

DOKUMENTACJA TECHNICZNO - PRAWNA

Art. 29a, Branża: Elektryczna
Kat. obiektu: XXVI - sieci elektryczne

Projekt

nr umowy: **UM/TD-OKR/11489/03811/2023** zad 3
nr WP: **WP/011666/2023/O09R03**
nr wewnętrzny: **3/P24_23/2023**
nr PSP – dokumentacja proj.: **I-KR-AO-011666**

EGZ. nr 1 (Oryginały)

PROJEKT BUDOWLANY (art. 29aPB)


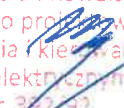
***BUDOWA PRZYŁĄCZA KABLOWEGO nN WRAZ Z ZESTAWEM ZSP nN W
MIEJSCOWOŚCI KRAKÓW, UL. ŁŁOWA DZ. 581/2***

Adres obiektu: **Kraków, ul. Łłowa, dz. 581/2**

Lokalizacja przyłącza: **Działka nr: 549, 581/2 - obręb 0028 Podgórze**

Podmiot przyłączany: **ZASILANIE BUDYNKU JEDNORODZINNEGO
DWULOKAŁOWEGO**

Inwestor: **TAURON Dystrybucja S.A. w Krakowie
działający za pośrednictwem:
TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie
ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków**

ZAKRES:	- budowa linii kablowej nN 0,4 kV			
Kategoria obiektu:	XXVI			
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował:	Inż. Piotr Kowalski		07.2024	
Projektował:	mgr inż. Stefan Kowalski	Nr Upraw. RP-Upr. 392/92 Upewnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	07.2024	mgr inż. Stefan Kowalski Upewniony do projektowania nadzorowania i kierowania robotami elektrycznymi RP-Upr. 392/92 

KRAKÓW, lipiec 2024 r.

5. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów realizowanej inwestycji

Załącznik nr 1

do Wytocznych w sprawie wymagań, obiegu oraz procesu odbiorowego dokumentacji projektowej dla zadań inwestycyjnych nN i SN.

Sieć kablowa nN

1. Budowa przyłącza kablowego nN typu NA2XY-J 4x120 mm², łączna długość trasy ok. 29/50 m (zejście ze słupa)
2. Przewiert SRS 110 – 10 m
3. Budowa złącza kablowego nN typu ZK2a-1P – 2 szt.
4. Odbudowa nawierzchni z kostki brukowej – 2 m²
5. Wymiana wkładek w ST KRP3202 p. 4 na WT gF 200A

6. Uprawnienia projektanta

URZĄD WOJEWÓDZKI W KRAKOWIE
Wydział Polityki Regionalnej
i Przestrzennej

RP-Upr. 392/92

Kraków, dnia 25 września 1992 r.

DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie §5 ust.1, §6 ust.1, §7, §13 ust.1 pkt 4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8 poz. 46) z późniejszymi zmianami -

s t w i e r d z a s i ę , z e :

Pan STEFAN KOWALSKI - magister inżynier elektryk

posiada przygotowanie zawodowe
upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
kierownika budowy i robót
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
w zakresie instalacji elektrycznych.

Pan STEFAN KOWALSKI jest upoważniony do:

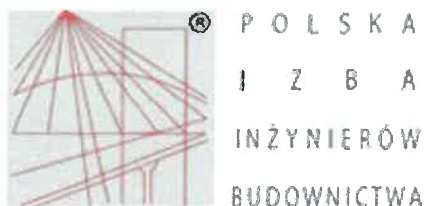
- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych;
- 2/ sporządzania w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym, innych budynków o kubaturze do 1000 m³ projektów instalacji elektrycznych.




Z up. WOJEWODY
mgr inż. arch. Janusz Szpiol
Dyrektor Wydziału

Otrzymują:

- 1 x mgr inż. Stefan Kowalski
- 1 x a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAP-8DP-Z5H-FYN *

Pan Stefan Kowalski o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0320/20

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-12-01 do 2024-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-04 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej 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.

7. Oświadczenie projektanta

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 ze zm.), zgodnie z Art. 20 ust. 4 pkt 2 tej Ustawy oświadczam, że sporządziłem projekt budowlano-wykonawczy:

***Budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego 0,4kV – zasilanie domu
jednorodzinne na działce nr 581/2 obręb 0028 Podgórze
w miejscowości Kraków, ul. Łowa dz. 581/2***

zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

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

Projektował:

mgr inż. Stefan Kowalski

Upraw. Bud. w specjalności:

instalacje elektryczne

Nr upraw. RP-Upr. 392/92

mgr inż. Stefan Kowalski
Uprawniony do projektowania
nadzorowania i kierowania
robotami elektrycznymi
RP-Upr. 392/92

podpis

Opracował:

Inż. Piotr Kowalski

podpis

12. Opis techniczny

12.1 Stan istniejący

Ze stacji KRP3202 przy ulicy UŁANÓW 43A wyprowadzony jest obwód z rozdzielnicy z pola 4, w kierunku ulicy Motylej. Na wysokości przyłączanego obiektu znajduje się stanowisko słupowe KRP264944 typu P-10/Żn na którym podwieszony jest ww. obwód.

12.2 Stan projektowany

Zgodnie z warunkami technicznymi opracowanymi przez Region Dystrybucji Podgórze w Krakowie oraz ustaleniami przeprowadzonymi w trakcie opracowywania dokumentacji projektuje się zejście kablem z istniejącego stanowiska słupowego KRP264944, zlokalizowanego na działce 549 w chodniku przed budynkiem ul. Łłowa 5, oraz zabudowę dwóch proj. zestawu złączowo-pomiarowych typu **ZK2a-1P nr XXXXX /RD-3** na dz. nr 581/2 (wkomponować w istn. zagosp. terenu). Projektowane przyłącze kablowe wykonać kablem typu **NA2XY-J 4x120 mm², L= 10/25 m**, od istn. słupa do proj. ZK1 typu ZK2a-1P nr XXXX/RD-3, a następnie kablem typu **NA2XY-J 4x120 mm², L= 19/25 m**, od proj. ZK1 typu ZK2a-1P nr XXXX/RD-3 do proj. ZK2 typu ZK2a-1P nr XXXX/RD-3.

Lokalizacja proj. urządzeń została przedstawiona w części rysunkowej niniejszego opracowania. Przejsie poprzeczne pod pasem drogowym należy wykonać metodą bezrozkopową – przewiertu sterowanego.

Projektowany kabel typu NA2XY-J 4x120 mm² do istniejącego słupa sieci napowietrznej należy przymocować uchwytami UKB-2(Żn) w odstępach ok. 1,5metra. Odcinek kabla od 2,5m nad ziemią do ok. 0,5m pod ziemią chronić przed uszkodzeniem mechanicznym rurą osłonową BEΦ50mm i uszczelnić ją. Rurę osłonową do słupa przymocować za pomocą uchwytów UMR(Żn)-50.

Na trasie kabla, zgodnie ze standardem TAURON Dystrybucja S.A. 36/2020, należy założyć znaczniki elektromagnetyczne EMS. Znaczniki należy umieszczać nad taśmą ochronną, w miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz na załomach. Lokalizacje znaczników pokazano na planie zagospodarowania.

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.

12.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Dla proj. elektroenergetycznej sieci nN 0,4 kV (zasilanej ze stacji trafo nr 3202 KRAKÓW UL. RZEBIKA obw. z pola 4), objętej projektem obowiązywać będzie system ochrony przeciwporażeniowej „Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C”.

12.4 Obliczenia techniczne

Proj. 2x złącze kablowe ZK2a-1P:

-Moc przyłączeniowa P_p -20 kW

Prąd dla proj. przyłącza nN wykonanego kablem typu NA2XY-J 4x120 mm²:

$$I_{OBL} = \frac{2 \cdot 20\,000 \cdot 0,88}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 54,7 \text{ A}$$

Długostrwał obciążenie kabla NA2XY-J 4x120 mm² wynosi I_{ddl}=266 [A]

54,7 A << 266A – WARUNEK SPEŁNIONY

Zgodnie z warunkami przyłączenia jako zabezpieczenie przedlicznikowe należy zastosować wkładkę bezpiecznikową typu WT-00 50A gG, jako zabezpieczenie przeciążeniowe (zalicznikowe) zastosować 3-fazowy ogranicznik mocy typu ETIMAT-T o wartości 32 A.

12.5 Obliczenia skuteczności ochrony od porażeń

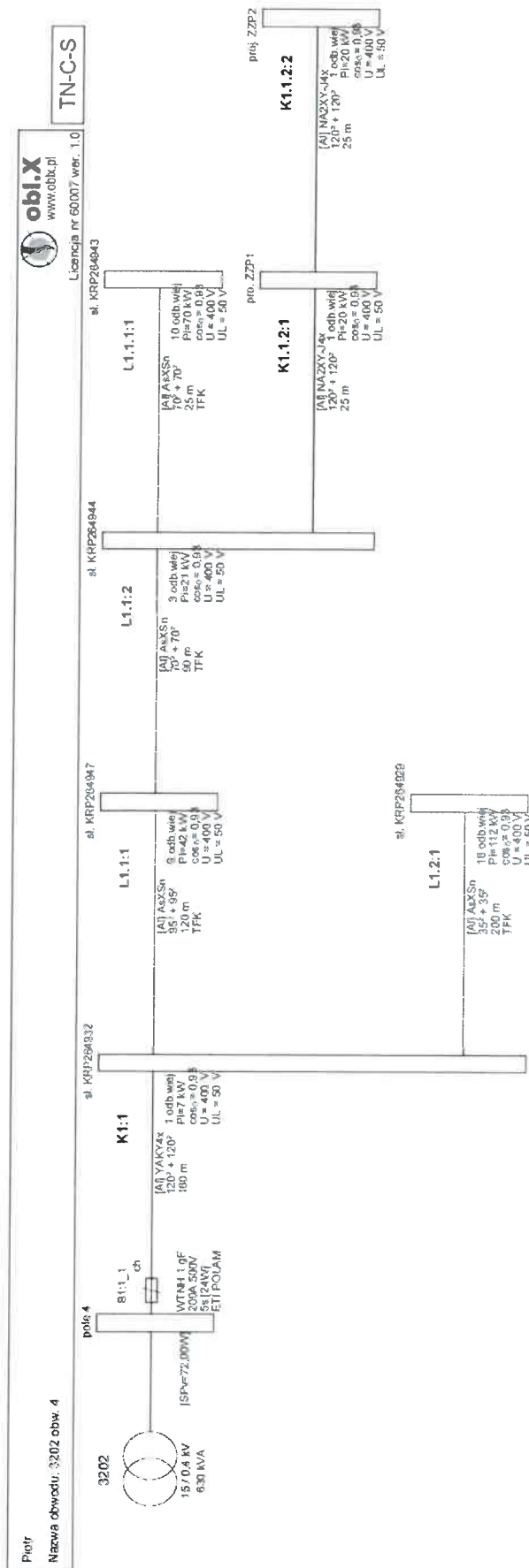
Sprawdzono skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dla obwodu nN ze stacji transformatorowej KRP3202 za pomocą programu OBL.X. Wyniki obliczeń ochrony przeciwporażeniowej przedstawiono na osobnych kartach.

Warunek zachowania ochrony przeciwporażeniowej w miejscu przyłączenia jest spełniony dla zabezpieczenia w stacji WT gF 200A.

12.6 Obliczenia spadków napięć na obwodzie nN

Sprawdzono wartości spadków napięcia dla obwodu nN ze stacji transformatorowej KRP3202 za pomocą programu OBL.X. Wyniki obliczeń dopuszczalnych spadków napięć przedstawiono na osobnych kartach.

Warunek dopuszczalnego spadku napięcia jest spełniony.



Piotr

Nazwa obwodu: 3202 obw. 4



www.oblx.pl

Licencja nr 60007 ver. 1.0

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ P _i k.	Σ 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.	Σ P _i w.	Σ n. w.	k _j w.	Pobl	cos φ	k _x	dU [%]	IB [A]	
K1:1	YAKY4x 120 ²	160,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	- 1,00	7,00	1	292,00	38	0,10	29,20	0,93	1,16	0,85	45,32	
L1:1:1	AsXSn 95 ²	120,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	- 1,00	42,00	6	173,00	21	0,15	25,95	0,93	1,10	0,69	40,27	
L1:1:2	AsXSn 70 ²	90,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	- 1,00	21,00	3	131,00	15	0,18	23,58	0,93	1,07	0,63	36,60	
L1:1.1:1	AsXSn 70 ²	25,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	- 1,00	70,00	10	70,00	10	0,25	17,50	0,93	1,07	0,13	27,16	
0,00																					0,00	2,30
K1:1	YAKY4x 120 ²	160,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	- 1,00	7,00	1	292,00	38	0,10	29,20	0,93	1,16	0,85	45,32	
L1:1:1	AsXSn 95 ²	120,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	- 1,00	42,00	6	173,00	21	0,15	25,95	0,93	1,10	0,69	40,27	
L1:1:2	AsXSn 70 ²	90,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	- 1,00	21,00	3	131,00	15	0,18	23,58	0,93	1,07	0,63	36,60	
K1:1.2:1	NA2XY-J4x 120 ²	25,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	- 1,00	20,00	1	40,00	2	0,59	23,60	0,93	1,16	0,11	36,63	
K1:1.2:2	NA2XY-J4x 120 ²	25,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	- 1,00	20,00	1	20,00	1	1,00	20,00	0,93	1,16	0,09	31,04	
0,00																					0,00	2,37
K1:1	YAKY4x 120 ²	160,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	- 1,00	7,00	1	292,00	38	0,10	29,20	0,93	1,16	0,85	45,32	
L1:2:1	AsXSn 35 ²	200,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	- 1,00	112,00	16	112,00	16	0,18	20,16	0,93	1,04	2,27	31,29	
0,00																					0,00	3,12

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_{ik}, k_j, k., P_{sk} - dane odbiorcy komunalnego [kW]

P_{ok} = [P_{ok}(k-1)+P_{sk}(k-1)]*k_{js}(k-1) + P_{sk}

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

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

- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów

- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg Zarządzenia Nr. 12 z 1969 r. byłego Zjednoczenia Energetyki

k_{js} - wsp. jednoczesn. styku gąlezi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

P_{iw}, n_w - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

S_{PI w} - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

S_{n w} - suma ilości odbiorców wiejskich

k_{jw} - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

k_x - współczynnik wpływu reakcji k_x=1+(X/R)*tg φ

IB - prąd roboczy [A]

Piotr

Nazwa obwodu: 3202 obw. 4

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Piotr

Nazwa obwodu: 3202 obw. 4



obl.X

www.oblx.pl

Licencja nr 60007 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*ta [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*ta ≤ U	Izw [A]
K1:1	YAKY4x 120,	160,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 200 A (ETI POLAM)	5,0	0,095	570,9	54,20	±2,17	230	TAK	2 422,6
L1.1:1	AsXSn 95,	120,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 200 A (ETI POLAM)	5,0	0,173	570,9	98,88	±3,96	230	TAK	1 327,9
L1.1:2	AsXSn 70,	90,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 200 A (ETI POLAM)	5,0	0,253	570,9	144,67	±5,79	230	TAK	907,6
L1.1.1:1	AsXSn 70,	25,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 200 A (ETI POLAM)	5,0	0,276	570,9	157,44	±6,30	230	TAK	834,0
K1.1.2:1	NA2XY-J4x 120,	25,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 200 A (ETI POLAM)	5,0	0,267	570,9	152,42	±6,10	230	TAK	861,5
K1.1.2:2	NA2XY-J4x 120,	25,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 200 A (ETI POLAM)	5,0	0,281	570,9	160,17	±6,41	230	TAK	819,8
L1.2:1	AsXSn 35,	200,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 200 A (ETI POLAM)	5,0	0,439	570,9	250,55	±10,02	230	NIE	524,1

OCHRONA OD PORAŻEŃ NIE JEST SKUTECZNA

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 tabelaryzowanych danych:
- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp. Min. Przemysłu (...)” Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - 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 ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

12.7 Uziom złącza kablowego

Protokół nr 10/07/2024 z pomiarów rezystywności gruntu metodą Wennera

1. Wykonawca – nazwa firmy:
PROELEKT PIOTR KOWALSKI
31-215 Kraków, ul. Żabiniec 101h/24
2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:
BUDOWA PRZYŁĄCZA KABLOWEGO nN WRAZ Z ZŁĄCZEM nN W MIEJSCOWOŚCI KRAKÓW, UL. ŁŁOWA NA DZIAŁCE NR 581/2
3. Data wykonania pomiarów: 10.07.2024
4. Warunki atmosferyczne i glebowe (*niepotrzebne skreślić*):
 - 1) pogoda w dniu pomiarów: słonecznie, pochmurnie, deszczowe, mroźnie, śnieg
 - 2) rodzaj gruntu: podmokły, gliniasty, piaszczysty, żwir, kamienny, skalisty
 - 3) stan wilgotności gruntu: suchy, wilgotny, mokry, zamrznięty

(pomiarów przy zamrzniętym gruncie nie należy wykonywać).
5. Zastosowane przyrządy pomiarowe

L.p.	Nazwa	Typ	Producent	Nr fabryczny
1	Miernik rezystancji uziemienia MRU-105	MRU-105	Sonel	AC1215

6. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: 50°02'10.6"N 19°59'29.7"E

Odległość między sondami a [m]		Kierunek pomiaru ¹⁾	Wynik pomiaru ²⁾		Współczynnik korekcyjny ³⁾ k_R	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_R \times \rho_z [\Omega m]$
			$R [\Omega]$	$\rho_z [\Omega m]$		
h_p	1	X		140	1,2	168
		Y		145	1,2	169
$h_p + 1,5$	2,5	X				
		Y				
$h_p + 3$	4	X				
		Y				
$h_p + 4,5$		X				
		Y				
$h_p + 6$		X				
		Y				
$h_p + 9$		X				
		Y				

1) Kierunki pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie

2) Przy zastosowaniu mierników dających wynik w postaci wartości rezystancji R należy przeliczyć rezystywność $\rho_z = 2\pi a R$

3) Współczynnik k_R określić na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu

4) h_p – projektowana głębokość pograżania uziomów poziomych

7. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych

Odległość między sondami pomiarowymi	Wartości współczynnika k_R w zależności od wilgotności gruntu		
	suchy ^{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:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

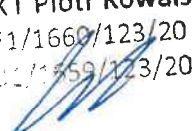
9. Pomiary przeprowadził:

.....

.....

.....

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

PROELEKT Piotr Kowalski
 NRE: 51/1660/123/20
 NR D: 01/1559/123/20


Załączniki:

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

Proj. ZK2a-1P

Uziemienie ZZPWymagana rezystancja uziemienia: $R \leq 30 \Omega$ Rezystywność gruntu: $\rho = 169 \Omega\text{m}$

Proponowane uziemienie: TS 4x1

Uziemienie poziome: bednarka St/Zn 30x4 mm, $L = 4 \text{ m}$,Uziemienie pionowe $n_1 = 1 \text{ szt.}$

Wartość oporności uziomu poziomego (bednarki)

$$R_b = \frac{\rho}{2\pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{b \cdot t} = \frac{133}{2\pi \cdot 4} \cdot \ln \frac{2 \cdot 4^2}{0.015 \cdot 1} = 51,6 \Omega$$

gdzie:

 ρ – oporność właściwa gruntu = $169 \Omega\text{m}$ L – długość bednarki = 4 m

Wartość oporności uziomu pionowego (prętów uziemiających)

$$R_2 = \frac{\rho}{4\pi l} \ln \frac{4l^2}{r^2} \quad R_2 = \frac{133}{4\pi \cdot 3} \ln \frac{1 \cdot 6^2}{0,008^2} = 35,9 \Omega$$

 L – długość pręta = 6 m

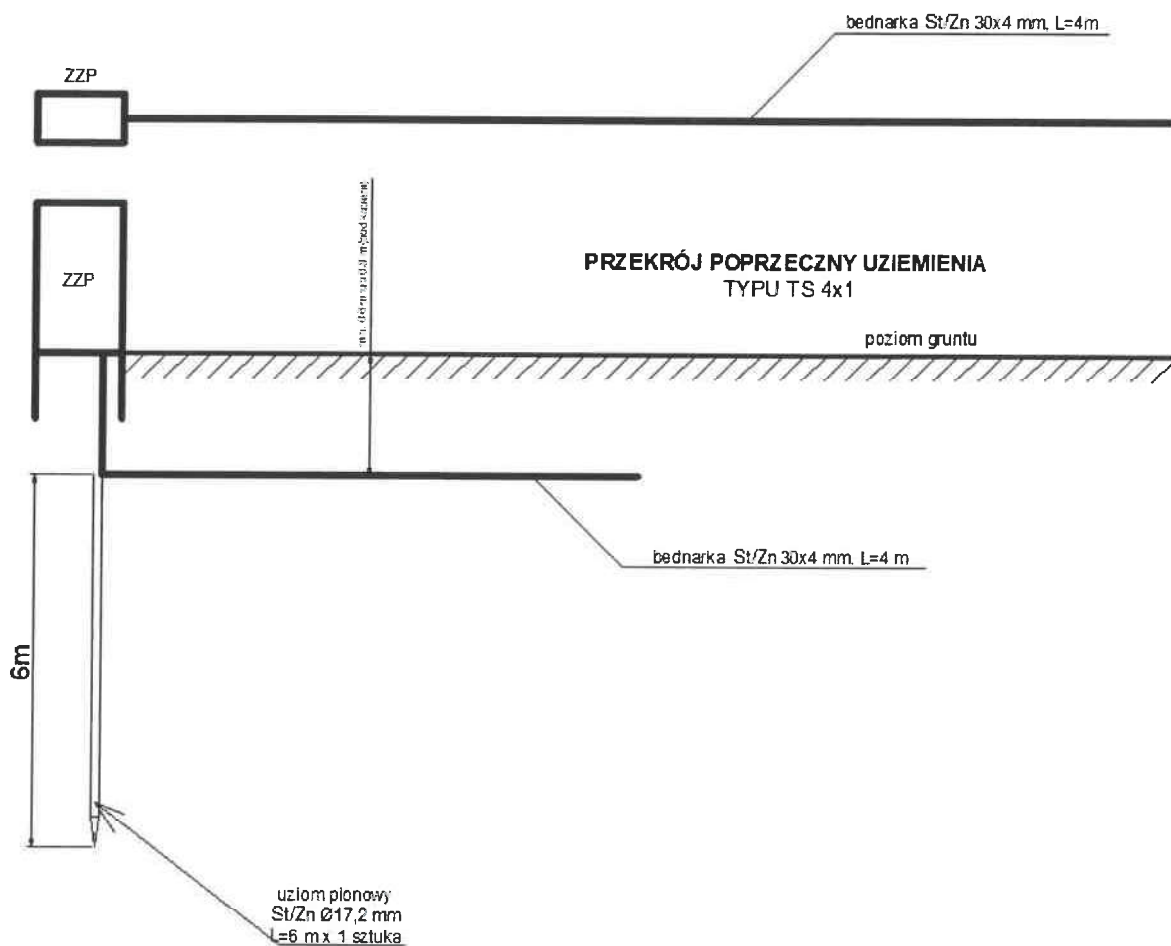
Wartość oporności wypadkowej uziomu

$$R_w = \frac{R_p \cdot R_b}{R_b \cdot \eta_p \cdot n + R_p \cdot \eta_b} = 22,3 \Omega$$

 η_p – współczynnik wykorzystania pręta = 0.95 η_b – współczynnik wykorzystania bednarki = 0.95 n – liczba prętów = 1

Zgodnie z obliczeniami należy zastosować uziemienie taśmowo prętowe składające się z 4 m płaskownika St/Zn 30x4 oraz 1 pręta St/Zn 16/1300 pograżonych w ziemi na głębokość 6 m.

RZUT UZIEMIENIA
TYPU TS 4x1



12.9 Miejsowy plan zagospodarowania terenu

Projektowany przyłącz elektroenergetyczny i zestaw złączowo pomiarowy jest zgodny z obowiązującym planem MPZP Bagry.

12.10 Ochrona środowiska

Inwestycja nie stwarza zagrożeń w zakresie ochrony środowiska, zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków oraz w zakresie obsługi komunikacyjnej (przewiert pod drogą metodą bezrozkopową).

Niewielka ilość ziemi uzyskana z wykopów zostanie rozplantowana w ich sąsiedztwie.

12.11 Opracowania typowe

- Album izolacji i osprzętu linii niskiego napięcia.
- PN-76/E-5125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”
- PN-IEC/60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- Katalog złącz licznikowo-pomiarowych prod. PRE BIEL
- Normy i przepisy obowiązujące w zakresie opracowania.

12.12 Uwagi końcowe

Prace montażowe wykonywać zgodnie z PBUE, PN-E oraz innymi przepisami obowiązującymi w tym zakresie. Wszystkie zastosowane materiały do wykonania w/w prac muszą posiadać odpowiednie zezwolenia do użytkowania oraz atesty wydane przez powołane do tego celu służby.

Projektowane zagospodarowanie terenu nie narusza interesów osób trzecich zgodnie z art.5 ust.2 Prawo Budowlane.

Po realizacji zadania teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

12.13 Zestawienie materiałów

Lp.	Element	Typ	Jedn.	Ilość
1	Kabel elektroenergetyczny	NA2XY-J 4x120 mm ²	mb	50.0
2	Złącze kablowe	ZK2a-1P	kpl.	2.0
3	Folia koloru niebieskiego szer. 0,4m		mb	25.0
4	Piasek		m ³	2.5
5	Oznaczniki kablowe		szt.	4.0
6	Wkładki bezpiecznikowe	WTN 00 gG 50A	szt.	6.0
7	Zwora	WTZ 2 400A	szt.	9.0
8	Bednarka stalowa ocynkowana	StZn 30x4	mb.	8.0
9	Pręt ocynkowany	St/Zn 17,2 mm ²	szt.	2.0
10	Zaciski odgałęźne przebijające izolację	SLIP 22.127	szt.	4.0
11	Rura osłonowa na słupa	BEΦ50mm	mb.	3.0
12	Uchwyty do rury	UMR(Żn)50	szt.	3.0
13	Uchwyty dystansowe	UKB-2(Żn)	szt.	4.0
14	Rura osłonowa	SRS110	mb.	10.0
15	Znacznik elektromagnetyczny	EMS	szt.	8.0
16	Wkładki bezpiecznikowe	WT gF 200A	szt.	3.0
17	Rura osłonowa	DVR110	mb.	19.0

12.14 Geotechniczne warunki posadowienia terenu

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.2) zarządza się, co następuje:

Projektowaną inwestycję polegającą na budowie elektroenergetycznego przyłącza kablowego nN, na terenie objętym projektem należy zaliczyć do obiektów, dla których nie występuje potrzeba wykonania oceny aktualnych warunków geologiczno-inżynierskich oraz ustalenia technicznych warunków stanu posadowienia obiektu budowlanego.

Na terenie objętym niniejszym projektem występują proste warunki gruntowe tzn. występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Ocena podłoża gruntowego dokonana została w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/-B03020 polega na oznaczeniu wartości parametrów na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii na podobnych terenach. W albumach linii energetycznych podano tablicę uogólnionych właściwości gruntów zgodnie z normą PN-80/B-03322 i w łatwy sposób oznaczamy rodzaj gruntu.

Przyjęto do projektu, że występuje grunt średni.

12.15 Środowiskowe uwarunkowania realizacji inwestycji

Rozporządzenie Rady Ministrów (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235, z późn. zm.2) z dnia 9 listopada 2010r., w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Na podstawie art. 60 ustawy

z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235, z późn. zm.2) dla niżej wymienionych przedsięwzięć (w zakresie urządzeń elektroenergetycznych:

Planowana inwestycja polegająca na **budowie elektroenergetycznego przyłącza kablowego nN, zasilanie budynku mieszkalnego dwulokalowego w miejscowości Kraków, ul. Łłowa (dz. nr 581/2 obr. 0028 Podgórze) nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko - nie jest konieczne sporządzenie raportu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.**

Zakres inwestycji nie wpłynie na istniejącą roślinność wysoką, nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

Inwestycja nie spowoduje wzrostu emisji, wzrostu zużycia surowców, materiałów, paliw i energii. Nie jest wymagane uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. Teren przewidziany pod inwestycję nie leży w obszarze NATURA 2000 i nie oddziałuje na ten obszar.



MAPA EWIDENCYJNA

województwo: małopolskie
powiat: M. Kraków
jedn. ewid.: Podgórze
obręb: 0028
nr działki: 581/2, 549
sekcja: 7.124.11.05.2. 7.125.11 25 4
arkusz mapy w KUL.
skala: 1:1000
układ współrzędnych 2000
stan na dzień: 23-10-2023
wykonano przez Wojciech Wiecha

LEGENDA	
	proj. zestaw ZPP
	proj. linia kabli nN
	granicz. działek
	działki objęte inwestycją

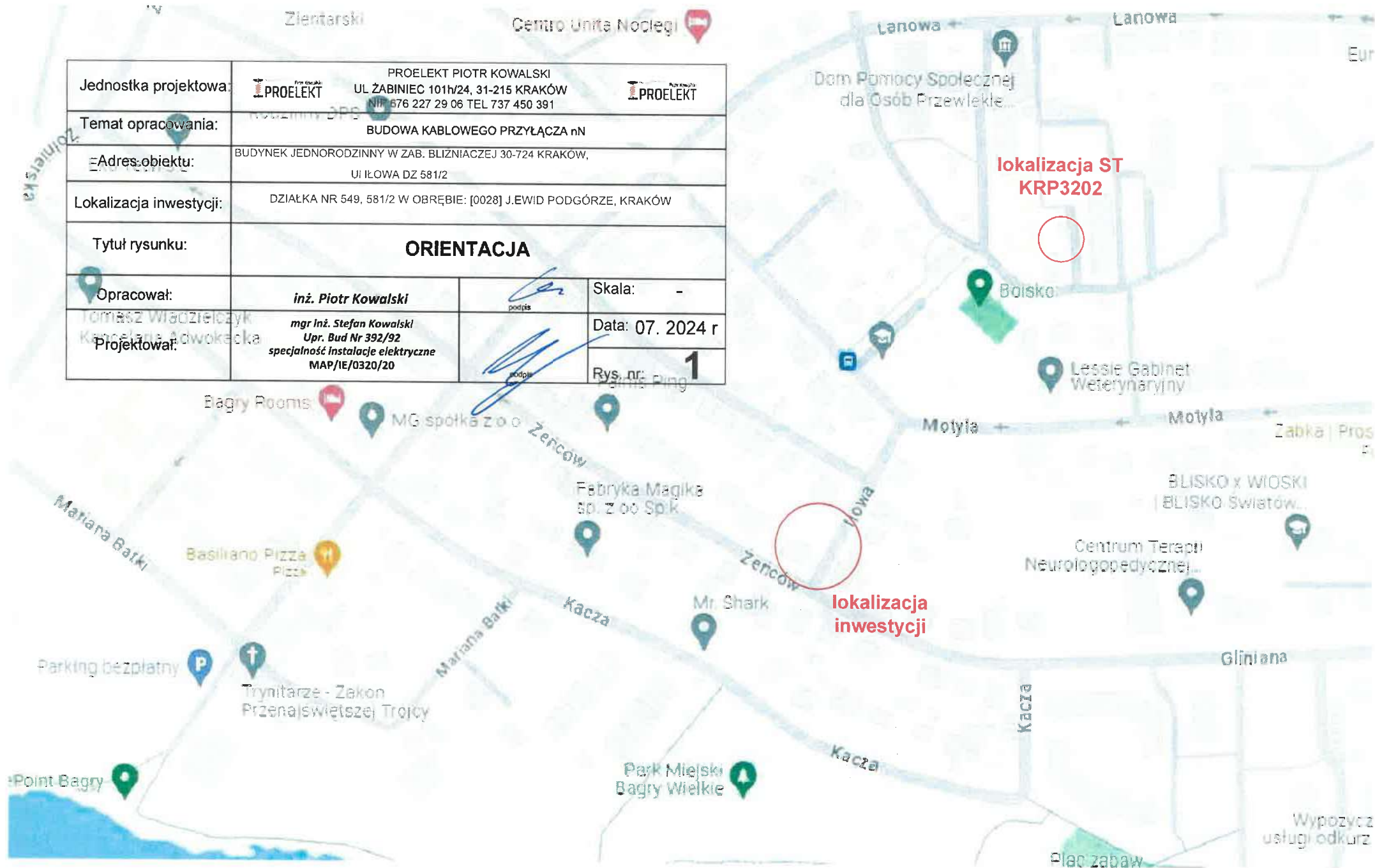
PREZIDENT MIASTA KRAKOWA

GD-10 6642 1677 2023

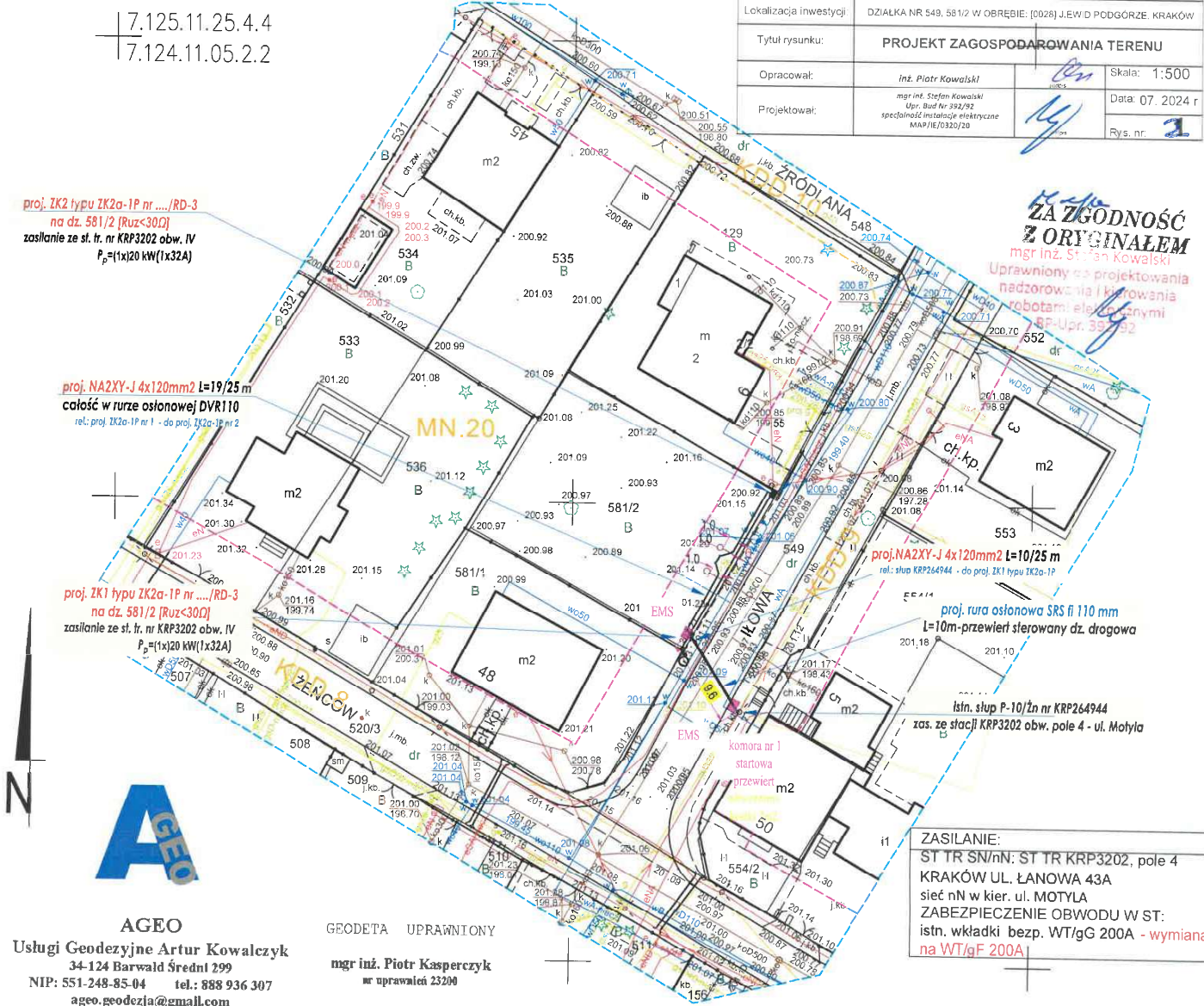
Jednostka projektowa	ZPROJEKT	153/01/2023	153/01/2023
Temat opracowania	Opracowanie mapy ewidencyjnej dla inwestycji w zakresie budowy i eksploatacji linii kablowych nN		
Adres obiektu	DZIAŁKA NR 549-11-05-2-7.125.11 25 4		
Lokalizacja inwestycji	DZIAŁKA NR 549-11-05-2-7.125.11 25 4		
Tytuł projektu	153/01/2023		
Opracował	mgr inż. Andrzej Kowalski		
Weryfikował	mgr inż. Andrzej Kowalski		
Wydrukował	mgr inż. Andrzej Kowalski		

Pozwiera się zgodność niniejszej kopii z treścią materiału geodezyjnego i kartograficznego	
Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZIDENT MIASTA KRAKOWA
Nazwa materiału zasobu	mapa ewidencyjna
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu	3482-313/2011
Data wykonania kopii	23-10-2023
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

Jednostka projektowa:	<div>PROELEKT</div> <div>PROELEKT</div> <div>PROELEKT</div>		
Temat opracowania:	BUDOWA KABLOWEGO PRZYŁĄCZA nN		
Adres obiektu:	BUDYNEK JEDNORODZINNY W ZAB. BLIZNIACZEJ 30-724 KRAKÓW, UL IŁOWA DZ 581/2		
Lokalizacja inwestycji:	DZIAŁKA NR 549, 581/2 W OBRĘBIE: [0028] J.EWID PODGÓRZE, KRAKÓW		
Tytuł rysunku:	ORIENTACJA		
Opracował:	inż. Piotr Kowalski		Skala: -
Projektował:	mgr inż. Stefan Kowalski Upr. Bud Nr 392/92 specjalność Instalacje elektryczne MAP/IE/0320/20		Data: 07. 2024 r
			Rys. nr: 1



Jednostka projektowa:	PROJEKT PIOTR KOWALSKI UL. ZABINEC 101/24, 31-215 KRAKÓW NIP 551 248 85 04 TEL 737 459 391	PROJEKT
Temat opracowania:	BUDOWA KABLOWEGO PRZYŁĄCZA nN	
Adres obiektu:	BUDYNEK JEDNORODZINNY W ZAB. BLIZNIACZEJ 30-24 KRAKÓW, UL. ŁANOWA DZ 581/2	
Lokalizacja inwestycji:	DZIAŁKA NR 549, 581/2 W OBRĘBIE: [0028] J.E.W.D. PODGÓRZE, KRAKÓW	
Tytuł rysunku:	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
Opracował:	inż. Piotr Kowalski	Skala: 1:500
Projektował:	mgr inż. Stefan Kowalski Upr. Bud Nr 392/92 specjalność instalacje elektryczne MAP/16/0320/20	Data: 07. 2024 r
		Rys. nr: 1



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM
mgr inż. Stefan Kowalski
Uprawniony do projektowania nadzorowania i kierowania robotami elektrycznymi
SP-Upr. 392/92

ZASILANIE:
ST TR SN/nN: ST TR KRP3202, pole 4
KRAKÓW UL. ŁANOWA 43A
sieć nN w kier. ul. MOTYLA
ZABEZPIECZENIE OBWODU W ST:
istn. wkładki bezp. WT/gG 200A - wymiana na WT/gF 200A

AGEO
Usługi Geodezyjne Artur Kowalczyk
34-124 Barwałd Średni 299
NIP: 551-248-85-04 tel.: 888 936 307
ageo.geodezja@gmail.com

GEODETA UPRAWNIONY
mgr inż. Piotr Kasperczyk
nr uprawnień 23200

ID: GD-13.6640.4095.2022

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
SKALA 1:500	SEKCJA : 7.125.11.25.4.4 7.124.11.05.2.2
woj: małopolskie powiat: m. KRAKÓW 126104_9.0028 Podgórze Nr ident. jedn. Nr obsz. Nazwa jedn. ewid.	
PRZEDMIOT AKTUALIZACJI : dz. 581/2 ul. Łanowa	
Układ współrz. : PL-2000 strefa 7 Układ wysokości : PL-EVRF2007-NH	
06.06.2024r. Stan na dzień	06.06.2024r. Data opracowania
(Na podstawie Art. 12b ust. 5a-5c Ustawy z dnia 17 maja 1999 roku Prawo geodezyjne i kartograficzne)	
Podejmujemy, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, a rezultaty tych prac przekazano w formie operatu technicznego, który uzyskał pozytywny wynik weryfikacji. Jestem świadomy odpowiedzialności za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Identyfikator zgłoszenia prac	GD-13.6640.2771.2024
Organ, który otrzymał zgłoszenie pracy	GODGiK w Krakowie
Wykonawca prac geodezyjnych	AGEO Usługi Geodezyjne Artur Kowalczyk 34-124 Barwałd Średni 299 NIP: 551-248-85-04 REGON: 387139880 ageo.geodezja@gmail.com tel.: 888 936 307
Numer i data pozytywnego protokołu weryfikacji	GD-13.6640.2771.2024_1.pl z dnia 07.05.2024r.
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac geodezyjnych	GEODETA UPRAWNIONY mgr inż. Piotr Kasperczyk nr uprawnień 23200

- Legenda:
- MN 20 - tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
 - KDD 8 - tereny dróg publicznych klasy dojazdowej
 - - - - - linie rozgraniczające
 - - - - - nieprzekraczalnie linie zabudowy
 - - obiekty nieodnalezione w terenie

LEGENDA	
	istn. linia napowietrzna nN
	proj. linia kablowa nN
	proj. rura ochronna na kabel
	proj. znacznik EMS
	proj. złącze kablowe
	istn. stanowisko skupowe nN
	istn. kabel energetyczny
	istn. kabel telekomunikacyjny
	istn. rurociąg gazowy
	istn. rurociąg wodociagowy
	istn. rurociąg kanalizacyjny
	granica działek
	działki objęte inwestycją

Na mapę naniesiono obowiązujący MPZP obszaru "Bagny".
Mapa w swojej treści zawiera istniejące uzgodnienia Z.U.D.P..

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.
Granice działki nr 581/2 określono z wymaganą dokładnością (ISD=1) operatem P.1261.2022.5317.
Działka nr 581/2 nie jest obciążona zapisami dotyczącymi służebności gruntowych.

Warunkiem rozpoczęcia prac budowlanych jest wytyczenie w terenie projektowanej budowl, a po jej zakończeniu wykonanie inwentaryzacji wykonawczej przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego na zlecenie Inwestora.

kier. ST KRP3202
ŁANOWA 43A

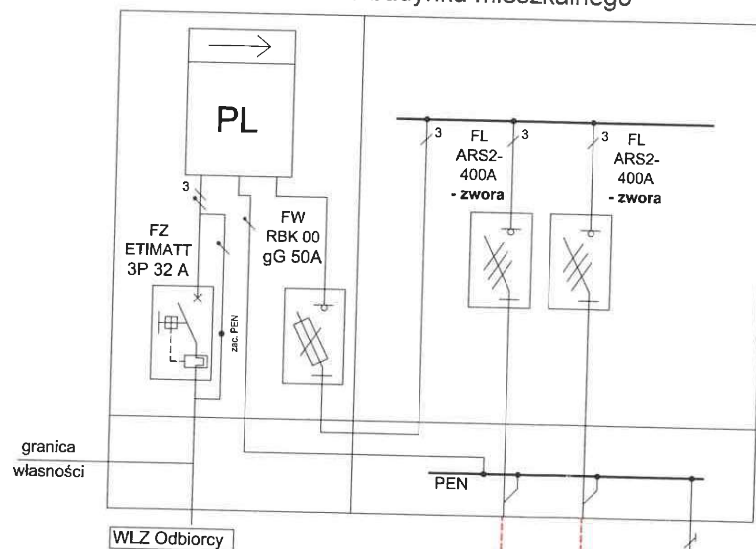
istn. AsXSn 4x70+1x35 mm²
obwód z pola 4

istn. st. słupowe nr KRP264944
typu P-10/Zn
- bez zmian

proj. znacznik EMS

PROJEKTOWANY ZESTAW ZŁĄCZOWO-POMIAROWY ZK1
ZK2a-1P(P) NR: XXXX/RD-3
Kraków, ul. Łłowa dz. 581/2
MOC PRZYŁĄCZENIOWA: P=20 kW
zasilanie budynku mieszkalnego

rura osł. SRS ϕ 110 mm² L=10 m
wykonanie metodą bezrozkopową

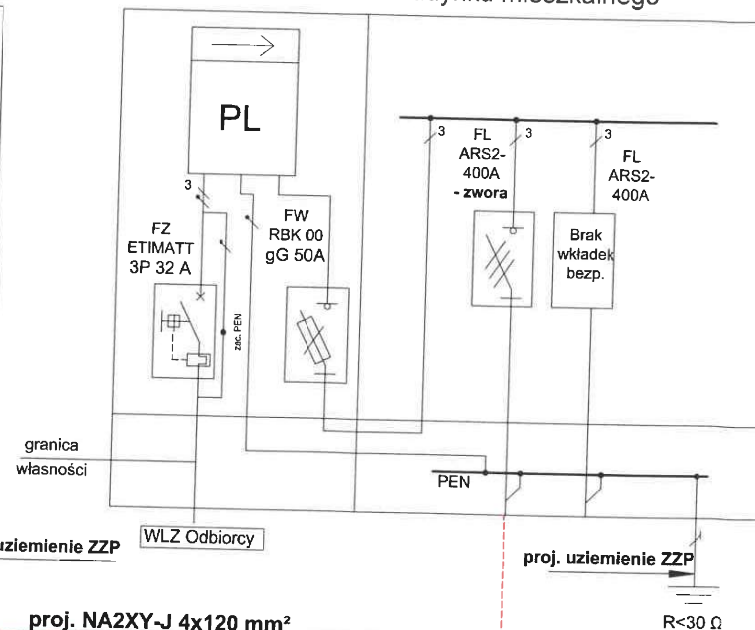


proj. NA2XY-J 4x120 mm²
L = 10/25 m

proj. znacznik EMS

ZASILANIE:
ST TR SN/nN: ST TR KRP3202, pole 4
KRAKÓW UL. ŁANOWA 43A
sieć nN w kier. ul. MOTYLA
ZABEZPIECZENIE OBWODU W ST:
istn. wkładki bezp. WT/gG 200A - wymiana
na WT/gF 200A

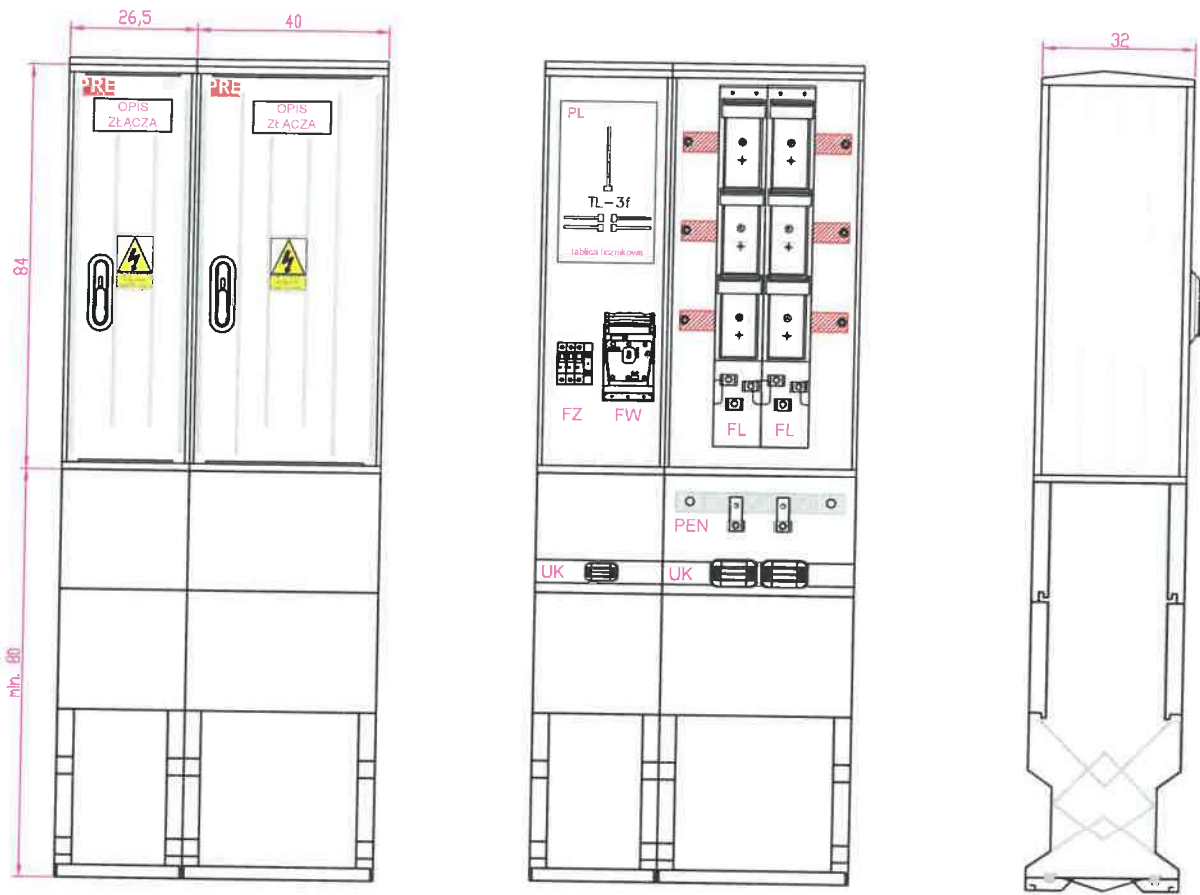
PROJEKTOWANY ZESTAW ZŁĄCZOWO-POMIAROWY ZK2
ZK2a-1P(P) NR: XXXX/RD-3
Kraków, ul. Łłowa dz. 581/2
MOC PRZYŁĄCZENIOWA: P=20 kW
zasilanie budynku mieszkalnego



mgr Inż. Stefan Kowalski
Upoważniony do projektowania
i kierowania
przez Urząd
Dzielnicy Łłowa

Jednostka projektowa	PROJEKT	PROJEKT PIOTR KOWALSKI UL. ZABINIEC 101N/24, 31-215 KRAKÓW NIP 676 227 29 06 TEL 737 450 391	PROJEKT
Temat opracowania:	BUDOWA KABLOWEGO PRZYŁĄCZA nN		
Adres obiektu:	BUDYNEK JEDNORODZINNY W ZAB. BL/NIACZEJ 30-721 KRAKÓW UL. ŁłOWA DZ. 581/2		
Lokalizacja inwestycji:	DZIAŁKA NR 549, 581/2 OBR.: [0028], KRAKÓW-PODGORZE		
Tytuł rysunku:	SCHEMAT IDEOWY		
Opracował:	inż. Piotr Kowalski	Skala:	-
Projektował:	mgr inż. Stefan Kowalski Upor. Bud nr 352/02 specjalność: Instalacje elektryczne MAP/11/10320/20	Data:	07. 2024 r
		Rys. nr:	3

WIDOK ZESTAWU WRAZ Z ROZMIESZCZENIEM APARATÓW

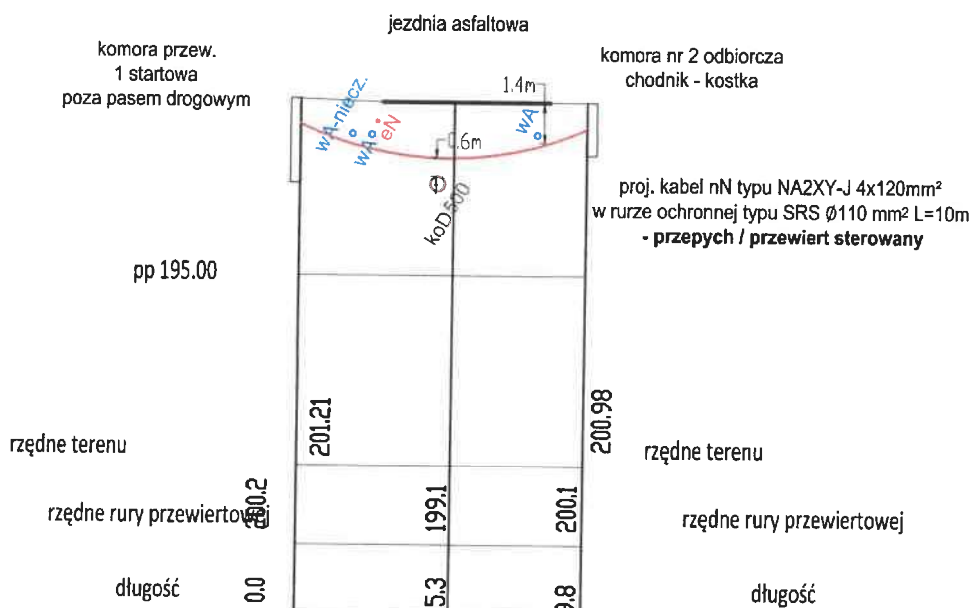
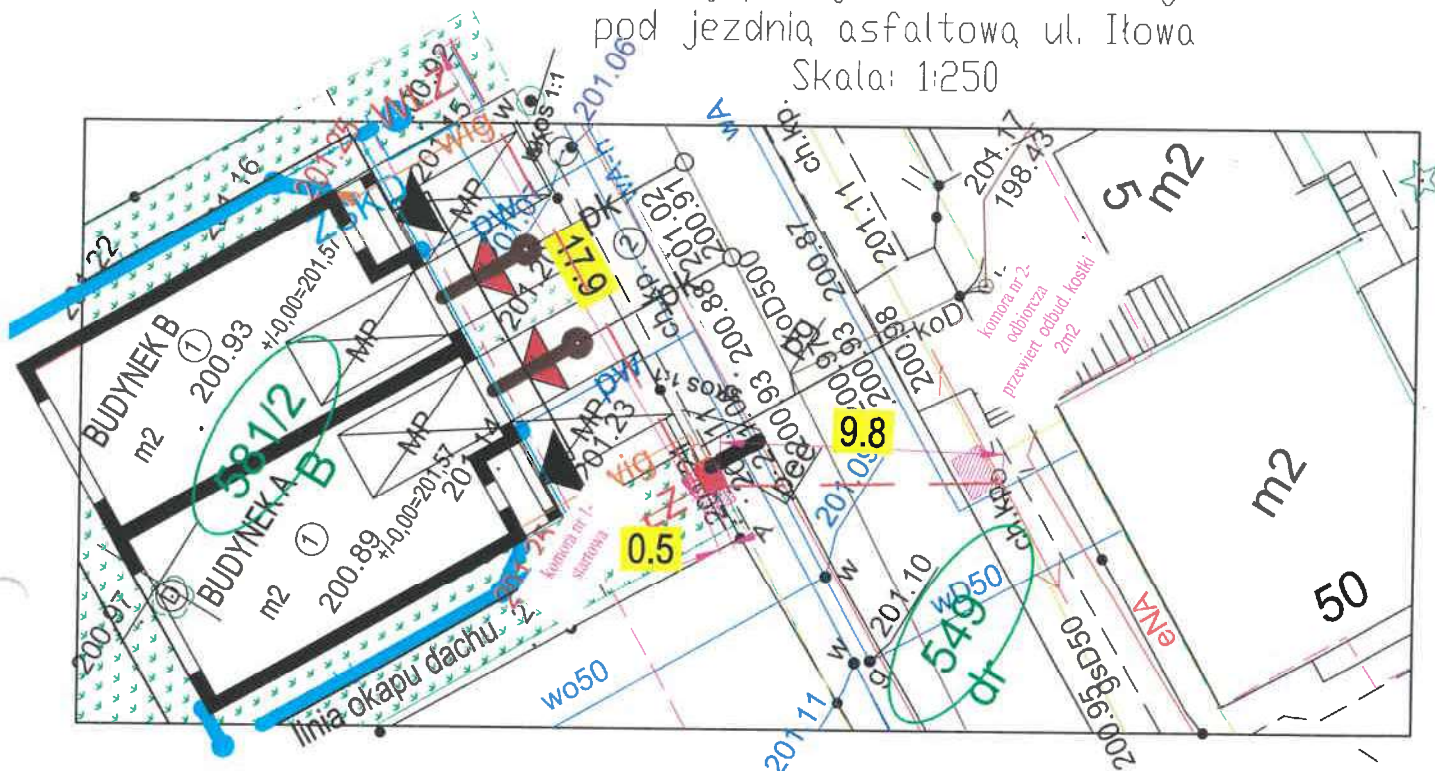


OZNACZENIA:

- PL - licznik energii
 FL - rozłącznik kabla magistralnego - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy wielkości "2" 400A z zaciskami typu V
 FW - zabezpieczenie WLZ - rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy wielkości "00" 160A przystosowany do plombowania
 FZ - ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy, ale bez członu zwarciovego, z funkcją ręcznego rozłączania obwodu + zacisk PEN.
 Ww. aparaty zabudowane w osłonie izolacyjnej przystosowanej do plombowania, z dostępną dla Odbiorcy dźwignią załącz/wyłącz.
 PEN - szyna PEN z zaciskami typu V dla przyłączenia kabli magistralnych

Jednostka projektowa:	 PROELEKT PIOTR KOWALSKI UL ŻABINIEC 101h/24, 31-215 KRAKÓW NIP 676 227 29 06 TEL 737 450 391 		
Temat opracowania:	BUDOWA KABLOWEGO PRZYŁĄCZA nN		
Adres obiektu:	BUDYNEK JEDNORODZINNY W ZAB. BLIŹNIACZEJ 30-724 KRAKÓW, UL. ŁOWA DZ. 581/2		
Lokalizacja inwestycji:	DZIAŁKA NR 549, 581/2 OBR.: [0028], KRAKÓW-PODGÓRZE		
Tytuł rysunku:	WIDOK PROJEKTOWANEGO ZZP		
Opracował:	inż. Piotr Kowalski	 podpis	Skala: -
Projektował:	mgr inż. Stefan Kowalski Upr. Bud Nr 392/92 specjalność instalacje elektryczne MAP/IE/0320/20	 podpis	Data: 07.2024 r.
			Rys. nr: 4

Przekrój przejścia linii kablowej nN
pod jezdnią asfaltową ul. Iłowa
Skala: 1:250



Jednostka projektowa:	PROJEKT PIOTR KOWALSKI UL. ZABINEC 1011N24, 31-215 KRAKÓW NIP 676 227 29 06 TEL 737 450 361	PROJEKT
Temat opracowania:	BUDOWA KABLOWEGO PRZYŁĄCZA nN	
Adres obiektu:	BUDYNEK JEDNORODZINNY W ZAB. BLIZNACZEJ 30-724 KRAKÓW, UL. IŁOWA DZ. 581/2	
Lokalizacja inwestycji:	DZIAŁKA NR 549, 581/2 OBR.: [0028], KRAKÓW-PODGÓRZE	
Tytuł rysunku:	PRZEKRÓJ PRZEWIERTU DLA PROJ. PRZYŁĄCZ nN	
Opracował:	Piotr Kowalski	Skala: 1:250
Projektował:	mgr inż. Stefan Kowalski Upr. Bud nr 392/52 specjalność: instalacje elektryczne MAP/KE/0320/20	Data: 07. 2024 r. Rys. nr: 5

13 Opis do informacji bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

13.1 Spis treści

- 13.1. Spis treści
- 13.2. Zakres robót
- 13.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
- 13.4. Wykaz elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
- 13.5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót
- 13.6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
- 13.7 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

13.2 Zakres robót

Zakres opracowania obejmuje wykonanie robót polegających budowie elektroenergetycznego przyłącza kablowego nN poprzez zejście kablem z istniejącego stanowiska słupowego KRP264944, zlokalizowanego na działce 549 w chodniku przed budynkiem ul. Łłowa 5, oraz zabudowę dwóch proj. zestawu złączowo-pomiarowych typu **ZK2a-1P nr XXXXX /RD-3** na dz. nr 581/2 (wkomponować w istn. zagosp. terenu). Projektowane przyłącze kablowe wykonać kablem typu **NA2XY-J 4x120 mm², L= 10/25 m**, od istn. słupa do proj. ZK1 typu ZK2a-1P nr XXXX/RD-3, a następnie kablem typu **NA2XY-J 4x120 mm², L= 19/25 m**, od proj. ZK1 typu ZK2a-1P nr XXXX/RD-3 do proj. ZK2 typu ZK2a-1P nr XXXX/RD-3.

13.3 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W rejonie planowanych robót budowlanych występują następujące obiekty:

- Sieć elektroenergetyczna kablowa
- uzbrojenie podziemne tj. istn. i proj. kabel elektroenergetyczny nN, istn. sieć wodociąg, istn. sieć kanalizacyjna, istn. sieć gazociągowa
- budynki mieszkalne

13.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- Droga dojazdowa do działek
- Istn. sieć elektroenergetyczna kablowa i napowietrzna
- Istn. sieć wodociągowa
- Istn. sieć kanalizacyjna
- Istn. i proj. sieć gazociągowa

13.5 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

Przy realizacji planowanego zamierzenia budowlanego występuje ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, przy wykonaniu następujących robót:

- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż: - 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV - montaż urządzeń elektrycznych wykonywać ze szczególną ostrożnością;

- wpięcia do istniejących linii nN wg ustalonych z RD Podgórze wyłączeń sieci.

13.6 Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Prace szczególnie niebezpieczne (prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego) występujące przy planowanym zamierzeniu budowlanym to prace wykonywane przy urządzeniach i instalacjach energetycznych przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych, urządzeniach elektroenergetycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień - uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy oraz przy wykonywaniu prób i pomiarów, z wyłączeniem prac wykonywanych stale przez upoważnionych pracowników w ustalonych miejscach.

W zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo przewiduje się następujący podział prac przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych:

- przy wyłączonym napięciu,
- w pobliżu napięcia,
- pod napięciem.

Prace przy wyłączonym napięciu to prace przy urządzeniach i instalacjach oddzielonych od części zasilających (pod napięciem) przerwą izolacyjną. Za przerwę izolacyjną uważa się:

- otwarte zestyki łącznika w odległości w Polskiej Normie lub w dokumentacji producenta,
- wyjęte wkładki bezpiecznikowe,
- zdemontowane części obwodu zasilającego,
- przerwanie ciągłości połączenia obwodu zasilającego w łącznikach w obudowie zamkniętej, stwierdzone w sposób jednoznaczny na podstawie położenia wskaźnika odwzorowującego otwarcie wyłącznika.

Prace w pobliżu napięcia to prace wykonywane przy:

- linii napowietrznej do 1kV w odległości powyżej 0,3m do 0,7m,
- urządzeniach 1-30kV w odległości 0,6m do 1,4m.

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem to prace wykonywane przy:

- linii napowietrznej do 1kV w odległości do 0,3m ,
- urządzeniach 1-30kV w odległości do 0,6m.

Prace pod napięciem należy wykonywać zgodnie z właściwą technologią pracy z zastosowaniem wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcjach wykonywanych prac. Pracownicy powinni być poinstruowani, że

- ww. prace mogą być wykonywane przez co najmniej dwie osoby pod bezpośrednim nadzorem wyznaczonych w tym celu osób,
- przy pracach tych należy stosować odpowiednie środki zabezpieczające.

Ponad to instruktaż pracowników powinien zawierać:

- imienny podział pracy,
- harmonogram (kolejność) wykonywania zadań,

- szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach,
- wykaz środków ochrony indywidualnej

Przed rozpoczęciem prowadzenia robot należy przeprowadzić instruktaż zawierający ww. elementy. Roboty budowlane prowadzić winna osoba z uprawnieniami do wykonawstwa bez ograniczeń jak również posiadać aktualną właściwą grupę BHP również bez ograniczeń. Wykonujący roboty również powinni posiadać aktualne grupy BHP.

13.7 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Podstawowe środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom to:

- 1) środki ochrony indywidualnej
 - odzież ochronna,
 - środki ochrony głowy:
 - hełmy ochronne,
 - nakrycia głowy,
 - środki ochrony kończyn dolnych,
 - środki ochrony kończyn górnych,
 - środki ochrony przed upadkiem z wysokości,
- 2) odpowiednie narzędzia pracy z aktualnymi świadectwami badań i trwale oznakowane,
- 3) odpowiednie oznakowanie stref niebezpiecznych,
- 4) odpowiedni do zakresu wykonywanych robót sprzęt mechaniczny z aktualnymi dopuszczeniami technicznymi.

Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom to:

- powierzenie robót odpowiednio wyszkolonym pracownikom z aktualnymi świadectwami kwalifikacyjnymi odpowiednio do zadań, które wykonują,
- przeprowadzenie instruktażu,
- zapewnienie łączności na i z placem budowy.
- w rejonie pasa drogowego postępowanie wg zaleceń Projektu Organizacji Ruchu Zastępczego.