

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

BUDOWA PRZYŁĄCZA W TRYBIE ART. 29A P.B.

TYTUŁ : Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia na dz. ew. 21/27, 21/28, 808 w miejscowości Kraków, obr. 92 Podgórze, przy ulicy Myślenickiej w celu zasilania domu jednorodzinnego na działce ew. 21/27.

NUMER UMOWY: 13071/04359/2023/ Zadanie nr 4 /007631/2023/O09R03

NUMER PSP : I-KR-AO-2305657

ADRES INWESTYCJI : m. Kraków ul. Myślenicka,
dz. nr 21/27, 21/28, 808 obr. 0092 Podgórze

INWESTOR : TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie
31-060 Kraków ul. Dajwór 27

PRACOWNIA PROJEKTOWA :
ENDUO sp. z o.o.
ul. Cienista 1/8, 31-831 Kraków

ENDUO Sp. z o.o.
ul. Cienista 1/8, 31-831 Kraków
NIP: 6783209675 REGON: 526321620
Tel: 519-866-706, 600-076-787
biuro@enduo.pl

	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branża/Funkcja	ELEKTRYCZNA		
Opracował:	Paulina Zabawska		
Projektant:	mgr inż. Bartłomiej Dujka	MAP/0274/PBE/21 spec. sieci i instalacje elektryczne	mgr inż. Bartłomiej Dujka upr. bud. nr ewid. MAP/0274/PBE/21 do projektowania w specjalności instalacji w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń
Kraków, kwiecień 2024 r.			Egz. nr 2

Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia na dz. ew. 21/27, 21/28, 808 w miejscowości Kraków, obr. 92 Podgórze, przy ulicy Myślenickiej w celu zasilania domu jednorodzinnego na działce ew. 21/27.

5. Zakres rzeczowy inwestycji

1. Budowa przyłącza kablowego nN typu NA2XY-J 4x120mm ²	88/106 m
2. Ułożenie przyłącza kablowego nN typu NA2XY-J 4x120mm ² na słupie	10 m
3. Zabudowa zestawu złączowo-pomiarowego ZK2a-1P	1 kpl.
4. Ułożenie przyłącza w rurze ROS-Zk 110	32 m
5. Ułożenie przyłącza w rurze RODO 110	57 m

mgr inż. Bartłomiej Dujka
Upr. bud. i ewid. MAP/0274/PBE/21
do projektowania w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych
elektroenergetycznych bez ograniczeń

Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia na dz. ew. 21/27, 21/28, 808 w miejscowości Kraków, obr. 92 Podgórze, przy ulicy Myślenickiej w celu zasilania domu jednorodzinnego na działce ew. 21/27.

6. Dane ogólne

- Umowa z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie
- Warunki przyłączenia nr WP/007631/2023/O09R03
- Mapa do celów projektowych
- Inwentaryzacja stanu istniejącego
- Norma P SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych wyd. IV z 1997 r. z późniejszymi zmianami.
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami)
- Inne aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania.



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MAP OIIB/KK/0054-0027/21

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy, art. 15a ust. 1 i ust. 22 z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: 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 Bartłomiej Dujka
magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0274/PBE/21

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

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) stanowią podstawę do:

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

II. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) 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 art. 15a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

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.

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 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:

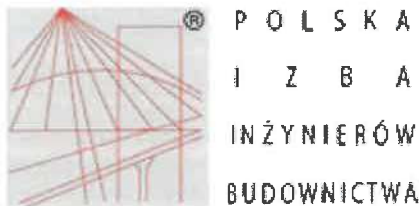
1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Plachecki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Boryczko
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Krzysztof Gajewski

.....
.....
.....



Otrzymują:

1. Pan Bartłomiej Dujka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-T5D-24U-WYE *

Pan Bartłomiej Dujka o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0292/21

jest członkiem Małopolskiej 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 2023-08-24 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.

Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia na dz. ew. 21/27, 21/28, 808 w miejscowości Kraków, obr. 92 Podgórze, przy ulicy Myślenickiej w celu zasilania domu jednorodzinnego na działce ew. 21/27.

7. Oświadczenia

Kraków, 03.04.2024r.
Miejscowość, data

Oświadczenie

Praca projektowa pt.: „Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia na dz. ew. 21/27, 21/28, 808 w miejscowości Kraków, obr. 92 Podgórze, przy ulicy Myślenickiej w celu zasilania domu jednorodzinnego na działce ew. 21/27.” jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Bartłomiej Dujka
dłg. bud. nr ewid. MAP/0274/PBE/21
rpo projektowania w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych
elektroenergetycznych bez ograniczeń

13. Opis techniczny

13.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na zlecenie TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie w oparciu o warunki przyłączenia nr WP/007631/2023/O09R03 wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. oddział w Krakowie Region Dystrybucji Podgórze.

13.2. Zakres dokumentacji

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy budowy przyłącza kablowego nN z zestawem pomiarowym ZK2a-1P w Krakowie przy ul. Myślenickiej na działkach ew. nr 21/27, 21/28, 808 obr. 0092 Podgórze jednostka ewidencyjna Podgórze.

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Kraków przy ul. Myślenickiej, gmina M. Kraków, powiat M. Kraków, województwo małopolskie. Miejsce lokalizacji przedstawiono na załączonym rysunku nr 1.

13.3. Stan istniejący

Istniejąca linia napowietrzna nN – 0,4kV zasilana ze stacji transformatorowej nr KRP3176 KRAKÓW UL. SZYBISKO 13 z obw. 5 Myślenicka, wykonana jest z wykorzystaniem sieci napowietrznej przewodami typu Al. podwieszonych na słupach typu ŻN, E, dr.

Istniejące przyłącza napowietrzne są wykonane przewodami typu AsXSn, Al., a przyłącza kablowe przewodami typu NA2XY-j, YAKY, YAKXS.

13.4. Stan projektowany

13.4.1. Trasa projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na działkach ewidencyjnych nr 21/27, 21/28, 808 obr. 0092 Podgórze jednostka ewidencyjna Podgórze.

13.4.2. Szczegóły techniczne budowy przyłącza kablowego nN

Projektowany kabel NA2XY-J 4x120mm² o długości 88/106m należy ułożyć w rowie kablowym na głębokości min. 70 cm od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla lub rury ochronnej. Odcinek kabla należy ułożyć zgodnie z planem sytuacyjnym oraz ze schematem.

Kabel należy wyprowadzić z istn. słupa KRP283897 typu ON-10,5/10/E zasilanego z obwodu nr 5 Myślenicka stacji KRP3176 KRAKÓW UL. SZYBISKO 13.

Kabel zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych (skrzyżowania, wejścia do rur). Treść opisu na opaskach należy uzgodnić z właścicielem linii tj. TAURON Dystrybucja S.A. Na trasie układania sieci kablowej należy umieścić znaczniki trasy kabla EMS zgodnie z planem sytuacyjnym.

Miejsca wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem. Przyłączyć kable nN zabezpieczyć przy wyjściu na słupa rurą osłonową do wysokości 2,5m. Prowadzenie kabla powyżej względnie poniżej skrzyżowanych obiektów w zależności od warunków lokalnych należy wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniu zgodnym z powyższą normą.

Przebieg trasy projektowanego przyłącza kablowego nN pokazano na planie sytuacyjnym rys. 2

13.4.3. Opis techniczny złącza pomiarowego ZK2a-1P

Projektuje się złącze pomiarowe typu ZK2a-1P które zostanie zlokalizowane na działkach nr 21/27 obr. 0092 Podgórze jednostka ewidencyjna Podgórze oraz zasilone z obw. nr 5 Myślenicka stacji KRP3176 KRAKÓW UL. SZYBISKO 13. Zestaw ZK2a-1P wykonany zostanie w obudowie termoutwardzalnej odpornej na uszkodzenia mechaniczne i wpływy atmosferyczne oraz promieniowanie UV. Zgodnie z obliczeniami w złączach należy zamontować zabezpieczenia WT-00/gG 80A oraz ograniczniki mocy Etimat-T 3p 40A.

Schemat oraz widok elewacji ZK2a-1P pokazano na rys. nr 4.

13.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Wymagania stawiane środkiem ochrony przy dotyku pośrednim – dla linii nN 0,4 kV

W obwodach zasilających czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5 s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

Z_s - impedancja pętli zwarciowej, [Ω],

U_0 - napięcie znamionowe względem ziemi, $U_0 = 230V$,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_0 , [A].

Uziemienie ochronno - robocze punktów neutralnych sieci w układzie TN-C

Wszystkie punkty neutralne sieci pracujących w układzie TN-C powinny być uziemione bezpośrednio. Przewody PEN linii elektroenergetycznych powinny być połączone z przewodami ochronnymi PE instalacji elektrycznych odbiorców energii, uziemionymi poprzez szynę uziemiającą w zestawie ZZP. Rezystancja uziemienia $R \leq 30 \Omega$.

W istniejących uziemieniach ochronno-roboczych w związku z wymaganiami normy P SEP – E – 001 należy dokonać oględzin i pomiarów. W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego lub braku wymaganej wartości uziemienia należy wykonać uziom zgodny z przepisami.

13.6. Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne w ZZP

Opisy i oznaczenia na obudowach zestawów złączowo-pomiarowych powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie znaki oraz napisy (wyłącznie w języku polskim) powinny być wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w całym okresie eksploatacji,
- na wewnętrznej stronie drzwiczek obudów powinna być umieszczona w sposób trwały tabliczka znamionowa zawierająca: nazwę producenta, typ lub numer identyfikacyjny wyrobu, datę produkcji, podstawowe parametry elektryczne i mechaniczne wyrobu, znak CE, klasę ochronności oraz stopień szczelności IP. Dopuszcza się umieszczenie znaków CE, IP oraz klasy ochronności na zewnętrznej stronie drzwiczek,
- na zewnętrznej stronie drzwiczek obudów powinna być umieszczona tabliczka ostrzegawcza, o wymiarach 7,4 cm (szerokość) x 10,5 cm (wysokość), naniesiona w sposób trwały, trudno usuwalny, zapewniająca czytelność w całym okresie eksploatacji, z częścią opisową poniżej znaku graficznego o treści: „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE!”. Mocowanie tabliczki musi zapewnić utrzymanie stopnia IP44 oraz II klasy ochronności izolacji.

Tablice należy wykonać z materiału pozwalającego na ich ukształtowanie do obrysu żerdzi i zapewniającego trwałość, co najmniej 20 lat.

13.7. Ochrona przed korozją

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, 79/H-97070, 93/E-04500. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco.

Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu, niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych (ocynkowanie, miedziowanie) powinny być pokryte warstwą nieprzepuszczającą wilgoci np. masą asfaltową.

13.8. BHP i ochrona środowiska

Zgodnie z §2 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. (Dz. U. 2010, nr 213, poz. 1397) w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko budowa przyłącza kablowego nN oraz złącza kablowego nN nie zaliczają się do inwestycji mogących pogorszyć środowisko, a zatem nie wymagają postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska.

Przedmiotowa inwestycja nie wymaga zaopatrzenia w wodę ani energię, nie zanieczyszcza atmosfery, nie emituje też ścieków.

Inwestycja nie wpłynie też na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogorszy warunków zdrowotno - sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

W czasie budowy przedmiotowego złącza kablowego nN oraz odcinka przyłącza kablowego mogą wystąpić tylko okresowe przemieszczenia gruntu wzdłuż trasy przyłącza, które wynikają głównie z konieczności wykonania wykopów pod fundament złącza i kabel nN. Ziemia pozyskana z przeprowadzonych wykopów posłuży do ich zasypiania łącznie z zagęszczeniem zasypu.

Każdorazowo przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z rodzajem i charakterem wykonywanych robót oraz przedstawić możliwe do wystąpienia zagrożenia i niebezpieczeństwa dla zdrowia lub życia ludzi.

Należy zapoznać pracowników ze środkami ochrony BHP i metodami bezpiecznego wykonywania pracy. Oprócz tego bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy, na miejscu pracy należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy bezpiecznego wykonywania pracy z wykorzystaniem dostępnych środków ochrony zdrowia i zabezpieczenia stanowiska pracy.

Pracownicy muszą być poinstruowani o możliwościach, metodach i drogach ewakuacji z terenu budowy podczas wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia. Każdy instruowany pracownik musi potwierdzić odbycie przeszkolenia stanowiskowego w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy.

13.9. Uwagi końcowe

Pod względem technicznym projekt został opracowany zgodnie z normatywami technicznymi dotyczącymi projektowania. Przedstawiona lokalizacja przyłącza jest zgodna z niniejszym podkładem geodezyjnym. Rzeczywiste wymiary należy sprawdzić na placu budowy. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia przebiegu istniejącego uzbrojenia terenu. Przy zbliżeniu z innymi mediami wykopy należy wykonać ręcznie.

Prowadzenie robót w pobliżu urządzeń sieci energetycznej, wodociągowej, telekomunikacyjnej, gazowej i kanalizacyjnej należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Prace w pobliżu osnów geodezyjnych prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością tak by ich nie uszkodzić. W razie naruszenia osnów geodezyjnych należy je odbudować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14.02.2012r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.

Sposób utylizacji lub ewentualnej możliwości wykorzystania materiałów z demontażu należy uzgodnić z odpowiednim przedstawicielem Serwisu Regionu Podgórze TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie.

Prace budowlane prowadzić zgodnie z uzgodnieniami dołączonymi do niniejszego opracowania.

Należy uwzględnić uwagi z protokołu z Narady Koordynacyjnej znak: GD-17.6630.202.2024 z dnia: 28.02.2024r.

Przed przystąpieniem do robót należy załatwić formalności z przejęciem gwarancji na działkach drogowych w zakresie realizacji robót.

13.10 Obliczenia

Protokół nr184..... z pomiarów rezystywności gruntu metodą Wennera

1. Wykonawca – nazwa firmy:

...ENDUO sp. z o.o.

2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:

Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia na dz. ew. 21/27, 21/28, 808 w miejscowości Kraków, obr. 92 Podgórze, przy ulicy Myślenickiej w celu zasilania domu jednorodzinnego na działce ew. 21/27.

3. Data wykonania pomiarów: 28.03.2024

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.	Sonel	MPI-525	SONEL	A91951

6. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: 49°59'23.2"N 19°56'42.3"E

Odległość między sondami a [m]		Kierunek pomiaru ¹⁾	Wynik pomiaru ²⁾		Współczynnik korekcyjny ³⁾	Rezystywność gruntu obliczona $\rho_z = k_R \times \rho_z [\Omega m]$
			R [Ω]	ρ_z [Ωm]		
h_p ⁴⁾	1m	X	-	70,9	2,2	155,98
		Y	-	-	-	-
$h_p + 1,5$	2,5m	X	-	69,9	1,6	111,84
		Y	-	-	-	-
$h_p + 3$	4m	X	-	72,9	1,6	116,64
		Y	-	-	-	-
$h_p + 4,5$	5,5m	X	-	66,9	1,2	80,28
		Y	-	-	-	-
$h_p + 6$	7m	X	-	65,9	1,2	79,08
		Y	-	-	-	-
$h_p + 9$	10m	X	-	63,9	1,2	76,68
		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

Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia na dz. ew. 21/27, 21/28, 808 w miejscowości Kraków, obr. 92 Podgórze, przy ulicy Myślenickiej w celu zasilania domu jednorodzinnego na działce ew. 21/27.

7. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych

Odległość 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
$1 \leq a < 5 \text{ m}$	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 (włącznie) 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

Pomiary przeprowadził:

Bartłomiej Dujka nr upr. E/367/242/19; D/197/242/19

ENDUO Sp. z o.o.
 ul. Cienista 1/8, 31-831 Kraków
 NIP: 6783209675 REGON: 526321620
 Tel: 519-856-700, 600-076-787
 biuro@enduo.pl

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

WYNIKI

Wyniki przeprowadzonego wzorcowania przedstawiono poniżej:

WZORCOWANIA

1. Napięcie AC 50 Hz.

Zakres	Wartość napięcia odniesienia	Zmierzona wartość napięcia	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
V	V	V	V	V	V
299,9	230,00	228,60	-1,40	0,18	5,00
500	400,0	398,0	-2,0	0,7	12,0

2. Rezystancja DC (funkcja pomiaru rezystancji połączeń wyrównawczych prądem 200 mA).

Zakres	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
19,99	0,500	0,500	0,000	0,007	0,040
	18,000	18,030	0,030	0,022	0,390
199,9	180,00	179,80	-0,20	0,12	3,90
400	360,0	359,0	-1,0	0,7	10,2

3. Rezystancja DC (funkcja niskonapięciowego pomiaru rezystancji).

Zakres	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
199,9	20,00	20,10	0,10	0,06	0,90
	180,00	180,10	0,10	0,12	5,70
1999	220,0	222,0	2,0	0,6	9,6
	1900,0	1901,0	1,0	1,3	60,0

4. Parametry pętli zwarcia (Z L-PE).

Wielkość mierzona	Wartość wielkości odniesienia	Zmierzona wartość wielkości	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
-	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
Z	0,127	0,150	0,023	0,011	0,036
R	0,114	0,144	0,030	0,009	0,056
# X	0,056	0,039	-0,017	0,010	0,056
Z	2,115	2,137	0,022	0,011	0,136
R	2,114	2,137	0,023	0,009	0,156
# X	0,056	0,040	-0,016	0,010	0,156

Autoryzował:
Arkadiusz Nycz

Data wydania: 29 czerwca 2023 r.

Nr świadectwa: 255839/23

Strona 3/5

4. Parametry pętli zwarcia (Z L-PE) - c.d.

Wielkość mierzona	Wartość wielkości odniesienia	Zmierzona wartość wielkości	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
-	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
Z	19,114	19,366	0,252	0,018	0,986
R	19,114	19,366	0,252	0,015	1,006
# X	0,056	0,081	0,025	0,016	1,006
Z	190,11	190,27	0,16	0,15	9,81
R	190,11	-	-	0,13	-
# X	0,06	-	-	0,06	-
Z	0,804	0,810	0,006	0,011	0,070
R	0,696	0,724	0,028	0,009	0,090
# X	0,402	0,356	-0,046	0,009	0,090
Z	2,350	2,360	0,010	0,010	0,147
R	2,229	2,260	0,031	0,008	0,167
# X	0,744	0,677	-0,067	0,009	0,167

5. Parametry pętli zwarcia (Z L-PE RCD).

Wielkość mierzona	Wartość wielkości odniesienia	Zmierzona wartość wielkości	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
-	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
Z	0,127	0,147	0,020	0,011	0,108
R	0,114	0,137	0,023	0,009	0,108
# X	0,056	0,040	-0,016	0,008	0,108
Z	2,115	2,160	0,045	0,010	0,227
R	2,114	2,160	0,046	0,008	0,227
# X	0,056	0,040	-0,016	0,010	0,227
Z	19,114	19,257	0,143	0,045	1,247
R	19,114	19,257	0,143	0,033	1,247
# X	0,056	0,037	-0,019	0,009	1,247
Z	190,11	191,70	1,59	0,14	11,91
R	190,11	-	-	0,13	-
# X	0,06	-	-	0,06	-
Z	0,804	0,787	-0,017	0,036	0,148
R	0,696	0,707	0,011	0,027	0,148
# X	0,402	0,353	-0,049	0,009	0,148
Z	2,350	2,414	0,064	0,013	0,241
R	2,229	2,314	0,085	0,011	0,241
# X	0,744	0,690	-0,054	0,008	0,241

Autoryzował:
Arkadiusz Nycz

6. Przedział czasu (zadziałania wyłącznika RCD).

Wartość przedziału czasu odniesienia	Zmierzona wartość przedziału czasu	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Największy błąd dopuszczalny
ms	ms	ms	ms	ms
10,0	10,0	0,0	1,1	2,2
40,0	40,0	0,0	1,1	2,8
490,0	490,0	0,0	8,2	11,8

7. Prąd AC 50 Hz (różnicowy $I_{\Delta n}$).

Kształt / mnożnik	Wartość nominalna	Zmierzona wartość prądu	Niepewność pomiaru	Nominalny przedział wskazań	
	mA	mA	mA	mA	mA
+ SIN / x 0,5	15	14,90	0,09	13,80	15,00
+ SIN / x 1	30	31,75	0,14	30,00	32,40

8. Napięcie AC 50 Hz (dotykowe UB)

$I_{\Delta n}$	Wartość napięcia odniesienia	Zmierzona wartość napięcia	Niepewność pomiaru	Nominalny przedział wskazań	
mA	V	V	V	V	V
30	24,90	26,95	0,06	24,90	28,64
	42,00	45,30	0,11	42,00	48,30

9. Rezystancja AC 50 Hz (uziemia RE w sieciach TT).

$I_{\Delta n}$	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Niepewność pomiaru	Nominalny przedział wskazań	
mA	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω
30	0,830	0,880	0,006	0,780	0,963
	1,400	1,480	0,006	1,350	1,590

10. Rezystancja DC (funkcja pomiaru rezystancji izolacji).

Napięcie pomiarowe 50 V.

Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Największy błąd dopuszczalny
k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω
50,0	49,0	-1,0	1,1	9,5
M Ω	M Ω	M Ω	M Ω	M Ω
4,000	3,930	-0,070	0,070	0,200
40,00	39,50	-0,50	0,70	2,00
230,0	227,0	-3,0	4,1	14,9

Autoryzował:
Arkadiusz Nycz

10. Rezystancja DC (funkcja pomiaru rezystancji izolacji) - c.d.

Napięcie pomiarowe 1000 V.

Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Największy błąd dopuszczalny
GΩ	GΩ	GΩ	GΩ	GΩ
2,900	2,890	-0,010	0,051	0,176

Napięcie pomiarowe 2500 V.

Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Największy błąd dopuszczalny
GΩ	GΩ	GΩ	GΩ	GΩ
9,50	9,42	-0,08	0,17	0,44

11. Rezystancja AC (uziemienia RE).

3P 50 V 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji elektrod pomocniczych		Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
	RH	RS					
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
9,99	99	99	0,122	0,130	0,008	0,007	0,047
	99	99	0,522	0,530	0,008	0,007	0,055
	99	99	9,022	9,030	0,008	0,017	0,238
99,9	99	99	90,02	90,20	0,18	0,14	2,24
999	99	99	900,0	905,0	5,0	1,4	22,3

3P 25 V 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji elektrod pomocniczych		Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
	RH	RS					
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
9,99	99	99	0,122	0,130	0,008	0,006	0,047
	99	99	0,522	0,530	0,008	0,007	0,055
	99	99	5,022	5,049	0,027	0,012	0,152

Autoryzował:
Arkadiusz Nycz

Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia na dz. ew. 21/27, 21/28, 808 w miejscowości Kraków, obr. 92 Podgórze, przy ulicy Myślenickiej w celu zasilania domu jednorodzinnego na działce ew. 21/27.

13.10.1 Obliczenia doboru uziemienia taśmowo - prętowego

Założenia obliczeniowe:

- Rezystywność gruntu:
 - $\rho = 116,64 \Omega\text{m}$ – dla uziomu poziomego
 - $\rho = 155,98 \Omega\text{m}$ – dla uziomu pionowego
- Typ uziemienia: **TP 1x3 + 1x4,5**
- Wymagana rezystancja uziemiania: **$R \leq 30 \Omega$**

Wyznaczenie rezystancji uziomu pionowego:

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi L_p} \ln \frac{4L_p}{d_p} = 38,76 \Omega$$

$L_p = 4,5 \text{ m}$ – długość uziomu pionowego

$d_p = 0,016 \text{ m}$ – średnica pręta

Wyznaczenie rezystancji uziomu poziomego:

$$R_2 = \frac{\rho}{\pi L_b} \ln \frac{2L_b}{d_b} = 74,15 \Omega$$

$L_b = 3 \text{ m}$ – długość uziomu poziomego (długość bednarki StZn 30x4mm)

$d_b = 0,015 \text{ m}$ – uśredniona grubość bednarki

Obliczenie rezystancji wypadkowej:

$$R_w = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 \cdot \eta_2 + n \cdot R_2 \cdot \eta_1} = 29,95 \Omega$$

$\eta_1 = 0,85$ – współczynnik wykorzystania pręta

$\eta_2 = 0,85$ – współczynnik wykorzystania bednarki

$n = 1$ – ilość prętów

Uwzględniając powyższe obliczenia dobrano uziemianie taśmowo-prętowe typu TP 1x3 + 1x4,5 o rezystancji wypadkowej $R = 29,95 \Omega$.

Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia na dz. ew. 21/27, 21/28, 808 w miejscowości Kraków, obr. 92 Podgórze, przy ulicy Myślenickiej w celu zasilania domu jednorodzinnego na działce ew. 21/27.

13.10.2 Obliczenia spadków napięć i sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Przy obliczeniach rozróżniano odbiorców indywidualnie jednofazowych i trójfazowych. Przyjęto dla odbiorców zapotrzebowanie mocy:

$P_{3-faz} = 7 \text{ kW}$ (zasilanie trójfazowe)

$P_{1-faz} = 4 \text{ kW}$ (zasilanie trójfazowe)

$P_{inne} = 25 \text{ kW}$ (zasilanie trójfazowe)

Obliczenie spadku napięcia wykonano metodą odcinkową ze wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_s \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$$

gdzie:

P_s – moc szczytowa przepływająca przez dany odcinek linii [W];

l – długość odcinka linii [m]

U – napięcie międzyprzewodowe [V] (400 V);

s – przekrój przewodów lub żyły kabla [mm^2];

γ – przewodność materiału przewodu lub żyły kabla

($AL = 34 \frac{\text{m}}{\text{mm}^2 \cdot \Omega}$);

Jako system ochrony przed porażeniem zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C. Dla układu TN ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna, jeżeli jest spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_s < U_0$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny pomiędzy punktem zwarcia a źródłem,

I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne wyłączenie zasilania w czasie zależnym

od napięcia znamionowego U_0 wg PN-IEC 60364-4-41

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi 230V.

W przypadku, w którym dopuszcza się czas wyłączenia nieprzekraczający 5s, odłączenie uważa się za spełnione, jeżeli prąd I_a mający je spowodować przekracza wartość określoną wzorem:

$$I_a = k \cdot I_b$$

gdzie:

I_b – prąd znamionowy nastawczy lub wyzwalający urządzenia ochronnego

k – współczynnik krotności prądu I_b

Dane

Parametry	stacja
Moc pozorna transformatora	250 kVA
Napięcie znamionowe transformatora	15,75/0,4kV
Procentowe napięcie zwarcia transformatora	4,5 %
Rezystancja transformatora	0,008 Ω
Reaktancja transformatora	0,028 Ω

Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia na dz. ew. 21/27, 21/28, 808 w miejscowości Kraków, obr. 92 Podgórze, przy ulicy Myślenickiej w celu zasilania domu jednorodzinnego na działce ew. 21/27.

Tabela 1 - Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej dla obwodu nr 5 Myślenicka stacji KRP3176 KRAKÓW UL. SZYBISKO 13 do podmiotu dla istn. wkładek bezp. WT-1/gF 160A w stacji oraz WT-00/gF 100A w RSA na słupie KRP283897

Lp	Odcinek	Długość przewodu [m]	Rodzaj przewodu			Rodzaj przyłączy			k _f	P _{obc} [kW]	dU _%	I [A]	zabez.	A	5	Z	I _z [A]	k	I _a [A]	I _z > I _a	Zs _{sl}	Zs _{sl} < 230
			3-f	1-f	inn1	3-f	1-f	inn1														
1	st. transf. KRP3176																					
2	istn. st. tr. SN/GN	34	Al	4x50					0.185	83.66	1.05	129.8	WT-1/gF	160	5	0.067	3448	3.3	528	tak	35	tak
3	KRP283905	32	Al	4x50					0.232	76.79	0.90	119.2	WT-1/gF	160	5	0.100	2116	3.3	528	tak	57	tak
4	KRP283869	30	Al	4x50					0.238	75.45	0.83	117.1	WT-1/gF	160	5	0.149	1549	3.3	528	tak	78	tak
5	KRP283831	30	Al	4x50					0.247	73.85	0.81	114.6	WT-1/gF	160	5	0.188	1220	3.3	528	tak	100	tak
6	KRP283796	37	Al	4x50					0.256	71.17	0.71	110.5	WT-1/gF	160	5	0.238	967	3.3	528	tak	126	tak
7	KRP283778	27	Al	4x50					0.275	66.89	0.61	103.7	WT-1/gF	160	5	0.318	723	3.3	528	tak	145	tak
8	KRP283729	33	Al	4x50					0.285	66.12	0.66	102.6	WT-1/gF	160	5	0.354	649	3.3	528	tak	167	tak
9	KRP283901	27	Al	4x50					0.295	64.31	0.78	98.8	WT-1/gF	160	5	0.398	577	3.3	528	tak	210	tak
10	KRP283897	106	Al	4x120					1	25.00	0.41	38.8	WT-00/gF	100	5	0.453	507	3.1	310	tak	141	tak
Długość obwodu		399	liczba odbiorców			56	3	1														
Całkowity % s nadat napięcia na linii											7.92											

Warunki obciążalności prądowej oraz ochrona przeciwporażeniowa w postaci samoczynnego wyłączenia w ciągu 5s do podmiotu z obwodu nr 5 Myślenicka stacji KRP3176 KRAKÓW UL. SZYBISKO 13 będą zachowane.

Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia na dz. ew. 21/27, 21/28, 808 w miejscowości Kraków, obr. 92 Podgórze, przy ulicy Myślenickiej w celu zasilania domu jednorodzinnego na działce ew. 21/27.

13.11. Zestawienie materiałów i tabele montażowe

Zestawienie materiałów dla przyłącza kablowego nN

Przyłącze kablowe		
1. Kabel NA2XY-J 4x120mm ²	106	m
2. Rura ochronna ROS-Zk 110	32	m
3. Rura ochronna RODO 110	57	m
Złącze kablowo-pomiarowe		
4. Zestaw złączowo-pomiarowy ZK2a-1P (wg rys. 4)	1	kpl.
5. Zwieracz instalacyjny ZI-2	3	szt.
Wkładki bezpiecznikowe		
6. Wkładka topikowa WT-00/gG 80A	3	szt.
Zaciski		
7. NTD 401 AFTA (50-150)	4	szt.
Uziemienia		
8. Bednarka StZn 30x4	3	m
9. Pręt Pu-Φ16/1,5	2	szt.
10. Pręt z grotem Pu-o-Φ16/1,5	1	szt.
11. Śruba M10x25 + N + PO + PS	2	szt.
12. Uchwyt uziomowy ZKPP-35	1	szt.
Inne		
13. Uchwyt do rur UMR(E) 110	3	szt.
14. Rura termokurczliwa SRH3 55-15	1	szt.
15. Uchwyt dystansowy BIC 30-50	5	szt.
16. Taśma stalowa IF207	9	m
17. Klamerka CF20	5	szt.
18. Rura osłonowa RPS-UV-M Φ110	3	m
19. Tabliczka numeracyjna	1	szt.
20. Tabliczka ostrzegawcza	1	szt.
21. Oznaczniki kablowe	2	szt.
22. Znacznik EMS	7	szt.
23. Piasek		m ³

mgr inż. Bartłomiej Dujka
Upr. bud. nr ewid. MAP/0274/PBE/21
do projektowania w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

1. Podstawa

- Projekt wykonawczy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa ochrony zdrowia (Dz. U.03.120.1126 z dnia 10 lipca 2003 r.)

2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

W zakres robót wchodzi:

- budowa przyłącza kablowego nN,
- budowa złącza kablowego nN.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- sieć elektroenergetyczna nN,
- sieć wodociągowa,
- sieć gazociągowa,
- sieć kanalizacyjna,
- sieć telekomunikacyjna,
- infrastruktura drogowa.

4. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W zakresie projektowanych prac występują elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Podczas realizacji planowanej inwestycji mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi spowodowane:

- Pracami przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych
- Pracami w pobliżu urządzeń energetycznych;
- Pracami na wysokości powyżej 5m;
- Wykopami na głębokości do 1,0m;
- Pracami w pobliżu sieci energetycznych;
- Pracami przy użyciu ciężkiego sprzętu zmechanizowanego;

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.

Każdorazowo przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z rodzajem i charakterem wykonywanych robót oraz przedstawić możliwe do wystąpienia zagrożenia i niebezpieczeństwa dla zdrowia lub życia ludzi. Należy zapoznać pracowników ze środkami ochrony BHP i metodami bezpiecznego wykonywania pracy. Oprócz tego bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy, na miejscu pracy należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy bezpiecznego wykonywania pracy z wykorzystaniem dostępnych środków ochrony zdrowia i zabezpieczenia stanowiska pracy. Pracownicy muszą być poinstruowani o możliwościach, metodach i drogach ewakuacji z terenu budowy podczas wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia. Każdy instruowany pracownik musi potwierdzić odbycie przeszkolenia stanowiskowego w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy.

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

Prace przy wykonywaniu sieci elektrycznych należy wykonywać w stanie bez napięciowym przy odpowiednim zabezpieczeniu przed załączeniem napięcia (otwarcie i zabezpieczenie odpowiedniego wyłącznika oraz zawieszenie tablicy informacyjnej „Nie załączać – pracują ludzie”). Przed przystąpieniem do prac elektroinstalacyjnych należy powiadomić o zamiarze wykonywania prac Podmiot, w którego zakresie usługi znajdują się projektowane energetyczne i uzyskać warunki wykonywania prac. Wszystkie wykonywane prace należy realizować przy udziale nie mniej niż dwóch osób. Wszyscy pracownicy wykonujący czynności przy montażu lub obsłudze instalacji i urządzeń elektrycznych muszą posiadać ważne zaświadczenia kwalifikacji zawodowych „E” lub „D” upoważniające do wykonywania pracy przy eksploatacji lub dozorcze sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych. Kierownik budowy zobowiązany jest ustalić z Zarządcą terenu i obiektów zasady wykonywania robót pod względem czasowymi ewentualnego wyłączania prądu oraz zabezpieczenia miejsc wykonywania prac dla osób trzecich. W przypadku wykorzystywania do pracy maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych lub drogowych, pracę należy wykonywać zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych przeznaczonych do w/w robót. Obszar pracy z użyciem dźwigów należy wygrodzić, odpowiednio oznakować, a prace wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy z użyciem dźwigów.