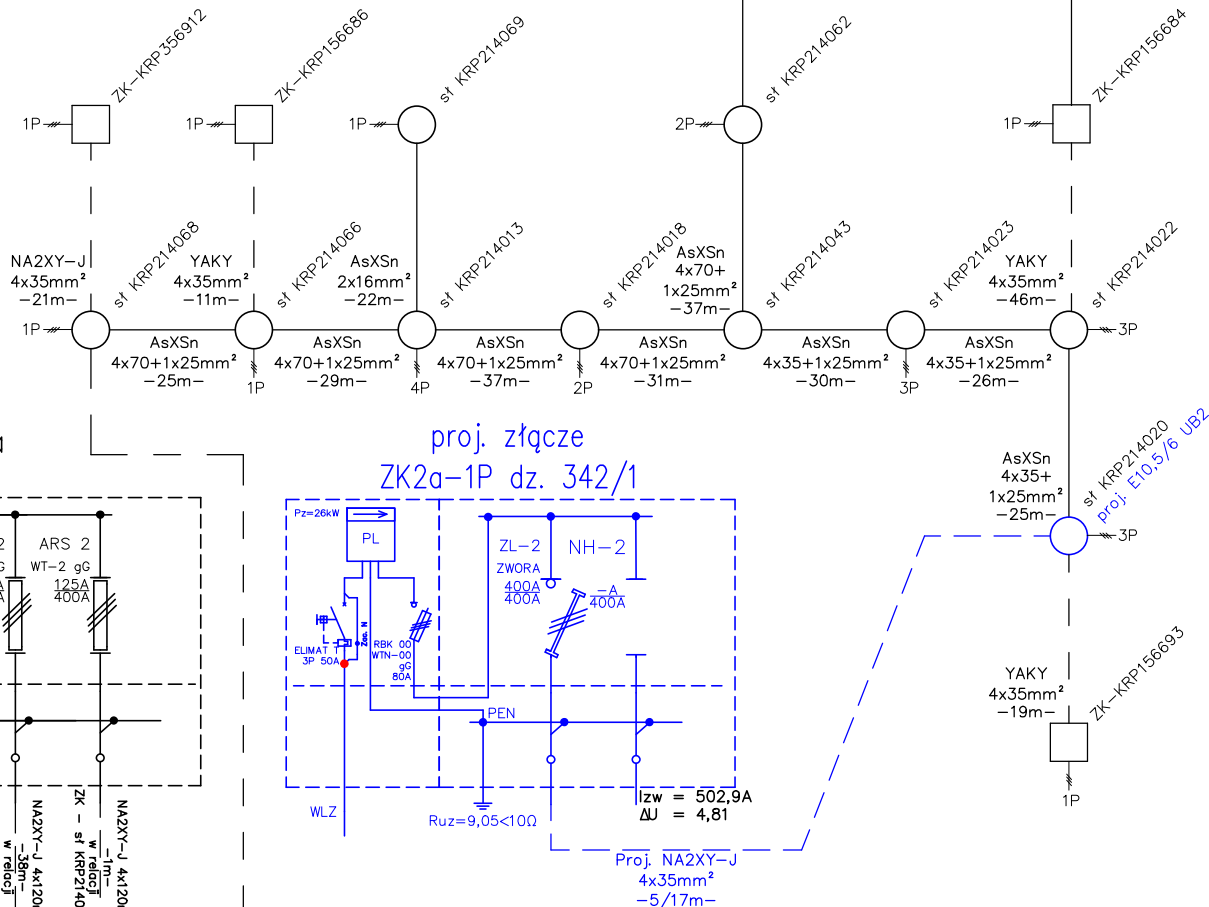
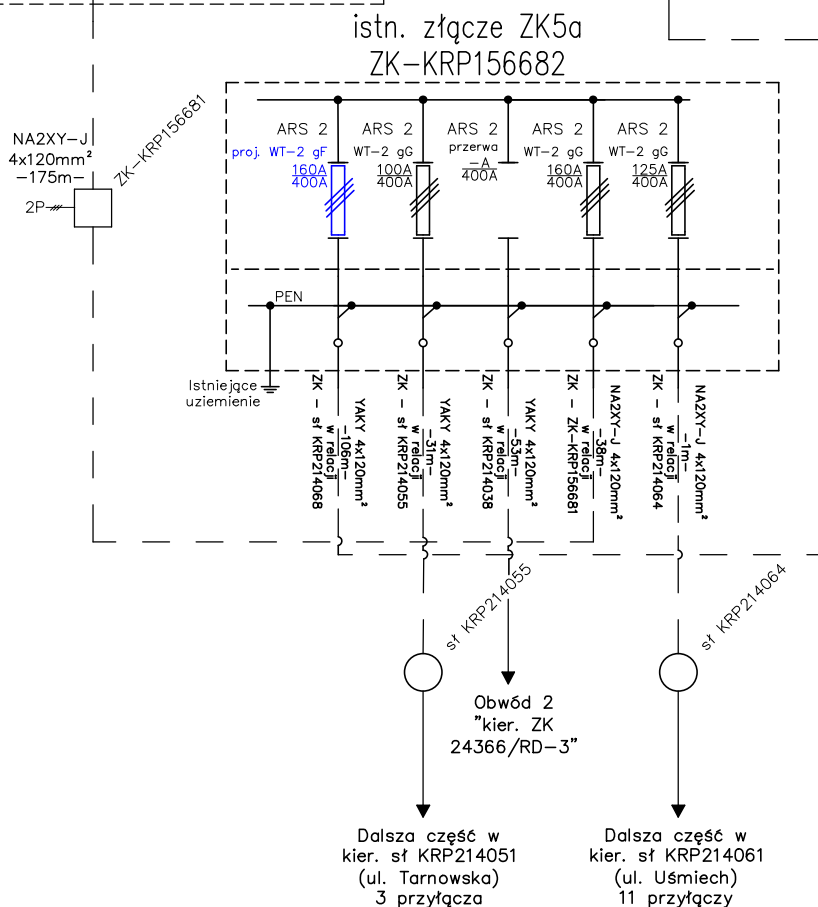
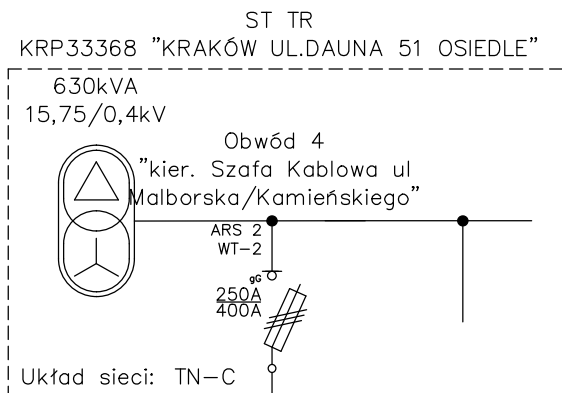
PREZYDENT MIASTA KRAKOWA
GD-10.6642. 6570. 2024

Poświadczam zgodność niniejszej kopii z treścią materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	
Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZYDENT MIASTA KRAKOWA
Nazwa materiału zasobu	mapa ewidencyjna
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu	3546-356/2011
Data wykonania kopii	z up. PREZYDENTA MIASTA KRAKOWA 17-04-2024
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	Iwona Gryziec Inżynier w Wydziale Geodezji

Niniejsza mapa ewidencyjna jest wydrukiem z bazy danych powiatowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, która powstała na podstawie pomiaru bezpośredniego oraz digitalizacji mapy ewidencyjnej.



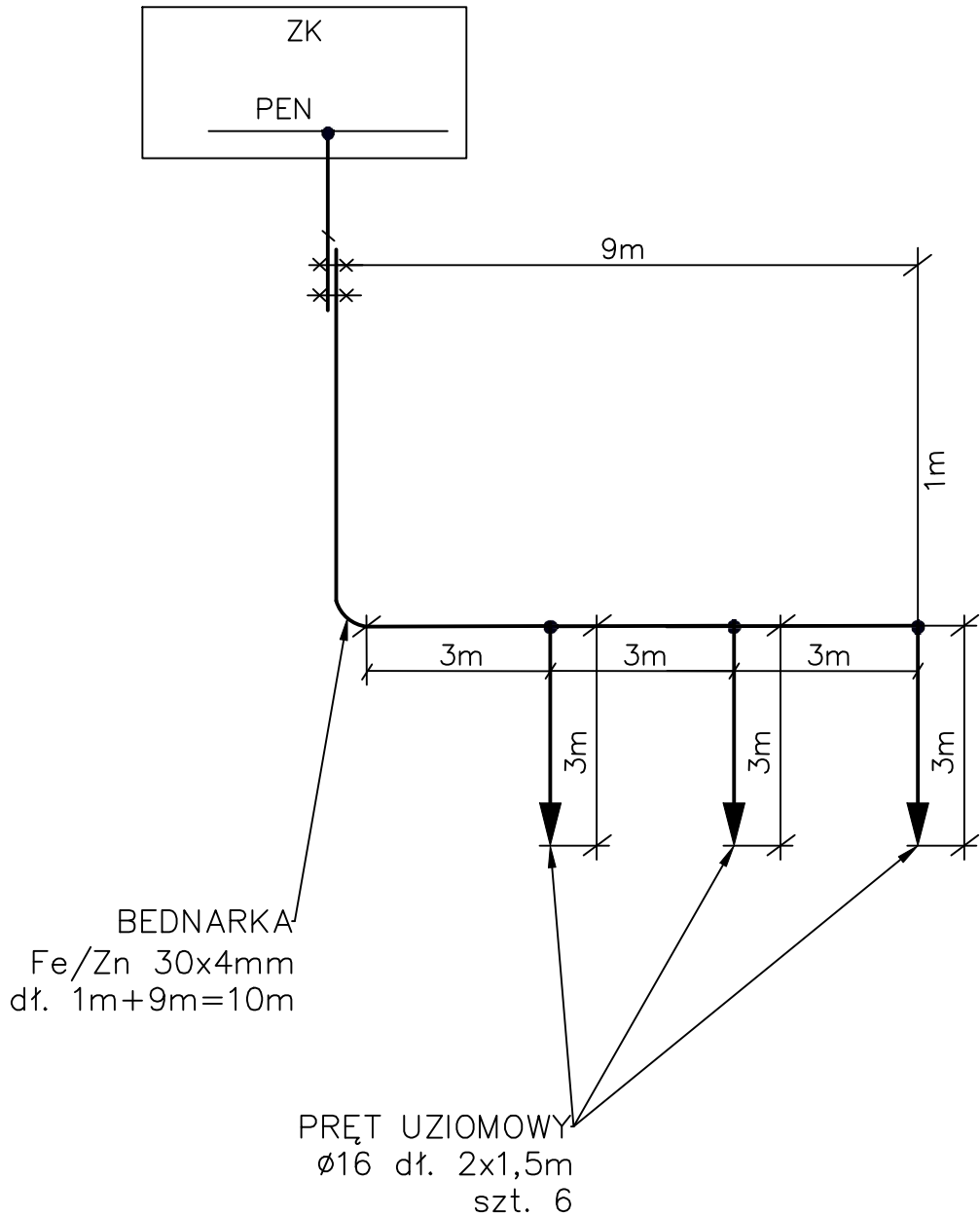
 STUDIOPROJEKT AP E KSPERTA PRZYSZŁOŚCI		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-667 Kraków NIP: 9592047068 REGON: 529236473 KRS: 0000927944 email: krakow@studioprojekt-kr.pl tel.: 691 - 882 - 732			
Objekt:	Zadanie 7 „Budowa przyłącza kablowego w msc Kraków ul. Łuczników, dz. nr 342/1, wg WP/111062/2023/O09R03 ” UM/TD-OKR/06389/01666/2024/zadanie7/111062/2023/O09R03				
Adres:	Kraków, ul. Łuczników - dz. nr 342/1				
Tytuł rysunku:	Projekt zagospodarowania terenu				
Stadium:	Projekt budowlano-wykonawczy	nr uprawnień	Podpis		
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SVK0202/PWBE/21			
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie	Data:	Skala:	Nr rysunku:	
		07.2024	1:500	1.1	
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					



• GRANICA EKSPLOATACJI

		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Osiedle 2 Pułku Lotniczego 1G/14, 31-867 Kraków NIP: 9592047068 REGON: 520236473 KRS: 0000927944 email: krakow@studioprojekt-ap.pl tel.: 691 • 882 • 732	
Objekt:	Zadanie 7: „Budowa przyłącza kablowego w msc Kraków ul. Łuczników, dz. nr 342/1, wg WP/111062/2023/O09R03.” UM/TD-OKR/06389/01666/2024/zadanie7/111062/2023/O09R03		
Adres:	Kraków, ul. Łuczników - dz. nr 342/1		
Tytuł rysunku:	Projekt zagospodarowania terenu		
Stadium:	Projekt budowlano-projektowy	nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie	Data:	Skala:
		07.2024	-
			Nr rysunku: 2.1
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			

SCHEMAT UZIEMIENIA DLA ZŁĄCZA:
ZK2a-1P dz. 342/1



Uziemienie projektuje się wykonać płaskownikami stalowymi ocynkowanymi Fe/Zn 30x4mm długości 10m połączonymi z prętami uziomowymi Ø16 o długości 1,5m w ilości 6sz.

Miejsce połączenia z płaskownikami należy wykonać poprzez spawanie, zgrzewanie lub skręcanie śrubami M10 i zabezpieczyć przed korozją. Po wykonaniu uziemienia jego wartość należy potwierdzić pomiarami.

Dopuszczalna wartość uziemienia nie powinna przekraczać $R_{uz} < 10\Omega$

$R_{uz} = 9,05\Omega$

		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 tel.: 691 - 882 - 732		
Objekt:	Zadanie 7: „Budowa przyłącza kablowego w msc Kraków ul. Łuczników, dz. nr 342/1, wg WVP/111062/2023/O09R03 ” UM/TD-OKR/06389/01666/2024/zadanie7/111062/2023/O09R03			
Adres:	Kraków, ul. Łuczników - dz. nr 342/1			
Tytuł rysunku:	Schemat ideowy uziemienia ZK2a-1P - stan projektowany			
Stadium:	Projekt budowlano-wykonawczy	nr uprawnień	Podpis	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21		
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie	Data:	Skala:	Nr rysunku:
		07.2024	-	2.2
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				

XVI. Informacja BIOZ

TEMAT: BUDOWA PRZYŁĄCZA

Kraków ul. Łuczników dz. nr 342/1, 162/2

Podstawa:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. nr 169 poz. 1650),

Zakres robót:

- | | |
|---|--------|
| 1. Budowa zestawu złączowo-pomiarowego ZK2a-1P | 1 szt. |
| 2. Budowa przyłącza kablowego kablem NA2XY-J 4x35mm ² | 5/17 m |
| 3. Wymiana istniejącego słupa na dz. 162/2 z wykorzystaniem żerdzi strunobetonowej wirowanej typu E o wysokości 10,5m | 1 szt. |

Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Istniejące linie nN oraz SN,
- Istniejące drogi,
- Istniejące uzbrojenie podziemne takie jak gaz, wodociąg, instalacja teletechniczna, sieci elektroenergetyczne itp

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

Przewidywane zagrożenia:

- Praca na wysokości,
- Praca pod napięciem,
- Zagrożenia wynikające z pracy dźwigu, koparki,

Przy zbliżeniach do linii energetycznych kablowych i napowietrznych istnieją następujące zagrożenia:

- Porażenia prądem z linii energetycznej nN i SN,
- Podczas rozładunku bębnow z kablami z przyczep przy użyciu dźwigu,

- Związane z upadkiem ze znacznej wysokości podczas mocowania osprzętu na słupach,
- W celu zlokalizowania występujących sieci należy zapoznać się z aktualną mapą z naniesionym uzbrojeniem istniejącym i wyznaczyć je w terenie. Ponadto należy dokonać przekopów kontrolnych w celu sprawdzenia usytuowania wysokościowego sieci.

Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie Niebezpiecznych.

- Pracownicy powinni mieć odpowiednie uprawnienia do prowadzonych przez nich prac, świadczące o ich przeszkoleniu.
- Przed przystąpieniem do rozpoczęcia robót wszyscy pracownicy zostaną przeszkoleni na stanowisku pracy przez kierownika budowy. Zostaną poinformowani o konkretnych zagrożeniach na jakie mogą być narażeni na swoim stanowisku pracy, w czasie transportu materiałów na budowę, zasad prowadzenia robót ziemnych – wykopów, montażu konstrukcji na wysokości, pracy na słupach.

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

Budowa będzie wyposażona w niezbędne środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom tj.: oznakowania, ogrodzenia, zabezpieczenia. Kierownik budowy przygotowuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany dalej planem BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

WSZYSTKIE PRACE PROWADZONE BĘDĄ W TERENIE OTWARTYM, GDZIE NIE MA NIEBEZPIECZEŃSTWA BRAKU MOŻLIWOŚCI EWAKUACJI.