

NAZWA ELEMENTU  
PROJEKTU BUDOWLANEGO: **Projekt Techniczny – Tom PT**

EGZEMPLARZ: **4**

NAZWA PROJEKTU: **Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej**

KATEGORIA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO: **XXVI**

ADRES: **43-300 Bielsko-Biała, ul. Zbaraska, Berestecka, Zapłocie Małe**

INWESTOR: **Tauron Dystrybucja S.A.,  
ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków**

AUTOR PROJEKTU: **mgr inż. Tomasz Strach**  
upr. bud. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do  
projektowania bez ograniczeń  
**nr upr. SLK/2970/PWOE/10**  
**nr członkowski izby zawodowej SLK/IE/6701/10**

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. Bartłomiej Kozaczka**  
upr. bud. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do  
projektowania bez ograniczeń  
**nr upr. SLK/2507/PWOE/09**  
**nr członkowski izby zawodowej SLK/IE/6180/09**

DATA: **12.01.2022**

NUMERY DZIAŁEK  
INWESTYCYJNYCH: **246101\_1.0038.1038/14    246101\_1.0038.1075/8**  
**246101\_1.0038.1103/9    246101\_1.0038.1071/14**  
**246101\_1.0038.1103/10    246101\_1.0038.3332**  
**246101\_1.0038.3333/5    246101\_1.0038.1053/13**

NUMER PROJEKTU  
NADANY PRZEZ  
BIURO: **60/2017**

## Spis treści

<b>I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO .....</b>	<b>4</b>
1. Wytyczne projektowe 034/OMR/2017/SWS-1/BR/2402.....	4
2. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów i urządzeń realizowanej inwestycji.....	12
3. Uprawnienia budowlane i zaświadczenia o członkostwie w Izbie Inżynierów Budownictwa oraz o wymagany ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej.....	13
4. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.....	19
<b>II. OPIS TECHNICZNY – PROJEKT TECHNICZNY .....</b>	<b>20</b>
1. Wstęp.....	20
2. Temat opracowania.....	20
3. Lokalizacja inwestycji.....	20
4. Podstawy opracowania.....	20
5. Zakres opracowania .....	20
6. Stan istniejący elektroenergetycznej sieci napowietrznej nN-0,4kV.....	20
7. Stan projektowany - elektroenergetyczna sieć kablowa nN-0,4kV.....	21
7.1. Budowa sieci kablowej nN-0,4kV – ST Hydrofornia Stare Bielsko – słup nr BBB07368.....	21
7.2. Budowa sieci kablowej nN-0,4kV relacji: słup nr BBB007361–ZK BBB107804 - słup nr BBB279797.....	21
7.3. Oświetlenie uliczne.....	22
7.4. Podział sieci nN-0,4kV oraz sieci oświetlenia ulicznego .....	22
8. Sieć rozdzielcza nN. ....	23
8.1 Obwód nr 2 – „Zapłocie Małe” .....	23
9. Dobór zabezpieczeń przed prądem przeciążeniowym:.....	23
10.1. Obwód nr 2 – „Zapłocie Małe” .....	24
10. Zabezpieczenie przed prądem zwarciovym.....	24
10.1. Obwód nr 2 – „Zapłocie Małe” .....	24
11. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	24
12. Uziemienia.....	25
12.1. Uziemienie sieci nN – układ sieci TN-C.....	25
12.2. Uziemienie słupów nN.....	26
12.3 Uziemienie zestawu złączowo-pomiarowego.....	27
13. Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV.....	27
14. Zamierzony sposób użytkowania obiektów budowlanych.....	27
15. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego.....	27
16. Informacje o przewidywanych zagrożeniach dla środowiska i użytkowników obiektu budowlanego.....	27
17. Uwagi końcowe.....	28
18. Spis obowiązujących norm.....	28
19. Procedura odbiorowa.....	28
20. Uwagi dla wykonawcy.....	29
21. Zabezpieczenie prowadzonych robót. ....	29

<b>III. OBLICZENIA .....</b>	
1. Tabela nr 1 - Obliczenia parametrów linii napowietrznej nN.....	30
2. Tabela nr 2 - Obliczenia skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania .....	31
3. Tabela nr 3 - Obliczenia wytrzymałości słupów nN.....	32
<b>IV. ZESTAWIENIA .....</b>	
1. Zestawienie zasadniczych materiałów.....	33
2. Zestawienie montażowe linii napowietrznej nN .....	34
3. Zestawienie zasadniczych materiałów z rozbiórki .....	35
<b>V. SPIS RYSUNKÓW.....</b>	
1. Orientacja .....	36
2. Projekt Zagospodarowania Terenu.....	37
3. Projekt Zagospodarowania Terenu – bez podkładu geodezyjnego .....	40
4. Mapa ewidencyjna z trasą proj. urządzeń el-en .....	43
5. Schemat elektroenergetycznej sieci nN-0,4kV - stan istniejący .....	46
6. Schemat elektroenergetycznej sieci nN-0,4kV - stan projektowany.....	47
7. Widok złącza kablowego ZK2a-1Pw.....	48
8. Schemat stacji transformatorowej SN/nN .....	49
9. Widok rowu kablowego nN .....	50
10. Siatka uziemień projektowanych urządzeń elektroenergetycznych .....	51
<b>VI. POMIARY .....</b>	
1. Protokoły z pomiarów rezystywności gruntu metodą Wennera .....	
2. Świadectwo wzorcowania miernika.....	56

**I.DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO**

**1. Wytyczne projektowe 034/OMR/2017/SWS-1/BR/2402**



**TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna**  
Wydział Planowania i Rozwoju

**Wytyczne projektowe**

**Bielsko-Biała Berestecka budowa wewnętrznej stacji  
transformatorowej 15/04 kV wraz z powiązaniem  
z istniejącą siecią SN oraz nN**

034/OMR/2017/SWS-1/BR/2402

Marcin Szymik

[Imię i nazwisko]

Zatwierdził:

**TAURON Dystrybucja S.A.**  
Oddział w Bielsku-Białej  
Wydział Planowania i Rozwoju  
Koordynator ds. Planowania Sieci

Jacek Głupek

27.06.2017

Data, podpis, pieczęć

Bielsko-Biała, MAJ 2017

Strona 1 z 4



**1) Cel realizacji zadania.**

Celem przedmiotowych wytycznych jest budowa wewnętrznej stacji transformatorowej, dla poprawy jakości energii elektrycznej dostarczanej do odbiorców zamieszkałych w Bielsku-Białej przy ul. Zapłocie Małe oraz ul. Beresteckiej.

**2) Powiązanie z projektami/programami realizowanymi w TAURON Dystrybucja S.A.**

Zadanie zalicza się do programu Smart\_Grid – skracanie obwodów nN, dla zwiększenia możliwości przyłączania OZE.

**3) Opis stanu istniejącego**

Budynki mieszkańców zlokalizowane przy ul. Zapłocie Małe oraz Beresteckiej w Bielsku-Białej zasilane są z następujących obwodów nN:

- obwód nr 3 „I. nap. w kier. ul. Zapłocie Małe”, zasilany ze stacji transformatorowej nr 10898 Wylegarnia, wykonany przewodem typu 4×AL 70 mm<sup>2</sup> dł. ok. 690 m – obwód główny oraz 1 115 m – odgałęzienia. Linia ta podwieszona jest przede wszystkim na słupach żelbetonowych typu ŻN.
- obwód nr 2 „I. nap. w kier. ul. Zapłocie Małe”, zasilany ze stacji transformatorowej nr 10284 Hydrofornia Stare Bielsko, wykonany przewodem 4×AL 35 mm<sup>2</sup> o dł. ok. 520 m, podwieszonym na słupach żelbetonowych typu ŻN. Dla zasilenia linii napowietrznej ze stacji wyprowadzona jest linia kablowa typu YAKY 4×70 dł. 100 m.

**4) Stan projektowany.**

**a) Sieć SN.**

- istniejący odłącznik nr O.176 zabudowany na słupie nr 6980 (BBB017989) linii napowietrznej 15 kV relacji GPZ Bielsko – Stare Bielsko Dolne wymienić na rozłącznik typu RUN III 24/4 25A.
- na istniejącym słupie nr 6980 (BBB017989) linii napowietrznej 15 kV relacji GPZ Bielsko – Stare Bielsko Dolne zabudować rozłączniko-uziemiak typu RUN III 24/4 25A. Z projektowanego rozłącznika wyprowadzić linię kablową typu 3×XUHAKXS 70 mm<sup>2</sup> dł. ok. 90 m dla zasilenia projektowanej stacji.

**b) Stacja transformatorowa 15/0,4 kV.**

- w miejscu wskazanym na rys. nr 2 wybudować 3-półową kontenerową stację transformatorową 15/0,4 kV. Schemat projektowanej stacji przedstawiono na rys. nr 4;
- na stacji zabudować rozdzielnicę nN z bilansującym układem pomiarowym, wyposażoną w 6 pól odpływowych oraz pola do podłączenia agregatu;
- na stacji zabudować transformator o mocy 160 kVA.

**c) Powiązanie projektowanej stacji transformatorowej z istniejącą siecią nN.**

- z rozdzielnic nN zabudowanej w projektowanej stacji transformatorowej należy wyprowadzić trzy obwody sieci rozdzielczej:
  - obwód nr 1 „linia napowietrzna Zapłocie Małe w kier. ul. Drohobyckiej” jako linię kablową typu YAKXS 4×120 mm<sup>2</sup> dł. 40 m i wyprowadzić na słup nr 19,

- Projektowaną linię kablową należy połączyć z istniejącą linią napowietrzną typu 4×AL 70 mm<sup>2</sup> przebieg trasy linii kablowej przedstawiono na rys. nr 2,
- obwód nr 2 „linia napowietrzna Zapłocie Małe w kier. ul. Zbarskiej” jako linię kablową typu YAKXS 4×120 mm<sup>2</sup> dł. 10 m i wyprowadzić na słup nr 29, Projektowaną linię kablową należy połączyć z istniejącą linią napowietrzną typu 4×AL 35 mm<sup>2</sup> przebieg trasy linii kablowej przedstawiono na rys. nr 2,
  - obwód nr 3 „linia kablowa w kier. ul. Wędrowców ZK-BBB 11143” jako istniejącą linię kablową typu YAKXS 4×120 mm<sup>2</sup> relacji słup nr 29 – złącze kablowe nr ZK-BBB 11143 którą należy wypiąć ze słupa nr 29 skrócić i wprowadzić do rozdzielni nN projektowanej stacji transformatorowej.
  - istniejący słup nr 7 przystosować do nowych warunków pracy, wykonać na nim podział obwodów poprzez przełączenie odcinka sieci (sł. nr 7 – sł. nr 19) do projektowanej stacji transformatorowej (zgodnie z rys. nr 2). Połączenie obu obwodów wykonać poprzez 3-biegunowy rozłącznik bezpiecznikowy RSA. Miejsce podziału oznaczyć tabliczką „Podział sieci”;
  - istniejący słup nr 24 przystosować do nowych warunków pracy, wykonać na nim podział obwodów poprzez przełączenie odcinka sieci (sł. nr 24 – sł. nr 29) do projektowanej stacji transformatorowej (zgodnie z rys. nr 3). Połączenie obu obwodów wykonać poprzez 3-biegunowy rozłącznik bezpiecznikowy RSA. Miejsce podziału oznaczyć tabliczką „Podział sieci”;

**d) Modernizacja sieci oświetlenia ulicznego.**

- dla zasilania istniejącego oświetlenia ulicznego, przy ścianie projektowanej stacji należy zbudować szafkę pomiarową i szafkę sterowania oświetlenia ulicznego. Zasilanie szafki pomiarowej należy wykonać z pola nr 8 projektowanej stacji kablem ziemnym typu YAKXS 4×35 mm<sup>2</sup>;
- z projektowanej szafki sterowniczej oświetlenia ulicznego wyprowadzić dwa obwody:
  - obwód oświetlenia ulicznego wzdłuż ul. Zapłocie Małe w kier. ul. Drohobycka – budowa linii kablowej typu YAKXS 4×35 mm<sup>2</sup>, typu YAKXS 4x35 o długości ok. 40m. Projektowaną linię należy wprowadzić na istniejący słup nr 19. Istniejącą napowietrzną sieć oświetlenia ulicznego należy rozmostkować na słupie nr 7, wydzielając ją z dotychczasowego obw. zasilanego ze stacji Wylęgarnia.
  - obwód oświetlenia ulicznego wzdłuż ul. Zapłocie Małe w kier. ul. Zbarska – budowa linii kablowej typu YAKXS 4×35 mm<sup>2</sup>, typu YAKXS 4x35 o długości ok. 10m. Projektowaną linię należy wprowadzić na istniejący słup nr 29. Istniejącą napowietrzną sieć oświetlenia ulicznego należy rozmostkować na słupie nr 24, wydzielając ją z dotychczasowego obw. zasilanego ze stacji Hydrofornia Stare Bielsko.

Przebieg trasy sieci oświetlenia ulicznego pokazano na rys. nr 2 oraz 3.

**5) Uwagi dodatkowe**

- a) Przy opracowaniu dokumentacji technicznej należy kierować się wymaganiami zawartymi w standardach technicznych sieci TAURON Dystrybucja S.A., zamieszczonych na stronie internetowej [www.tauron-dystrybucja.pl](http://www.tauron-dystrybucja.pl).
- b) Sieć nN chronić ogranicznikami przepięć zgodnie z Wytycznymi PTPiREE.

- c) Teren inwestycji jest objęty planem zagospodarowania przestrzennego Gminy Bielsko-Biała.
- d) Materiał z demontażu utylizuje kosztem i staraniem Wykonawcy prac.
- e) Dopuszczalny, jednorazowy czas trwania przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej do odbiorców podczas modernizacji, wynikający z harmonogramu nie może przekroczyć 3 godzin. W przypadku przekroczenia tego czasu Wykonawca powinien zapewnić zasilanie odbiorców agregatem prądotwórczym.
- f) Parametry istniejącej sieci 15 kV w miejscu podłączenia projektowanego odcinka sieci SN:
  - układ sieci 15 kV: sieć skompensowana,
  - wielkość prądu zwarcia 3-faz w sieci 15 kV: 2,69 kA,
  - czas trwania zwarcia: 0,6 s,
  - prąd zwarcia doziemnego: 30 A,
- g) Układ pracy sieci nN – TN-C.

**6) Załączniki graficzne:**

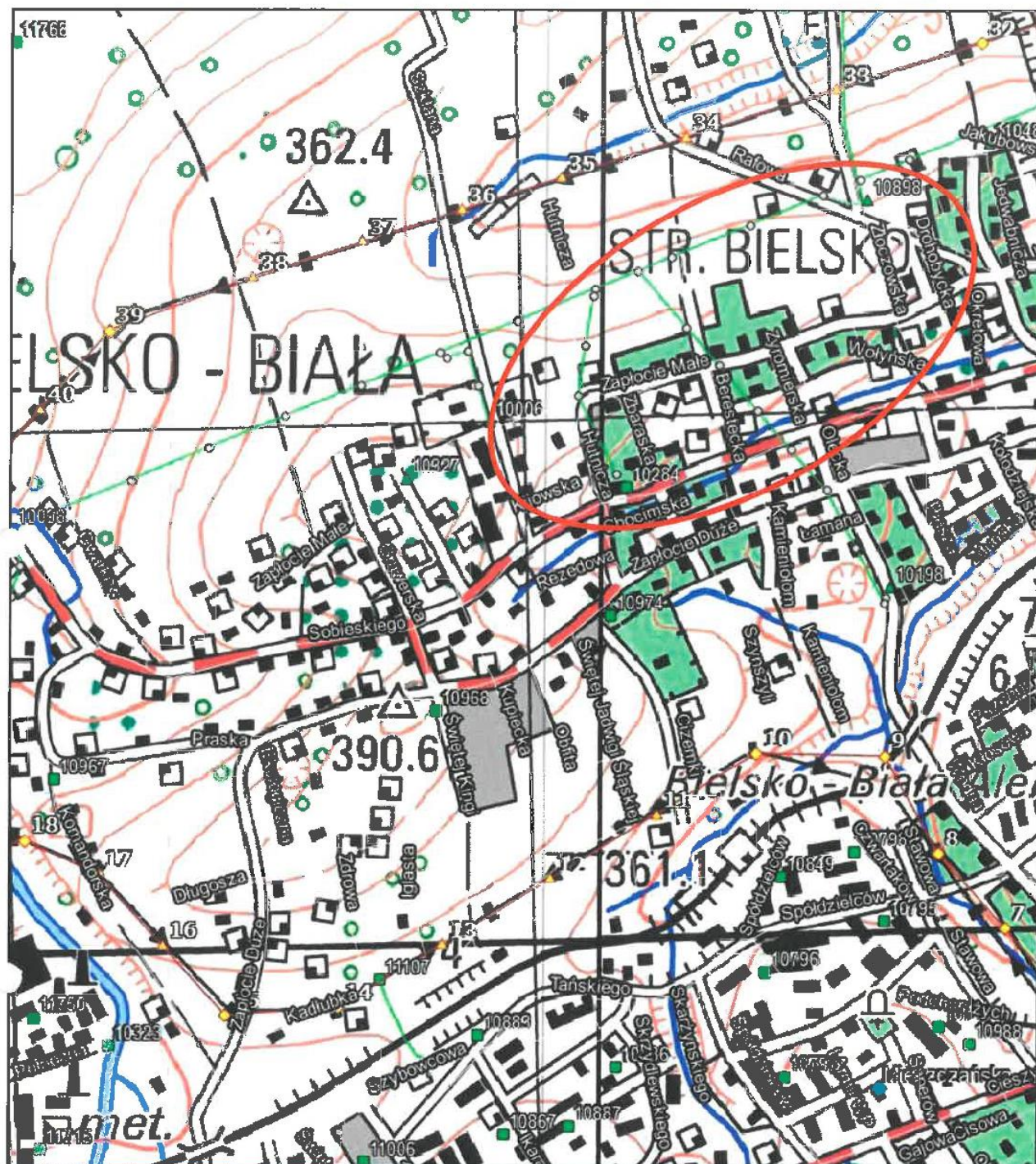
- Rysunek nr 1 – Orientacja,
- Rysunek nr 2 – Plan zagospodarowania – stan projektowany – część I,
- Rysunek nr 3 – Plan zagospodarowania – stan projektowany – część II,
- Rysunek nr 4 – Schemat projektowany stacji Berstecka,
- Rysunek nr 5 – Schemat istniejący stacji nr 10898 Wylęgarnia,
- Rysunek nr 6 – Schemat istniejący stacji nr 10284 Hydrofornia Stare Bielsko.

**7) Załącznik dla Wydziału Inwestycji.**

- Załącznik nr 1 – Tabelaryczne zestawienie planowanych nakładów rzeczowo – finansowych.
- Załącznik nr 2 – Wykaz elementów sieci przeznaczonych do likwidacji.
- Załącznik nr 3 – Numery inwentarzowe urządzeń.
- Załącznik nr 4 – Założenia do wytycznych realizacji inwestycji.

**8) Korespondencja dotycząca opiniowania.**





OPRACOWAŁ:

Wydział Planowania i Rozwoju (TD/OBB/OMR)

OPRACOWAŁ:

Marcin Szymik

TEMAT OPRACOWANIA:

Bielsko-Biala ul. Berestecka – budowa słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV wraz z powiązaniem z istniejącymi liniami nN i SN

DATA:

2017-05-25

NR RYS.:

1

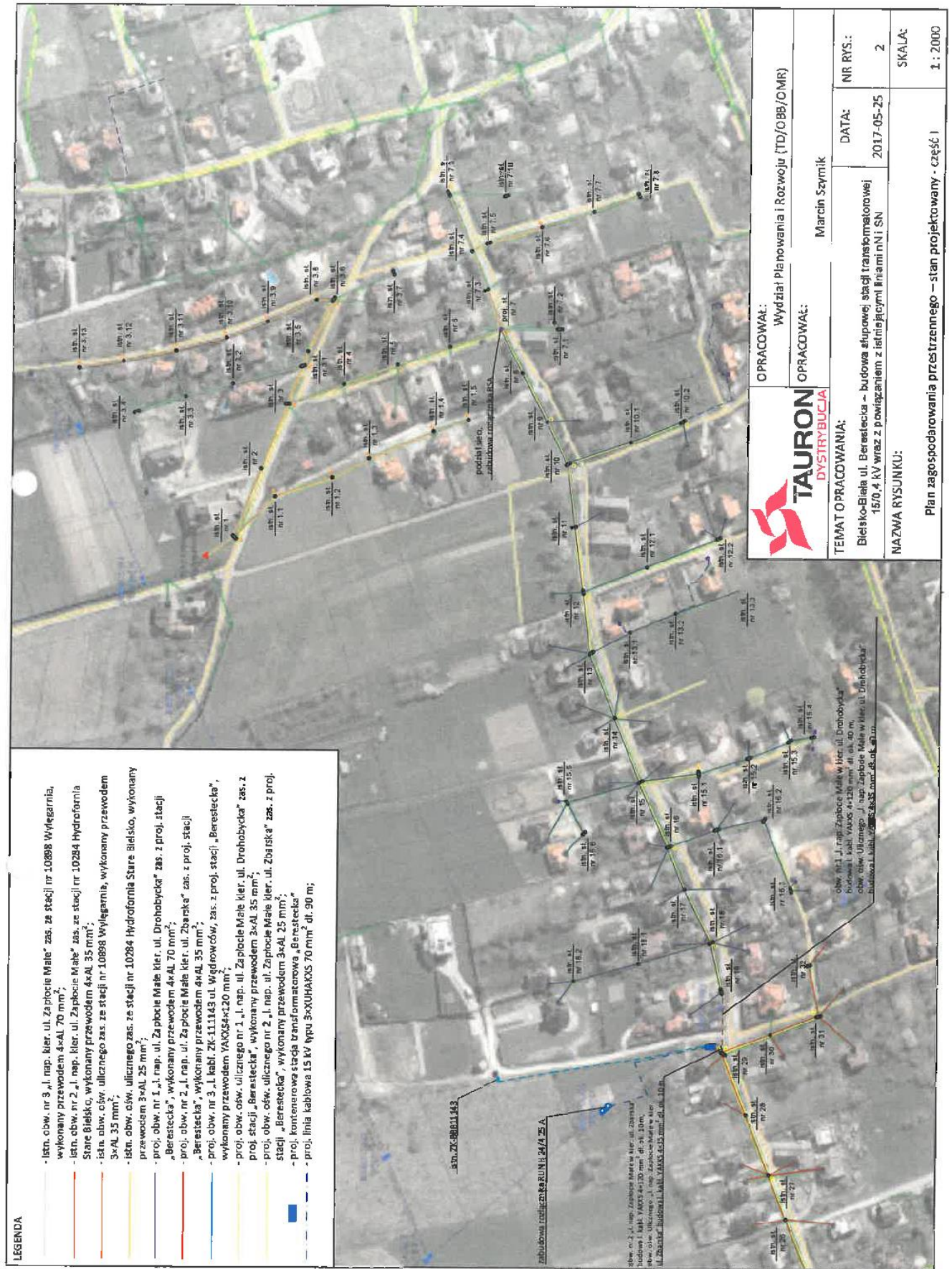
NAZWA RYSUNKU:

Orientacja

SKALA:

10000



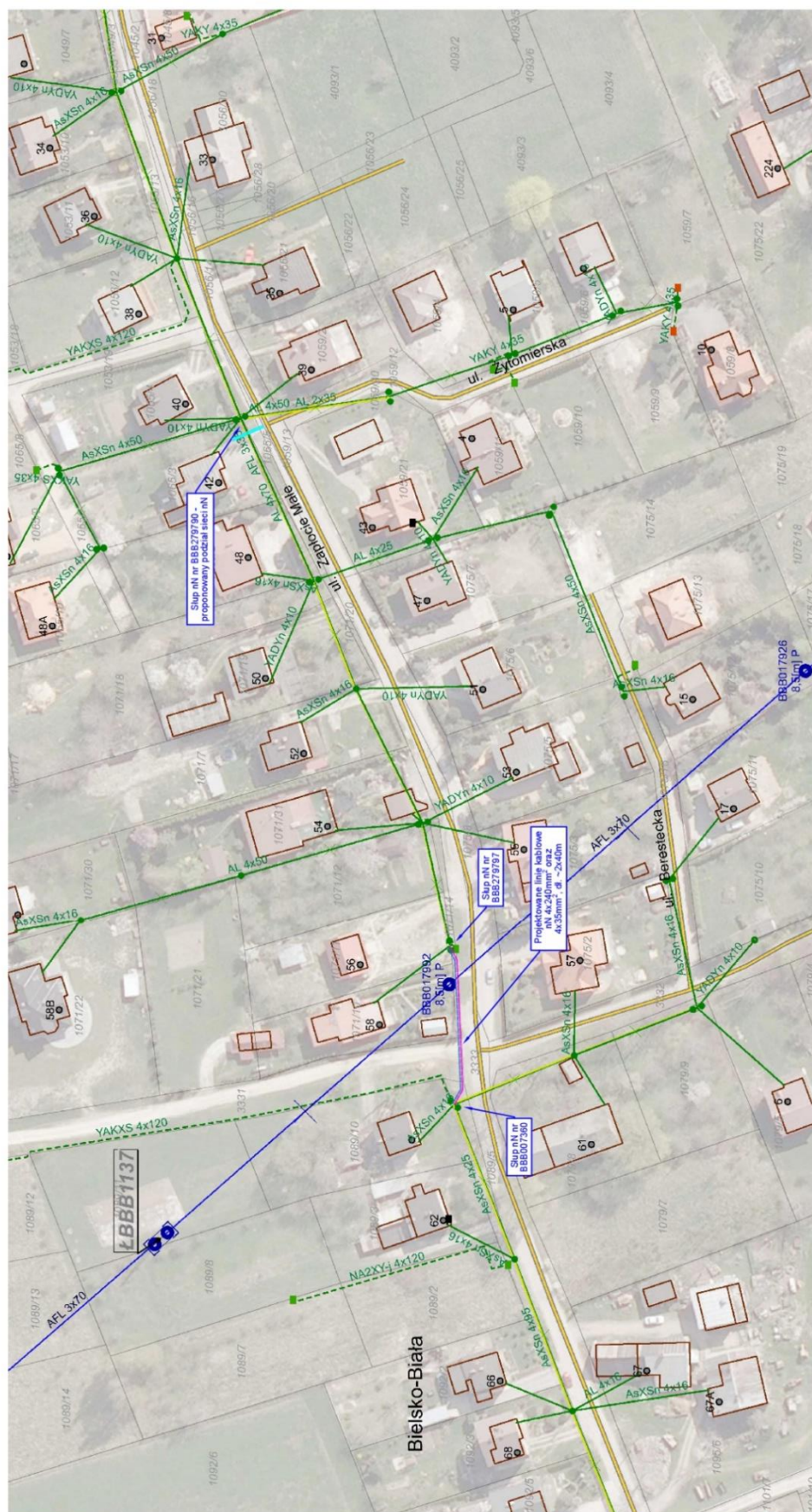






 <b>TAURON</b> <small>DYSTRYBUCJA</small>	OPRACOWAŁ: Wydział Planowania i Rozwoju (O6/OMR)	
	OPRACOWAŁ: Mateusz Kołodziejczyk	DATA:
TEMAT OPRACOWANIA:	NR RYS:	Rys 2
NAZWA RYS:	SKALA:	1:500
Mapa sytuacyjna		





	OPRACOWAL: Wydział Planowania i Rozwoju (O6/OMR)	
	OPRACOWAL: Mateusz Kolodziejczyk	DATA:
TEMAT OPRACOWANIA:	NIE RYS:	RYS.3
NAZWA RYS.:	Mapa sytuacyjna	
	SKALA: 1:1000	

## **2. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów i urządzeń realizowanej inwestycji**

### **1. Sieć napowietrzna nN-0,4kV**

- 1.1. Wymiana stanowiska słupowego nN-0,4kV - żerdź typu E – 2 kpl.,

### **2. Sieć kablowa nN-0,4kV**

- 2.1. Budowa linii kablowej nN-0,4kV typu NA2XY-J 4x35mm<sup>2</sup> – 93/113m (dł. w terenie / rzeczywista),
- 2.2. Budowa linii kablowej nN-0,4kV typu NA2XY-J 4x240mm<sup>2</sup> – 186/227m (dł. w terenie / rzeczywista)
- 2.3. Budowa zestawu złączowo-pomiarowego ZK2a-1Px – 1 kpl.,
- 2.4. Zabudowa rur osłonowych RHDPE o śr. 110mm (przecisk / przewiert sterowany) – 91 m.
- 2.5. Zabudowa rur osłonowych RHDPE o śr. 160mm (przecisk / przewiert sterowany) – 162 m.
- 2.6. Zabudowa rur osłonowych karbowanych RHDPE o śr. 160mm – 22 m.



**4. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej**

**12.01.2022**

(data)

Projektant:  
**mgr inż. Tomasz Strach**  
(imię i nazwisko)  
**SLK/2970/PWOE/10**  
(nr uprawnień)  
**SLK/IE/6701/10**  
(nr członkowski izby zawodowej)

**Oświadczenie**

**projektanta sporządzającego projekt techniczny**

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2020 poz. 1333 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny:

***Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej***

246101_1.0038.1038/14	246101_1.0038.1075/8
246101_1.0038.1103/9	246101_1.0038.1071/14
246101_1.0038.1103/10	246101_1.0038.3332
246101_1.0038.3333/5	246101_1.0038.1053/13

(nazwa projektu i adres inwestycji)

**sporządzony:** w styczniu 2022 r.

**dla**

**Tauron Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25a, 31-035 Kraków**

(Inwestor)

został wykonany zgodnie z umową, wymaganiami ustaw, normami, standardami obowiązującymi w Tauron Dystrybucja S.A. i obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt jest wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:  
(pieczęć wraz z podpisem)

Sprawdzający:  
(pieczęć wraz z podpisem)

## II.OPIS TECHNICZNY – PROJEKT TECHNICZNY

### 1. Wstęp.

Element projektu: - **PROJEKT TECHNICZNY**

Data opracowania: - styczeń 2022

### 2. Temat opracowania.

**Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej**

### 3. Lokalizacja inwestycji.

Miejscowość - **Bielsko-Biała**

Ulica - **Zbaraska, Berestecka, Zapłocie Małe**

Działki: - **Jednostka ewid.: 246101\_1 Bielsko-Biała**

- **Obręb ewidencyjny: 0038 Stare Bielsko**

- **Działki ewidencyjne nr: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1071/14, 3332, 1053/13**

### 4. Podstawy opracowania.

- Wytyczne projektowe 034/OMR/2017/SWS-1/BR/2402
- uzgodnienia z właścicielami gruntów,
- aktualne podkłady geodezyjne,
- wizja w terenie,
- aktualne przepisy i normy.

### 5. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje swym zakresem:

- budowę stanowisk słupowych nN,
- budowę linii kablowej nN-0,4kV typu NA2XY-J 4x35mm<sup>2</sup>,
- budowę linii kablowej nN-0,4kV typu NA2XY-J 4x240mm<sup>2</sup>
- nawiązanie do istniejących obwodów nN-0,4kV,
- pomiary linii kablowych nN-0,4kV,
- obliczenia techniczne.

### 6. Stan istniejący elektroenergetycznej sieci napowietrznej nN-0,4kV.

Budynki mieszkańców zlokalizowanych przy ul. Zapłocie Małe oraz Beresteckiej w Bielsku-Białej zasilane są z następujących obwodów nN:

- obwód nr 3 „I. nap. w kier. ul. Zapłocie Małe” zasilany ze stacji transformatorowej nr 10898 Wylęgarnia, wykonany przewodem typu 4x AL. 70mm<sup>2</sup> dł. ok. 690 m – obwód główny oraz 1115m – odgałęzienia. Linia ta podwieszona jest na słupach żelbetonowych typu ŻN.

- obwód nr 2 „I. nap. w kier. ul. Zapłocie Małe”, zasilany ze stacji transformatorowej nr 10284 Hydrofornia Stare Bielsko, wykonany przewodem AsXSn 4x95mm<sup>2</sup> o dł. ok. 520m, podwieszonym na słupach żelbetonowych typu ŻN. Dla zasilenia linii napowietrznej ze stacji wyprowadzona jest linia kablowa typu YAKY 4x70mm<sup>2</sup> o dł. ok. 100m. W celu poprawy parametrów jakościowych energii elektrycznej, bezpieczeństwa przeciwporażeniowego, zmniejszenia strat energii, przyłączenia nowych odbiorców oraz zły stan techniczny istniejącej infrastruktury konieczna jest modernizacja sieci elektroenergetycznej.

Istniejące obwody nN pracują w układzie TN-C.

## **7. Stan projektowany - elektroenergetyczna sieć kablowa nN-0,4kV.**

### **7.1. Budowa sieci kablowej nN-0,4kV – ST Hydrofornia Stare Bielsko – słup nr BBB07368.**

Z pola nr 2 rozdzielnic nN stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV ST Hydrofornia Stare Bielsko [BBB10284] wyprowadzony jest obwód nr 2 – „I. nap. w kier. ul. Zapłocie Małe” wykonany kablem nN-0,4kV typu YAKY 4x70mm<sup>2</sup> i wprowadzony na słup nr BBB07368. Projektuje się wymianę kabla nN-0,4kV na odcinku od stacji transformatorowej do słupa nr BBB07368 na kabel nN-0,4kV typu NA2XY-J 4x240mm<sup>2</sup>. Na słupie nr BBB07368 należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy RSA-400A z wkładkami typu WTZ-2 i dokonać połączenia projektowanego kabla nN z istniejącymi przewodami sieci napowietrznej nN typu AsXSn 4x95mm<sup>2</sup>. Istniejący kabel nN-0,4kV YAKY 4x70mm<sup>2</sup> unieczynn timer.

Uwaga:

Zgodnie ze zgodą warunkową kabel nN-0,4kV na działce nr 1038/14 należy ułożyć bez użycia ciężkiego sprzętu oraz metodą przecisku w rurze osłonowej w odległości 0,5m od istniejącego ogrodzenia, należy poinformować właściciela działki z dwutygodniowym wyprzedzeniem o terminie rozpoczęcia prac.

Zgodnie ze zgodą warunkową należy:

- kabel nN-0,4kV na działce nr 1103/9 ułożyć metodą przecisku sterowanego bez naruszenia umocnionej skarpy. W przypadku braku możliwości wykonania przecisku, prace prowadzić ręcznie bez użycia ciężkiego sprzętu;

- wymienić istniejący słup nN-0,4kV typu 2xŻN na żerdź wirowaną typu N-10,5/E6 zgodnie z rys. 2.1 Projekt Zagospodarowania Terenu.

Zgodnie z uwagami do projektu, kabel nN-0,4kV typu NA2XY-J 4x240mm<sup>2</sup> na odcinku przewiertu sterowanego ułożyć w rurze osłonowej RHDPE o średnicy 160mm.

### **7.2. Budowa sieci kablowej nN-0,4kV relacji: słup nr BBB007361–ZK BBB107804 - słup nr BBB279797.**

Celem przejęcia fragmentu obwodu nr 3 „I. nap. w kier. ul. Zapłocie Małe” zasilanego ze stacji transformatorowej nr 10898 Wylęgarnia projektuje się budowę linii kablowej nN-0,4kV typu NA2XY-J 4x240mm<sup>2</sup> relacji słup nr BBB007361–ZK BBB107804. Projektowaną linię kablową nN-0,4kV wprowadzić do złącza kablowego ZK BBB107804, które należy wymienić w miejsce istniejącego na zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1Px (z dodatkową kieszenią kablową). Wymianie podlega również linia kablowa nN-0,4kV typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> relacji złącze kablowe ZK BBB107804 – słup BBB279797 na kabel nN-0,4kV typu NA2XY-J 4x240mm<sup>2</sup>. Projektowane linie kablowe w pasie drogi gminnej układać metodą przewiertów sterowanych oraz przecisków w rurach osłonowych o średnicy 110mm oraz 160mm.

### 7.3. Oświetlenie uliczne

Celem przejęcia fragmentu sieci oświetlenia ulicznego zasilanego ze stacji transformatorowej nr 10898 Wylęgarnia projektuje się budowę linii kablowej nN-0,4kV typu NA2XY-J 4x35mm<sup>2</sup> relacji słup nr BBB007361–słup BBB279797 o całkowitej długości 113m. Na słupach BBB007361 oraz BBB279797 należy dokonać połączenia projektowanej linii kablowej NA2XY-J 4x35 z istniejącymi przewodami typu AsXSn 4x25mm<sup>2</sup> oraz AFL 3x35mm<sup>2</sup>

Przejęciu podlegają 3 oprawy oświetlenia ulicznego.

### 7.4. Podział sieci nN-0,4kV oraz sieci oświetlenia ulicznego

Projektuje się wykonanie podziału sieci nN-0,4kV pomiędzy stacjami ST Hydrofornia Stare Bielsko [BBB10284] obw. nr 2 – „l. nap. w kier. ul. Zapłocie Małe” i ST Wylęgarnia [BBB10898] obw. nr 3 „l. nap. w kier. ul. Zapłocie Małe” oraz podziału sieci oświetlenia ulicznego.

#### **Podział sieci SN ST Hydrofornia Stare Bielsko [BBB10284] - ST Wylęgarnia [BBB10898]**

W tym celu należy rozciąć istniejące przewody typu AL 4x70 na słupie nN zlokalizowanym na działce nr 1053/13. W miejsce istniejącego słupa nN-0,4kV typu P-ŻN/10,5 projektuje się posadowienie żerdzi wirowanej typu RKK-10,5/E20 o dł. 10,5m i wytrzymałości 2000daN. Na słupie należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy RSA-160A. Połączenia istniejących przewodów typu AL z proj. rozłącznikiem bezpiecznikowym dokonać za pomocą przewodów typu AsXSn 4x95mm<sup>2</sup>. W projektowanym rozłączniku nie montować wkładek bezpiecznikowych oraz zwór nożowych. Miejsce podziału sieci należy oznaczyć tabliczkami informacyjnymi – „Podział sieci”

#### **Podział sieci oświetlenia ulicznego**

Ze względu na podział sieci nN-0,4kV na słupie zlokalizowanym na działce nr 1053/13 podziałowi podlega również sieć oświetlenia ulicznego. Istniejące przewody typu AFL 3x35mm<sup>2</sup> należy rozciąć i zakończyć na izolatorach nN. Na słupie zabudować tabliczki informacyjne „Podział sieci oświetlenia ulicznego”.

#### **Parametry projektowanej linii kablowej NA2XY-J 4x240mm<sup>2</sup>:**

- przekrój żyły roboczej: 240 [mm<sup>2</sup>],
- średnica zewnętrzna kabla: 53[mm],
- masa kabla: 4,17 [kg/m],
- obciążalność długotrwała: 401 [A],
- dopuszczalna wartość siły naciągu przy układaniu [N]: 30 x przekrój znamionowy żyły roboczej [mm<sup>2</sup>] wynosi 28800 N,
- minimalny promień gięcia: 15 x średnica kabla [mm] – wynosi 79,5cm.

#### **Układanie kabla nN.**

Kable układać z zachowaniem następujących warunków:

- min. głębokość układania kabli nN – 0,8m
- kable układać w wykopie na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm i zasypać warstwą piasku grubości co najmniej 10 cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości od 15 do 25 cm. Następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o szerokości tak dobranej, by folia wystawała przynajmniej 5 cm z każdej strony poza krawędzie układanego kabla (np. 20cm),

- kable na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu /woda, gaz, c.o., kanalizacja itp./ oraz przy przejściach pod chodnikami układać w rurze ochronnej karbowanej  $\varnothing 110$ ,
- zachować min. odległość linii kablowej 50 cm od fundamentów,
- zbliżenia do istniejących mediów należy wykonać z zachowaniem minimalnych wymaganych odległości w szczególności gdy stan rzeczywisty odbiega od posiadanej dokumentacji technicznej,
- rury ochronne na obu końcach uszczelnić przy dobranych dławic czopowych,
- podczas układania linii kablowej należy zapoznać się z uwagami zawartymi w uzgodnieniach podpisanych z właścicielami działek, zarządcami dróg oraz administratorami mediów,
- projektowaną linię kablową prowadzoną wzdłuż jezdni w odległości mniejszej niż 1,0 należy ułożyć w rurze ochronnej,
- kable ułożone w ziemi wyposażyć w trwałe oznaczniki w odległości nie większej niż 10m, w miejscach charakterystycznych, np.: skrzyżowania, wejściach do kanałów i rur ochronnych; na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające /symbol linii, napięcie linii, relację linii, znak użytkownika i właściciela kabla, rok ułożenia kabla/.

Kable układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

### Oznaczenie trasy kabli nN.

Kable ułożone w ziemi wyposażyć w trwałe oznaczniki w odległości nie większej niż 10m, przy mufach kablowych i w miejscach charakterystycznych, np: skrzyżowania, wejściach do kanałów i rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające symbol linii, napięcie linii, relację linii, znak użytkownika i właściciela kabla, rok ułożenia kabla. Na całej długości kabla w ziemi trasę oznaczyć folią o grubości 0,5mm w kolorze niebieskim. Krawędzie folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie z obu stron trasy.

## 8. Sieć rozdzielcza nN.

### 8.1 Obwód nr 2 – „Zapłocie Małe” .

Przewidywane obciążenie z uwzględnieniem współczynnika jednoczesności:

$$P_o = 483 \cdot 0,119 = 57,5kW$$

Całkowity prąd obciążenia:  $I_o = 89,2A$

Warunek skutecznego samoczynnego wyłączenia (zabezpieczenia przeciwporażeniowego) **spełniony** dla wkładek o prądzie znamionowym: WTN-2/gF 160A, WTN-2/gF 80A (Tabela nr 2).

Proponowane wkładki bezpiecznikowe to WTNH-2/gF 160A (w rozdzielnicy stacji transformatorowej), WTNH-2/gF 80A (w polu nr 2 projektowanego złącza kablowego ZK2a-1PX),

## 9. Dobór zabezpieczeń przed prądem przeciążeniowym:

Warunek I:

$$I_{sz} \leq I_n \leq I_z$$

gdzie:  $I_{sz}$  – szczytowy prąd obciążenia,

$I_n$  – prąd znamionowy zabezpieczenia obwodu,

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodu.

Warunek II:

$$I_w \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdzie:  $I_w$  – prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej po czasie 1,2 lub 3h –  $I_w = 1,6 \cdot I_n$

### 10.1. Obwód nr 2 – „Zapłocie Małe”

$$WI: 88,8A \leq 160A \leq 401A$$

$$WII: I_z \geq \frac{1,6 \cdot I_n}{1,45}$$

$$401 \geq 176,5A$$

Proponowana wkładka bezpiecznikowa WTN-2/gF 160A, spełnia oba warunki ochrony przed prądem przeciążeniowym.

### 10. Zabezpieczenie przed prądem zwarciovym.

Dla prądów zwarciovych o czasie trwania nie przekraczającym 5s, czas potrzebny do podwyższenia temperatury przewodu, od temperatury granicznej dopuszczalnej długotrwale do temperatury granicznej dopuszczalnej w razie zwarcia, można w przybliżeniu obliczyć z wzoru:

- dla zwarcia 3(1)-fazowego:

$$t_{k \max} \leq \left( \frac{k \cdot S}{I_{zw3(1)f}} \right)^2$$

### 10.1. Obwód nr 2 – „Zapłocie Małe”

Obliczeniowe miejsce zwarcia: proj. ZK2a-1PX

Prąd zwarcia 3-fazowego – (Tabela 2):  $I_{zw3f}=1315A$

Prąd zwarcia 1-fazowego – (Tabela 2):  $I_{zw1f}=637A$

Współczynnik –  $k=87$

$$t_{kmax 3f} \leq 252s, \text{ dla wkładki WTN-2/gF 160A } t = 0,1s \rightarrow t_{kmax 3f} > t$$

$$t_{kmax 1f} \leq 1075s, \text{ dla wkładki WTN-2/gF 160A } t = 0,1s \rightarrow t_{kmax 1f} > t$$

Obwód **spełnia** wymagania normy w zakresie zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla wkładki WTN-2/gF 160A przy czasie zwarcia nieprzekraczającym 5s.

Obliczeniowe miejsce zwarcia: koniec obw. 2 – „Zapłocie Małe”

Prąd zwarcia 3-fazowego – (Tabela 2):  $I_{zw3f}=785A$

Prąd zwarcia 1-fazowego – (Tabela 2):  $I_{zw1f}=345A$

Współczynnik –  $k=87$

$$t_{kmax 3f} \leq 707,52s, \text{ dla wkładki WTN-2/gF 80A } t = 0,1s \rightarrow t_{kmax 3f} > t$$

$$t_{kmax 1f} \leq 3662s, \text{ dla wkładki WTN-2/gF 80A } t = 0,3s \rightarrow t_{kmax 1f} > t$$

Obwód **spełnia** wymagania normy w zakresie zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla wkładki WTN-2/gF 80A przy czasie zwarcia nieprzekraczającym 5s.

### 11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Projektuje się zabudowę ograniczników przepięć nN-0,4kV:

- słup nr BBB007368 – 1 kpl.

- słup nr BBB279797 – 1 kpl.
- słup nN na działce nr 1053/13 – podział sieci nN-0,4kV – 2 kpl.

Wymagana rezystancja uziemienia dla ograniczników przepięć  $R < 10\Omega$ .

## 12. Uziemienia

### 12.1. Uziemienie sieci nN – układ sieci TN-C.

Uziemienie przewodu PEN powinno spełniać wymagania pkt. 5.10 normy N SEP-E-001:

„5.10 Rozmieszczenie uziemień przewodów PEN (PE) w napowietrznej sieci elektrycznej powinno spełniać następujące dodatkowe wymagania:

a) na końcu każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200m należy wykonać uziemienie o rezystancji nie większej niż  $30\Omega$

b) wzdłuż trasy linii długość przewodu PEN (PE) między uziemieniami o rezystancji nie większej niż  $30\Omega$  (chyba, że z innych powodów wymaga się wartości mniejszych np. dla uziemienia ograniczników przepięć) nie powinna przekraczać 500m,

c) na obszarze koła o średnicy 300m określonego dowolnie dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień tak, aby koniec linii lub odgałęzienia znajdował się w tym kole, powinny znajdować się uziemienia o wartości wypadkowej nie przekraczającej  $5\Omega$ , obliczonej przy uwzględnieniu jedynie tych uziemień, których rezystancja jest nie większa niż  $30\Omega$ .

W kablowych sieciach elektroenergetycznych zaleca się spełnienie postanowień a) i c).

Jeżeli rezystywność gruntu jest większa lub równa  $500\Omega m$ , to wartość  $30\Omega$  można zastąpić wartością  $\rho_{min}/16$ , a wartość  $5\Omega$  - wartością  $\rho_{min}/100$ ”

Współrzędne geograficzne I punktu pomiarowego: (ul. Zapłocie Małe) **N 49°49'30" E 19°00'12"**

L.p.	Odległość między sondami	Głębokość pomiaru rezystywność i gruntu	Wartość napięcia pomiarowego	Kierunek pomiaru <sup>1)</sup>	Rezystywność zmierzona $\rho_z$	Współczynnik korekcyjny <sup>2)</sup> $k_R$	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_R \times \rho_z$
	[m]	[m]	[V]	--	[ $\Omega$ m]	--	[ $\Omega$ m]
1.	1,0	0,7	50	X	81,6	1,6	<b>130,56</b>
				Y	-	-	-
2.	2,0	1,4		X	53,7	1,6	<b>85,92</b>
				Y	-	-	-
3.	4,0	2,8		X	34,8	1,6	<b>55,68</b>
				Y	-	-	-
<div>1) Kierunki pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie</div> <div>2) Współczynnik <math>k_R</math> określony na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu</div>							

Współrzędne geograficzne II punktu pomiarowego: (Zbaraska)

**N 49°49'25" E 19°00'04"**

L.p.	Odległość między sondami	Głębokość pomiaru rezystywności gruntu	Wartość napięcia pomiarowego	Kierunek pomiaru <sup>1)</sup>	Rezystywność zmierzona $\rho_z$	Współczynnik korekcyjny <sup>2)</sup> $kR$	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = kR \times \rho_z$
	[m]	[m]	[V]	--	[ $\Omega m$ ]	--	[ $\Omega m$ ]
1.	1,0	0,7	50	X	27,6	1,6	<b>44,16</b>
				Y	-	-	-
2.	2,0	1,4		X	26,8	1,6	<b>42,88</b>
				Y	-	-	-

3.	4,0	2,8		X	24,6	1,6	<b>39,36</b>
				Y	-	-	-
1) Kierunki pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie							
2) Współczynnik $k_R$ określony na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu							

## 12.2. Uziemienie słupów nN.

Projektuje się wykonanie uziomu dla słupów nr BBB07368, BBB279797 oraz słupa nN-0,4kV na działce nr 1053/13. Uziomy wykonać taśmą stalową ocynkowaną FeZn 40x5 na głębokości 1,2m. Dla uzyskania odpowiedniej rezystancji uziomu należy zagłębić dodatkowo uziomy szpilowe stalowe ocynkowane Ø18mm dł. 3m. Wymagana rezystancja uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

Po uwzględnieniu warunków terenowych, zaprojektowano wykonanie uziomu złożonego składającego się z uziomu poziomego liniowego i uziomu pionowego:

- uziom poziomy o należy wykonać taśmą FeZn 40x5 mm na głębokości 1,2m,
- uziom pionowy szpilowy stalowy ocynkowany Ø18mm dł. 3,0m przyłączone do uziomu poziomego przy pomocy uchwytów krzyżowych.

Uwaga: Wszelkie połączenia układu uziomowego (pomiędzy uziomami poziomymi i między uziomem poziomym i pionowym) wykonać za pomocą uchwytów krzyżowych łączonych śrubami w rozmiarze co najmniej M8 lub poprzez spawanie lub za pomocą zgrzewów egzotermicznych. Miejsca połączeń skręcanych i spawanych zabezpieczyć dodatkowo przed korozją za pomocą taśmy DENSO.

Rezystancja uziomu ze względu na uziemienie ochronno-robocze sieci napowietrznej nN-0,4kV  $R \leq 10\Omega$ . Obliczenia wymiarów uziomów zgodnie z PN-EN 50522:2011.

Dla uziomów pionowych  $R_r$ .

rezystywność gruntu: -  $\rho_r = 55,68[\Omega m]$

maksymalna głębokość pograżenia: 3,0m

materiał: uziom szpilowy stalowy ocynkowany Ø 18mm

Dla uziomów poziomych  $R_p$ .

rezystywność gruntu: -  $\rho_r = 85,92[\Omega m]$

maksymalna głębokość pograżenia: 1,2m

materiał: bednarka ocynkowana 40x5mm

$$R_r = \frac{\rho_r}{2 \cdot \pi \cdot L_r} \cdot \left[ \ln \frac{8 \cdot L_r}{d_r} - 1 \right] = \frac{39,36}{2 \cdot 3,14 \cdot 3,0} \cdot \left[ \ln \left( \frac{8 \cdot 3,0}{0,018} \right) - 1 \right] = 19,34\Omega$$

$$R_o = \frac{\rho_o}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \left[ \frac{L^2}{h \cdot d_o} \right] = \frac{85,92}{2 \cdot 3,14 \cdot 3} \cdot \ln \frac{3^2}{1,1 \cdot 0,02} = 52,00\Omega$$

$$R_{RP-L-s} = \frac{R_r \cdot R_o}{n \cdot R_o \cdot \eta_1 + R_r \cdot \eta_2} = \frac{19,34 \cdot 52,00}{2 \cdot 52,00 \cdot 0,85 + 19,34 \cdot 0,85} = 9,59\Omega$$

**gdzie:**

$\rho_r$  – rezystywność gruntu [ $\Omega m$ ],



$L_r$  – długość uziomu pionowego [m] poniżej głębokości przemarzania 6m,

$d_r$  – średnica uziomu pionowego [m].

### 12.3 Uziemienie zestawu łączowo-pomiarowego

Dla projektowanego zestawu łączowo-pomiarowego projektuje się wykonanie uziomu przy pomocy taśmy FeZn 40x5mm na głębokości 0,8m. Dla uzyskania odpowiedniej rezystancji uziomu należy zagłębić dodatkowo uziom szpilowy stalowy ocynkowany Ø18mm dł. 3,0m i przyłączyć do taśmy zgodnie z rys. 5. Rezystancja uziomu powinna wynosić  $R_z < 30\Omega$ .

$$R_r = \frac{\rho_r}{2 \cdot \pi \cdot L_r} \cdot \left[ \ln \frac{8 \cdot L_r}{d_r} - 1 \right] = \frac{55,68}{2 \cdot 3,14 \cdot 3,0} \cdot \left[ \ln \left( \frac{8 \cdot 3,0}{0,018} \right) - 1 \right] = 19,34\Omega$$

Uwaga:

Ze względu na ułożenie taśmy FeZn 40x5mm na głębokości 0,8m (powyżej głębokości przemarzania gruntu) w obliczeniach uwzględniono tylko uziom szpilowy.

Po wykonaniu instalacji zgodnie z projektem wykonać pomiar rezystancji uziemienia na zacisku kontrolnym. W przypadku stwierdzenia braku spełnienia warunku dla wymaganej rezystancji uziemienia R należy dążyć do jej osiągnięcia poprzez wbijanie kolejnych uziomów pionowych pogrążanych wzdłuż linii uziemienia. Innym dopuszczalnym przypadkiem rozbudowy układu uziomowego jest zabudowa uziomów ukośnych, które pozwalają na zmniejszenie odległości zabudowy. Dodatkowy koszt tego uzupełnienia uzgodnić z Inwestorem.

Wszelkie zmiany układu uziomowego zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej.

### 13. Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV.

Elektroenergetyczną sieć kablową nN-0,4kV budować z zachowaniem wszystkich warunków z narady koordynacyjnej nr **GK.6630.1.2022.APN** dnia 10.01.2022r.

### 14. Zamierzony sposób użytkowania obiektów budowlanych.

Projektowana elektroenergetyczna sieć kablowo-napowietrzna nN-0,4kV służyć będzie zaopatrzeniu budynków mieszkalnych jedno i wielorodzinnych, zakładów przemysłowo-usługowych oraz obiektów użyteczności publicznej w energię elektryczną.

### 15. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego.

Zgodnie z Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzono, że na terenie objętym przedmiotową inwestycją tj. budowy sieci kablowej nN występują proste warunki gruntowe. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne należy zaliczyć do niewielkich obiektów budowlanych, o statecznie wyznaczanym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych. Dlatego nie zachodzi konieczność wykonania opracowania ustalającego geotechniczne warunki posadowienia obiektów jak wyżej.

Ustoje fundamentowe słupów wykonane będą z typowych elementów w zależności od rodzaju słupa i jego funkcji.

Kategoria geotechniczna I.

### 16. Informacje o przewidywanych zagrożeniach dla środowiska i użytkowników obiektu budowlanego.

Przedmiotowa inwestycja nie będzie wpływać negatywnie na środowisko jak i zdrowie ludzi.

Zgodnie z Dz.U. 2019 poz. 1839 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, projektowane linie napowietrzne nN, słupy nN nie należą do przedsięwzięć mogących zawsze oraz potencjalnie znacząco wpływać na środowisko.

Planowana inwestycja nie narusza wartości przyrodniczych, historycznych i kulturowych oraz walorów krajobrazowych obszaru objętego niniejszym opracowaniem.

#### 17. Uwagi końcowe.

Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dz.U. 2020 poz. 1333 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych **należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.**

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- **certyfikat na znak bezpieczeństwa** wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- **deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną** (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

#### 18. Spis obowiązujących norm.

Projekt opracowano w oparciu o normy:

- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe **N SEP-E-004**,
- Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV **PN-EN 50522:2011**,
- Sieci elektroenergetyczne nN. Ochrona przeciwporażeniowa **N SEP-E-001**,
- Prawo Budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333).

#### 19. Procedura odbiorowa.

1. Roboty zanikowe – protokół.
2. Dokumenty niezbędne do odbioru:
  - Pomiar geodezyjny,
  - Dziennik budowy,
  - Pomiary,
  - Atesty na materiały,
  - Oświadczenie właścicieli gruntów o doprowadzeniu miejsca prowadzenia robót do stanu pierwotnego,
  - Dokumentacja powykonawcza,
  - Inne dokumenty wymagane przez Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej .
3. Zgłoszenie odbioru.

Termin odbioru wyznacza Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej po wcześniejszym powiadomieniu przez Wykonawcę.

4. Nadzór autorski.
5. Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

## **20. Uwagi dla wykonawcy.**

Trasa linii napowietrznych i kablowych podlega geodezyjnemu wyznaczeniu w terenie przed rozpoczęciem prac, a w trakcie prowadzenia robót geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przed zasypaniem wykopu co powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Wszelkie prace w pobliżu istniejących sieci i urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić pod nadzorem służb energetycznych Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.

Załączone uzgodnienia z właścicielami nieruchomości i sieci, oraz zgody na czasowe wejście w teren działek prywatnych nie zawierają informacji o terminach wejścia w teren. Z związku z tym wykonawca zobowiązany jest do wcześniejszego powiadomienia i uzgodnienia terminu wykonywania prac z właścicielami nieruchomości i sieci.

Jeżeli uzgodnienia obwarowane są warunkiem wcześniejszego zawarcia stosownej umowy na czasowe zajęcie terenu /np. pas drogowy, pobocze drogi, chodniki, pas zieleni / należy zawrzeć stosowną umowę w siedzibie właściciela lub odpowiedniego zarządcy.

Wszelkie prace w pobliżu istniejących sieci i urządzeń należy prowadzić pod nadzorem, jeżeli właściciel tego wymaga.

Wykonawca winien stosować się do uwag zamieszczonych w pismach uzgadniających poszczególnych właścicieli/zarządców nieruchomości.

## **21. Zabezpieczenie prowadzonych robót.**

1. Odkopane rowy wygrodzić, oznaczyć taśmą ostrzegawczą.
2. W miejscach przekopów przejść dla pieszych ustawić pomosty z poręczami.
3. Zabezpieczenie placu budowy powinno być zgodne z przepisami i warunkami BHP.

## Sieć nN-0,4kV zasilana z projektowanej stacji transformatorowej Hydrofornia Stare Bielsko

## OBLICZENIA - TABELA NR 1

Nr obwodu	Liczba odbiorców	Moc zainstalowana linii	Współ. jedno-czesności	Moc szczytowa linii	cos fi	Prąd szczytowy linii	Moc bierna linii	Dług. oblicz. linii	Typ kabla / przewodu	Dopuszczalny prąd	Współczynnik poprawkowy	Jd x kgl	Spadek napięcia na odcinku linii	Punkt obliczeń	Typ zabezpieczeń	Prąd znamionowy	Nastawa wyzwalacza przeciążeniowego		Prąd zabezpieczenia przeciążeniowego	Nastawa wyzwalacza zwarciowego	Prąd zabezpieczenia zwarciowego	WARUNEK I		Wsp. krotn. prądu	WARUNEK II							
																	zgrubna	dokładna				$I_b \leq I_n \leq I_z$	$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$									
-	-	Pil kW	kj -	Pszl kW		Ib A	Qszl kVAR	L m		Iz' A	kgl -	Idd A	dU %	-		In A		lo	lr	In x lo x lr A	Im			k <sub>2</sub>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25								
OBWÓD NR 2 - "Zapłocie Małe"																																
1	69	483,0	0,119	57,5	0,93	89,2	22,7	110	NA2XY-J	4 x 240		401,0	1,00	401,0	0,29	słup BBB07368	WTNH	160	1	1	160	3,30	528	89,2 ≤ 160 ≤ 401,0	spełniony	1,6	401,0 ≥ 176,6	spełniony				
2	68	476,0	0,120	57,1	0,93	88,7	22,6	33	AsXSn	4 x 95		258,0	1,00	258,0	0,35	słup przy bud. 17	WTNH	160	1	1	160	3,30	528	88,7 ≤ 160 ≤ 258,0	spełniony	1,6	258,0 ≥ 176,6	spełniony				
3	65	455,0	0,126	57,3	0,93	89,0	22,7	30	AsXSn	4 x 95		258,0	1,00	258,0	0,32	słup przy bud. 4	WTNH	160	1	1	160	3,30	528	89,0 ≤ 160 ≤ 258,0	spełniony	1,6	258,0 ≥ 176,6	spełniony				
4	62	434,0	0,129	56,0	0,93	86,9	22,1	31	AsXSn	4 x 95		258,0	1,00	258,0	0,33	słup przy bud. 77a	WTNH	160	1	1	160	3,30	528	86,9 ≤ 160 ≤ 258,0	spełniony	1,6	258,0 ≥ 176,6	spełniony				
5	61	427,0	0,131	55,9	0,93	86,8	22,1	30	AsXSn	4 x 95		258,0	1,00	258,0	0,32	słup przy bud. 78	WTNH	160	1	1	160	3,30	528	86,8 ≤ 160 ≤ 258,0	spełniony	1,6	258,0 ≥ 176,6	spełniony				
6	47	329,0	0,157	51,7	0,93	80,2	20,4	25	AsXSn	4 x 95		258,0	1,00	258,0	0,24	słup przy bud. 74	WTNH	160	1	1	160	3,30	528	80,2 ≤ 160 ≤ 258,0	spełniony	1,6	258,0 ≥ 176,6	spełniony				
7	44	308,0	0,164	50,5	0,93	78,4	20,0	25	AsXSn	4 x 95		258,0	1,00	258,0	0,24	słup przy bud. 70	WTNH	160	1	1	160	3,30	528	78,4 ≤ 160 ≤ 258,0	spełniony	1,6	258,0 ≥ 176,6	spełniony				
8	42	294,0	0,169	49,7	0,93	77,1	19,6	35	AsXSn	4 x 95		258,0	1,00	258,0	0,33	słup przy bud. 68	WTNH	160	1	1	160	3,30	528	77,1 ≤ 160 ≤ 258,0	spełniony	1,6	258,0 ≥ 176,6	spełniony				
9	38	266,0	0,181	48,1	0,93	74,7	19,0	40	AsXSn	4 x 95		401,0	1,00	401,0	0,36	słup BBB07361	WTNH	80	1	1	80	2,80	224	74,7 ≤ 80 ≤ 401,0	spełniony	1,6	401,0 ≥ 88,3	spełniony				
10	28	196,0	0,223	43,7	0,93	67,8	17,3	117	NA2XY-J	4 x 240		275,0	1,00	275,0	0,23	proj. ZK2a-1P	WTNH	80	1	1	80	2,80	224	67,8 ≤ 80 ≤ 275,0	spełniony	1,6	275,0 ≥ 88,3	spełniony				
11	26	182,0	0,232	42,2	0,93	65,5	16,7	30	AL	4 x 70		275,0	1,00	275,0	0,20	słup przy bud. 54	WTNH	80	1	1	80	2,80	224	65,5 ≤ 80 ≤ 275,0	spełniony	1,6	275,0 ≥ 88,3	spełniony				
12	21	147,0	0,268	39,4	0,93	61,1	15,6	37	AL	4 x 70		275,0	1,00	275,0	0,23	słup przy bud. 52	WTNH	80	1	1	80	2,80	224	61,1 ≤ 80 ≤ 275,0	spełniony	1,6	275,0 ≥ 88,3	spełniony				
13	19	133,0	0,285	37,9	0,93	58,8	15,0	28	AL	4 x 70		220,0	1,00	220,0	0,17	słup przy bud. 50	WTNH	80	1	1	80	2,80	224	58,8 ≤ 80 ≤ 220,0	spełniony	1,6	220,0 ≥ 88,3	spełniony				
14	12	84,0	0,367	30,8	0,93	47,8	12,2	25	AL	4 x 70		220,0	1,00	220,0	0,12	słup przy bud. 42	WTNH	80	1	1	80	2,80	224	47,8 ≤ 80 ≤ 220,0	spełniony	1,6	220,0 ≥ 88,3	spełniony				
15	6	42,0	0,547	23,0	0,93	35,7	9,1	68	AL	4 x 50		220,0	1,00	220,0	0,34	słup przy bud. 5	WTNH	80	1	1	80	2,80	224	35,7 ≤ 80 ≤ 220,0	spełniony	1,6	220,0 ≥ 88,3	spełniony				
16	3	21,0	0,747	15,7	0,93	24,3	6,2	29	AL	4 x 50		220,0	1,00	220,0	0,10	słup przy bud. 13	WTNH	80	1	1	80	2,80	224	24,3 ≤ 80 ≤ 220,0	spełniony	1,6	220,0 ≥ 88,3	spełniony				
17	2	14,0	0,880	12,3	0,93	19,1	4,9	16	AL	4 x 50		220,0	1,00	220,0	0,04	słup przy bud. 20	WTNH	80	1	1	80	2,80	224	19,1 ≤ 80 ≤ 220,0	spełniony	1,6	220,0 ≥ 88,3	spełniony				
													4,21																			

OBLICZENIA - TABELA NR 2			
OBLICZENIOWE MIEJSCE ZWARCIA		proj. ZK2a-1PX Obw. nr 2 - Zapłocie Małe	koniec obwodu Zapłocie Małe
LOKALIZACJA ZABEZPIECZENIA		ST Pole nr 2	Proj. ZK2a-1PX
CZAS WYŁĄCZENIA WG PN-IEC 60364-4-41 PARAMETRY	$t \leq$	5,0s	5,0s
NAPIĘCIE ZASILANIA	V	230/400	230/400
PRĄD I TYP ZABEZPIECZEŃ		WTNH 2 160A gF	WTNH 00 80A gG
PRĄD WYŁĄCZENIA WG CHARAKTERYSTYK PRĄDOWO CZASOWYCH $I_w = f(I/t)$	A	3,3 · 160 A 528	2,8 · 80 A 224
ELEMENTY PĘTLI ZWARCIA			
TRANSFORMATOR			
a) NAPIĘCIE / MOC / REZYST. / REAKT. LINIA ZASILAJĄCA	kV / kVA / $\Omega$ / $\Omega$	Tr 15 / 100 / 0,034 / 0,0637	Tr 15 / 100 / 0,034 / 0,0637
b) TYP / DŁUG. / REZYST. / REAKT.	mm <sup>2</sup> / m / $\Omega$ / $\Omega$	AL. 240 / 215 / 0,028 / 0,0170	AL. 240 / 227 / 0,029 / 0,0180
c) TYP / DŁUG. / REZYST. / REAKT.	mm <sup>2</sup> / m / $\Omega$ / $\Omega$	AL. 95 / 252 / 0,082 / 0,0209	AL. 95 / 252 / 0,082 / 0,0209
d) TYP / DŁUG. / REZYST. / REAKT.	mm <sup>2</sup> / m / $\Omega$ / $\Omega$	0,000 0,0000	AL. 70 / 120 / 0,053 / 0,0100
e) TYP / DŁUG. / REZYST. / REAKT.	mm <sup>2</sup> / m / $\Omega$ / $\Omega$	0,000 0,0000	AL. 50 / 113 / 0,070 / 0,0096
f) TYP / DŁUG. / REZYST. / REAKT.	mm <sup>2</sup> / m / $\Omega$ / $\Omega$	0,000 0,0000	0,000 0,0000
g) TYP / DŁUG. / REZYST. / REAKT.	mm <sup>2</sup> / m / $\Omega$ / $\Omega$	0,000 0,0000	0,000 0,0000
IMPEDANCJA PĘTLI ZWARCIA 1-FAZOWEGO	$\Omega$	0,289	0,533
IMPEDANCJA PĘTLI ZWARCIA 3-FAZOWEGO	$\Omega$	0,176	0,294
OBLICZENIOWY PRĄD ZWARCIA 1-FAZOWEGO	A	637	345
OBLICZENIOWY PRĄD ZWARCIA 3-FAZOWEGO	A	1315	785
WARUNEK SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA $U_0 > (1,5 Z_s) \times I_w$	V	230 > 228,7 warunek spełniony	230 > 179,1 warunek spełniony
UWAGI	-		

**OBLICZENIA - TABELA NR 3 - WYTRZYMAŁOŚĆ SŁUPÓW nN**

Numer słupa	PROJ. SŁUP NR 1	PROJ. SŁUP NR 2	Jedn.
Oznaczenie słupa	RKK10-10,5/E20	N-10,5/E6	
Długość przęsła	44	45	[m]
Typ przewodu	AL 4x50 AFL 3x35	AL 4x70 3x25	AL
Napężenie	45 / 55	40 / 55	[MPa]
Maksymalny zwis	0,93 / 0,98	0,94 / 1,0	[m]
Siła naciągu przewodów linii z sn	1477,5	1532,5	[daN]
Siła parcia wiatru na przewody	108,8	86,4	[daN]
Siła parcia wiatru na słup	50,0	50,0	[daN]
Siła parcia wiatru na lampę	25,0	25,0	[daN]
Wypadkowa siła działająca na słup	1661,3	1693,9	[daN]
Kąt załomu linii	179	174	[o]
Wypadkowa siła od przyłączy	112	174,3	[daN]
Siła wypadkowa od naciągu przewodów linii z sn przy uwzgl. kąta załomu	121,0	160,0	[daN]
Maksymalna siła działająca na słup wynikająca z jego funkcji:	1773,3	495,7	[daN]
Dobiera się słup:			
Funkcja słupa:	RKK	N	
Wysokość:	10,5	10,5	[m]
Typ żerdzi:	E	E	
Wytrzymałość:	2000	600	[daN]
Uwagi:	Projektowany	Projektowany	

## ZESTAWIENIE ZASADNICZYCH MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI

dla zadania „Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej,  
Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej”

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	J.m.
1.	Żerdź betonowa ŻN-10	3	szt.
2.	Poprzecznik przelotowy	2	szt.
3.	Izolatory porcelanowe nN	8	szt.
4.	Złącze kablowe nN-0,4kV	1	kpl.

### Uwaga:

Ww. materiały z rozbiórki przekazać Inwestorowi. Żłom stalowy i metale kolorowe Wykonawca zobowiązany jest przekazać protokolarnie firmie odbierającej złom od TAURON Dystrybucja S.A. Pozostałe materiały Wykonawca zobowiązany jest zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

## ZESTAWIENIE ZASADNICZYCH MATERIAŁÓW

dla zadania „Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	J.m.
1.	Kabel NA2XY-J 4x240mm <sup>2</sup>	227	m
2.	Kabel NA2XY-J 4x35mm <sup>2</sup>	113	m
3.	Rura osłonowa przewiertowa RHDPE o śr. 110mm	91	m
4.	Rura osłonowa przewiertowa RHDPE o śr. 160mm	162	m
5.	Rura osłonowa karbowana niebieska RHDPE o śr. 110mm	22	m
6.	Zwieracz nożowy NH2	3	szt.
7.	Bednarka FeZn 40x5	1	m
8.	Szpila uziomowa miedziowana FeZn dł. 3m	1	szt.
9.	Zestaw złączowo-pomiarowy ZK2a-1PX (z dodatkową kieszenią kablową)	1	szt.
10.	Wkładka bezpiecznikowa WTNH-2/gF 80A (w proj. ZK)	3	szt.
11.	Wkładki bezpiecznikowe WTNH-2/gF 160A (w ST)	3	szt.

\*) wyposażenie wg. schematu i opisu

### UWAGA:

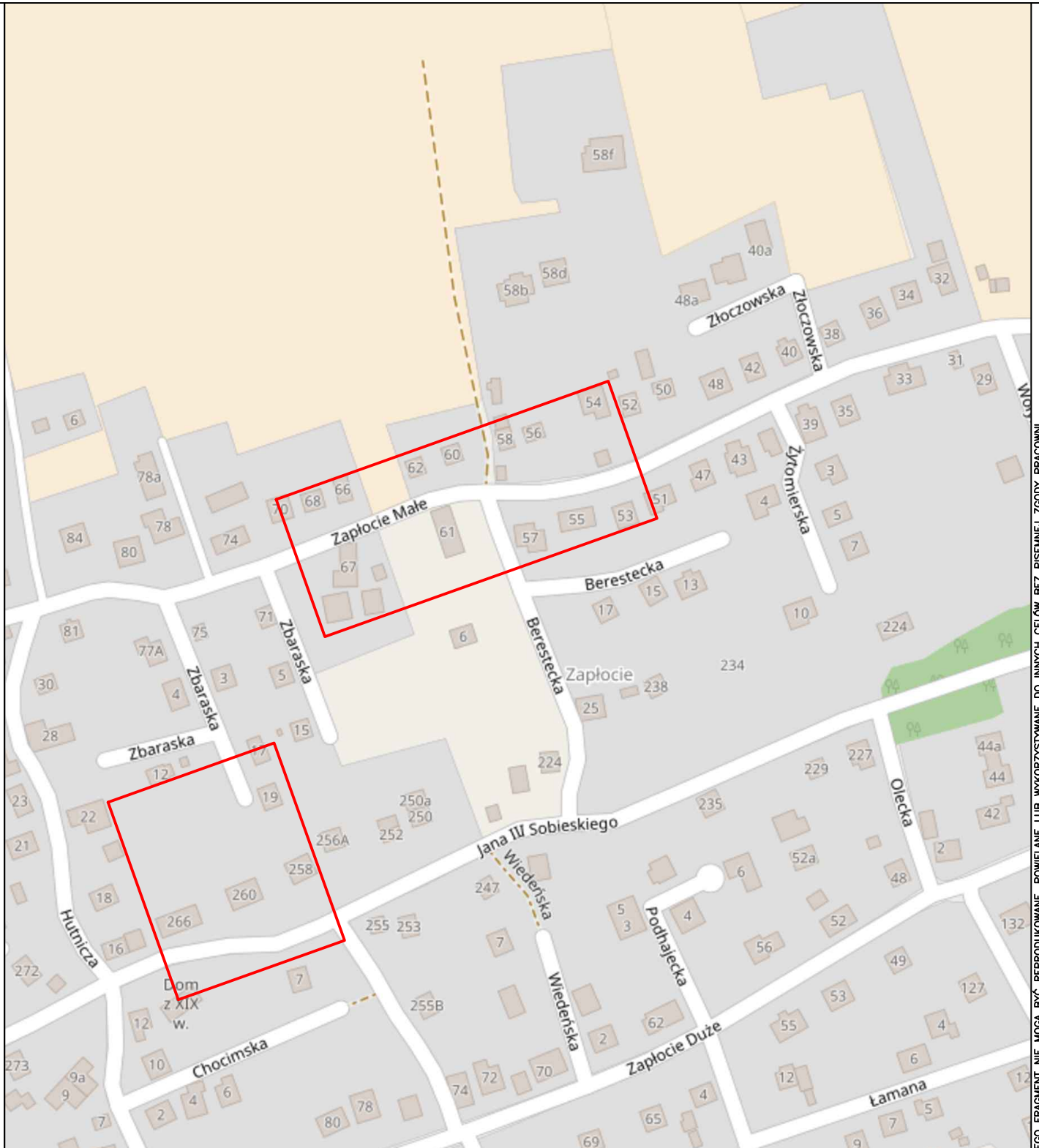
Słupy, ustoje, przewody, uziomy, osprzęt oraz oświetlenie uliczne obejmuje zestawienie montażowe linii napowietrznej nN.



El-Projekt Sp. z o. o.				nr obiektu				WYKAZ MONTAŻOWY										
Zestawienie montażowe linii napowietrznej nN-0,4kV Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe											Napężenie w [Mpa]			45/50	40/50	-	-	-
											Dł. sekcji odciągowej [m]			-	-	-	-	-
											Rozpiętość przęseł [m]			44	45	-	-	-
											Stopień obostrzenia			-	-	-	-	-
Nazwa linii: Linia napowietrzna nN-0,4kV - obwód 2 - Zapłocie Małe											Kąt załomu			179	142	-	-	-
											Nr słupa			1	2	2	2	2
											Typ i rodzaj słupa			RKK10-10,5/E20	N3-10,5/E6	Istn. BBB07361	Istn. BBB279790	Istn. BBB007368
Lp.		Wyszczególnienie				Jedn.	Ilość	Masa [kg]		Uwagi								
								Jedn.	Ogólna									
1.1		Słup narożny N3-10,5/E6					1	-	-									
1.2		Słup krańcowo-krańcowy RKK10-10,5/E20					1	-	-									
2.1	2. Żerdzie	Żerdź wirowana 10,5/E4,3					1	1055	1055									
2.2		Żerdź wirowana 10,5/E20					1	2225	2225									
3.1	3. Fundamenty	Rodzaj gruntu																
3.2		Głębokość posadowienia [m]																
3.3		Ustój betonowy UB1				kpl.	1	120	120									
3.4		US7				szt.	1	77	77									
3.5		Beton B15				m3	2,78	2300	6394									
3.6		Betonowy krąg studzienny h=30cm, śr. Wewn. 120cm				szt.	8	39	312									
4.1	4. Przewody, kable i osprzęt	Konstrukcja S-115/2 Km-2				szt.	7	1,3	9,1									
4.2		Obejma O-3				szt.	1	1,5	1,5									
4.3		Śruba M16x80				szt.	1	0,55	0,55									
4.4		Izolator S-115/2				szt.	23	0,5	11,5									
4.5		Hak wieszakowy mocowany taśmą				szt.	6	0,8	4,8									
4.6		Taśma stalowa z klamerką				szt.	3	0,01	0,03									
4.7		Poprzecznik krańcowy PK-2				szt.	4	3,8	15,2									
4.8		Śruba M16x460				szt.	4	0,25	1									
4.9		Uchwyt śrubowo-kabłąkowy				szt.	16	0,5	8									
4.10		Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy RSA-160A				szt.	1	0,5	0,5									
4.11		Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy RSA-400A				szt.	1	0,5	0,5									
4.12		Zwory bezpiecznikowe WTZ-2				szt.	3	0,3	0,9									
4.13		Uchwyt odciągowy dla AsXSn 4x(16-25)				szt.	6	1,1	6,6									
4.14		Uchwyt dystansowy do kabla nN				szt.	45	0,05	2,25									
4.15		Wspornik pod rozłącznik				szt.	2	0,4	0,8									
4.16		Zacisk odgałęźny przeb. izolację (Al. 16-120/Al.50-150)				szt.	36	0,06	2,16									
4.17		Zacisk Zacisk Al/Al, 50-240/50-240				szt.	12	0,06	0,72									
4.18		Ogranicznik przepięć z zaciskiem przeb. Izolację 0,66kV/5kA				kpl.	9	0,04	0,36									
4.19		Osłona końca przewodu 25-150				szt.	8	0,01	0,08									

4.20		Opaska PER15	szt.	10	0,115	1,15	
4.21		Taśma stalowa 20x0,7	m	50	0,115	5,75	
4.22		Klamerka do taśmy 20x0,7	szt.	0	0,015	0	
4.23		Ramka do mocowania rury	szt.	15	0,03	0,45	
4.24		Ośłona rurowa Ø110	szt.	3	1,4	4,2	
4.25		Ośłona rurowa Ø50	szt.	4	0,7	2,8	
4.26		Kształtka uszczelniająca dla rury Ø110	szt.	3	0,01	0,03	
4.27		Kształtka uszczelniająca dla rury Ø50	szt.	2	0,01	0,02	
4.28		Przewód goły 16mm2	m	24	0,065	1,56	
5.1	Uziemienie	Bednarka stalowa ocynkowana Fe-Zn 40x5	m	36	1,62	58,32	
5.2		Szpila uziomowa dł. 3,0m	szt.	6	7,92	47,52	
5.3		Zacisk uziemiający śrubowy	szt.	3	1,6	4,8	
5.4		Przewód izolowany AsXSn 1x120	m	9	0,41	3,69	
5.5		Taśma stalowa 20x0,7	m	12	0,115	1,38	
5.6		Klamerka do taśmy 20x0,7	szt.	9	0,015	0,135	
5.7		Śruba z nakrętką i podkładką sprężystą M10x25	szt.	6	0,01	0,06	
6.1	6. Oświetlenie	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	szt.	2	1,7	3,4	
6.2		Objemka Dw=263	szt.	1	0,5	0,5	
6.3		Objemka Dw=218	szt.	1	0,5	0,5	
6.4		Zacisk odgałęźny z bezpiecznikiem i wkładką topikową	kpl.	2	0,02	0,04	
6.5		Opaska PER15	szt.	4	-	-	
6.6		Przewód izolowany ALYd 16	m	2	-	-	
6.7		Przewód izolowany Dyd 2,5	m	6	-	-	

			4	4	2
			17	17	16
			6	6	3
			1	1	1
	2		1	1	
			1	1	1
			1	1	
	8			8	8
	12			12	12
	2			2	2
	1			1	1
	3			3	3
	4			4	4
	3			3	3
	2			2	2
	1	1			
	1				
		1			
	1	1			
	2	2			
	1	1			
	3	3			



Biuro Projektów Elektrycznych  
Spółka z o.o.



43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabaly 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu  
[www.el-projekt.eu](http://www.el-projekt.eu)

NAZWA: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej

ADRES: 246101\_1 Bielsko-Biała  
Obr. 0038 Stare Bielsko  
Działki ewidencyjne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1071/14 i inne

NAZWA  
RYS.: Orientacja

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

OPRACOWAŁ: inż. Kamil Kulas

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

DATA: 01.2022 SKALA: NR PROJ.: 60/2017 ELEMENT PB: NR RYS.: PT

INWESTOR: Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A  
Oddział w Bielsku-Białej 43-300 Bielsko-Biała, ul. Batorego 17A

1.  
str. 36

Niniejszy projekt chroniony jest prawem autorskim. Rozmiar, kolor, styl, reprodukcje, powielanie, lub wykorzystanie do innych celów bez pisemnej zgody pracowni.

## MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Nr Kancelaryjny: GK.6640.1862.2021

Skala: 1:500

Obiekt:

Data wykonania mapy: 26.11.2021 r.  
Układ współrzędnych: "2000"  
Układ odniesienia: PL-EVRF2007-NH  
Województwo: śląskie  
Jednostka ewid.: 246101\_1, M. Bielsko-Biała  
Obręb ewidencyjny: 246101\_1.0038, Stare Bielsko  
Miejscowość: Bielsko-Biała

Punkty graniczne spełniają wymagania określone w par. 31 Rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie standardów technicznych wykonania i sporządzania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych geodezyjnych przez zlecającego

przebiegu projektowanej sieci.

RUDZKI GEODEZJA Marek Rudzki  
43-200 Pszczyzna, ul. Batoiego 13A/5  
NIP: 6381627755 Regon: 240866950  
tel. 506666792  
rudzki.geodezja@gmail.com  
Nr 21807  
inż. Marek Rudzki  
43-200 Pszczyzna, ul. Batoiego 13A/5  
tel. 506666792

Na podstawie art.42 ust. 4 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawierają pozytywnie zweryfikowany operat techniczny.	
Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	GK.6640.1862.2021
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Prezydent Miasta Bielsk-Białej
Wykonawca prac geodezyjnych	Rudzki Geodezja Marek Rudzki
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego pozytywny wynik weryfikacji	Protokół weryfikacji z dn. 21.12.2021 nr GK.6640.1862.2021_1 p1
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	Marek Rudzki nr uprawnień 21807

Biuro Projektów Elektrycznych  
Spółka z o.o.



43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabay 52, tel/fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu  
www.el-projekt.eu

NAZWA: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbarskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej

ADRES: 246101\_1 Bielsko-Biała

Obr. 0038 Stare Bielsko

NAZWA: Projekt Zagospodarowania Terenu - arkusz 1

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10

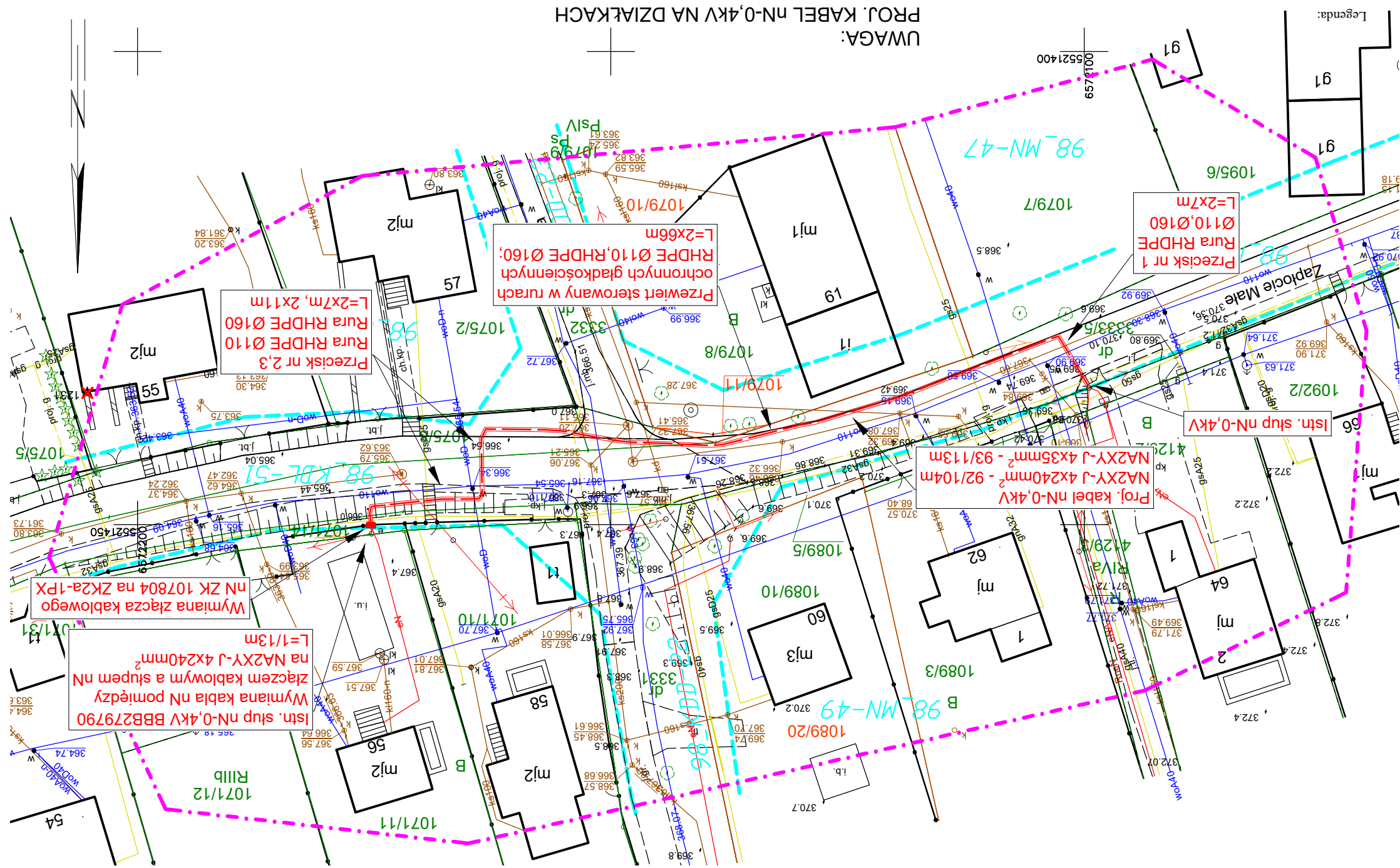
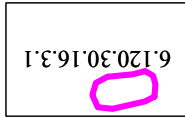
OPRACOWAŁ: inż. Kamili Kulas

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2607/PWOE/09

DATA: 01.2022

INWESTOR: Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A

Projekt sporządzono na kopii aktualnej mapy do celów projektowych przyjętej do zasobu geodezyjnego pod numerem ewidencyjnym: GK.6640.1862.2021\_1 p1 w dniu 21.12.2021 r.



UWAGA: PROJ. KABEL nN-0,4KV NA DZIAŁKACH

LEGENDA SIECI PROJEKTOWANYCH

-PROJ. LINIA KABLOWA nN-0,4KV

- sieć kanalizacyjna
- sieć wodociągowa
- sieć elektroenergetyczna
- sieć gazowa
- sieć telekomunikacyjna
- granica działek ewidencyjnych
- zakres opracowania
- linie rozgraniczające i symbole zagospodarowania z MPZP





# WEKTORYZACJA MAPY ZASADNICZEJ

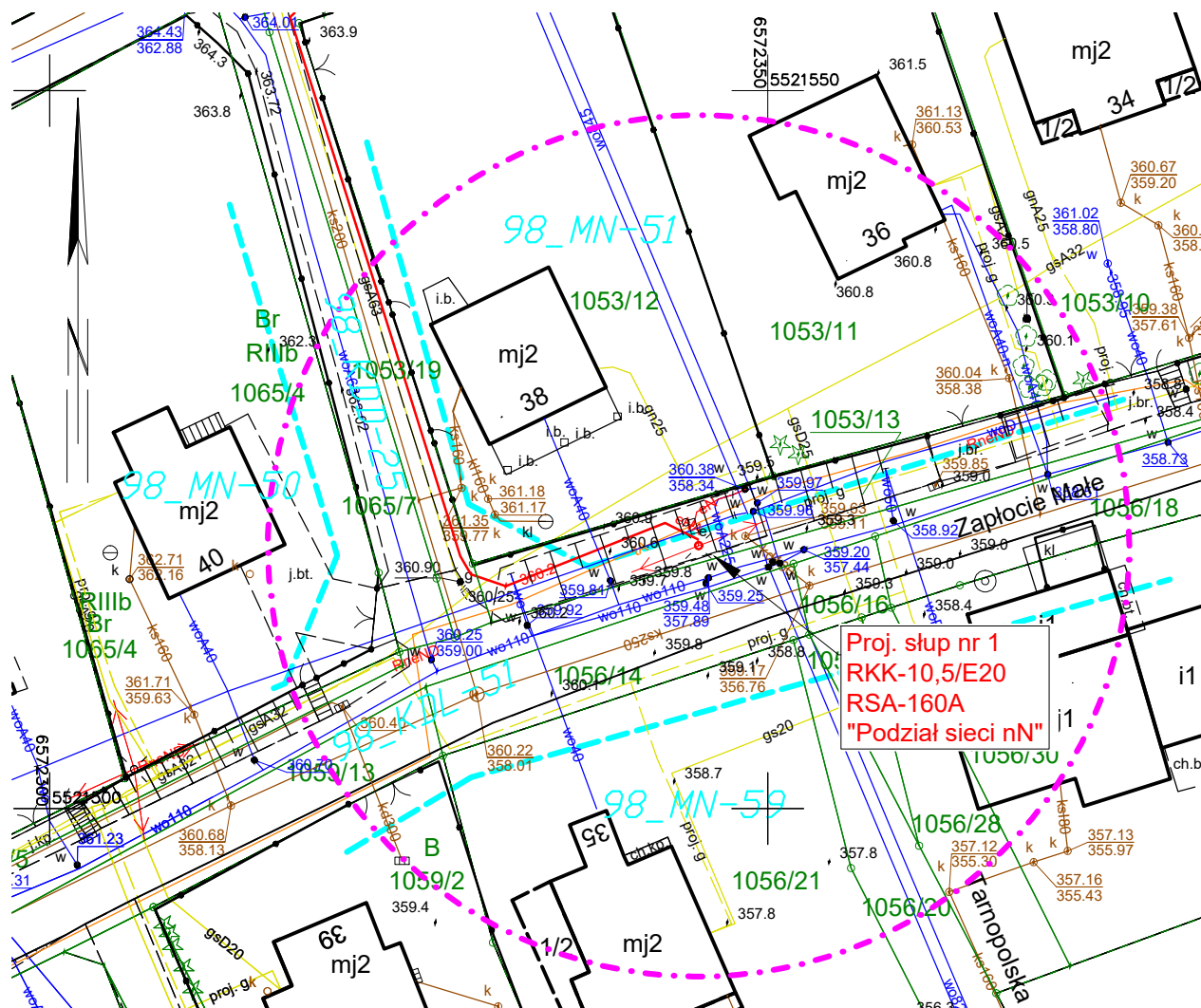
Obiekt: Data wykonania mapy: 22.12.2021r.  
 Układ współrzędnych: "2000"  
 Bielsko-Biała Układ odniesienia: PL-EVRF2007-NH  
 ul. Zapłocie Małe Województwo: śląskie  
 Jednostka ewid.: 246101\_1, M. Bielsko-Biała  
 Obręb ewidencyjny: 246101\_1.0038, Stare Bielsko  
 Miejscowość: Bielsko-Biała

Skala: 1:500

6.120.30.16.1.3

6.120.30.16.3.1

RUDZKI GEODEZJA Marek Rudzki  
 43-200 Pszczyna, ul. Batorego 13A/5  
 NIP: 6381627755 Regon: 240866950  
 tel. 506666792  
 rudzki.geodezja@gmail.com  
 GEODETA UPRAWNIONY  
 Nr 21807  
 inż. Marek Rudzki  
 43-200 Pszczyna, ul. Batorego 13A/5  
 tel. 506-666-792



Proj. słup nr 1  
 RKK-10,5/E20  
 RSA-160A  
 "Podział sieci nN"

## LEGENDA SIECI PROJEKTOWANYCH

○ -PROJ. SŁUP nN-0,4kV

### Legenda:

- sieć kanalizacyjna
- sieć wodociągowa
- sieć elektroenergetyczna
- sieć gazowa
- sieć telekomunikacyjna
- granica działek ewidencyjnych
- zakres opracowania
- linie rozgraniczające i symbole zagospodarowania z MPZP

Biuro Projektów Elektrycznych  
 Spółka z o.o.



43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabaly 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu  
[www.el-projekt.eu](http://www.el-projekt.eu)

NAZWA: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej

ADRES: 246101\_1 Bielsko-Biała  
 Obr. 0038 Stare Bielsko  
 Działki ewidencyjne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1071/14 i inne

NAZWA RYS.: Projekt Zagospodarowania Terenu - ark. 3

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10  
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

OPRACOWAŁ: inż. Kamil Kulas

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Bartłomiej Kozacka - upr. SLK/2507/PWOE/09  
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

DATA: 01.2022

SKALA:

NR PROJ.: 60/2017

ELEMENT PB: NR RYS.: 2.3

INWESTOR: Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A  
 Oddział w Bielsku-Białej 43-300 Bielsko-Biała, ul. Batorego 17A

str. 39

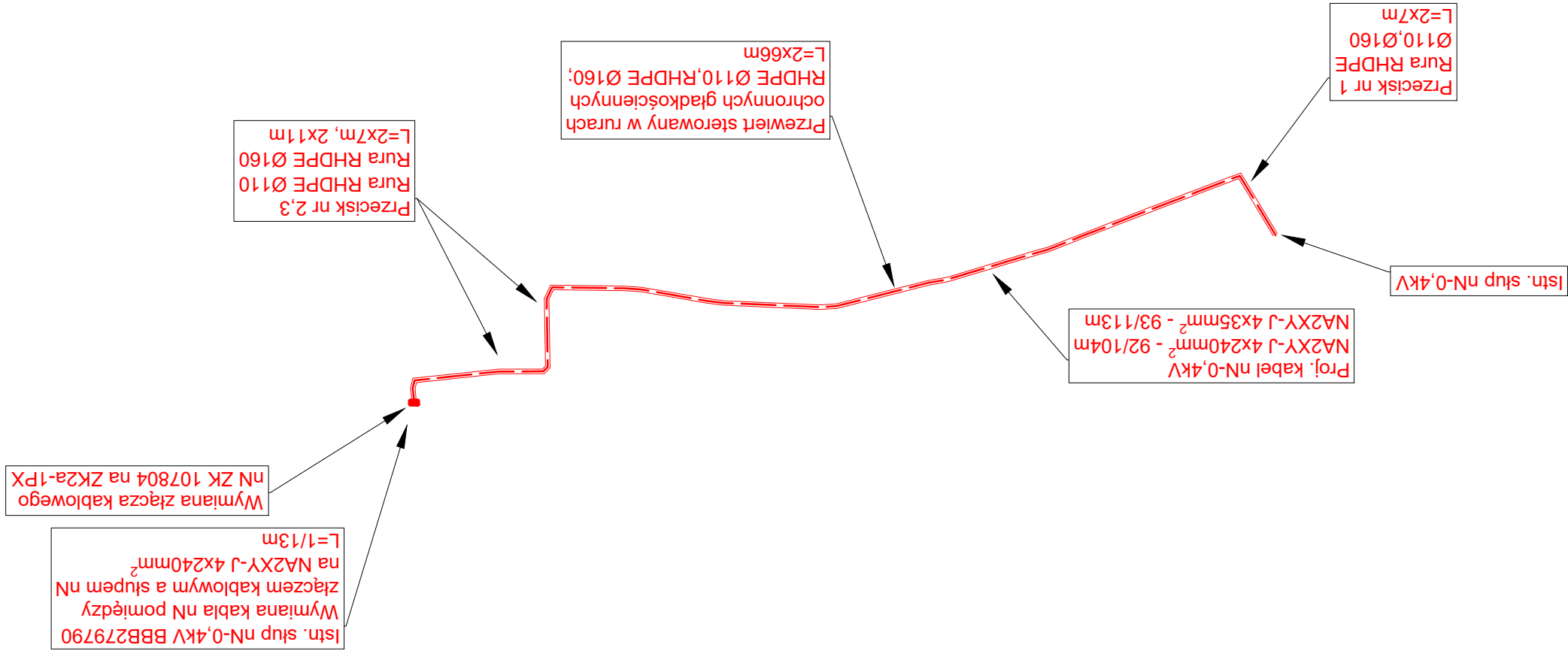
43-382 Biejsko-Biała, ul. Sabaty 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu	
Biurowy Projektów Elektrycznych	
Spółka z o.o.	
EL-PROJEKT	
43-382 Biejsko-Biała, ul. Sabaty 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu	
www.el-projekt.eu	
NADZWA: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbarskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Biejsku-Białej	
ADRES: 246101, 1 Biejsko-Biała, Obr. 0038 Stare Biejsko	
Działki ewidencyjne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 333/5, 1075/8, 1071/14 i inne	
NAZWA: Projekt Zagospodarowania Terenu - bez podziału geodezyjnego - arkusz 1	
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10	
OPRACOWAŁ: inż. Kamili Kulas	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09	
SKALA: -	
DATA: 01.2022	
INWESTOR: Tauron Dystrybucja S.A., 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A	
Oddział w Biejsku-Białej 43-300 Biejsko-Biała, ul. Batorego 17A	
str. 40	

LEGENDA SIECI PROJEKTOWANYCH

-PROJ. LINIA KABLOWA nN-0,4kV

-PROJ. RURA OCHRONNA Ø110

-PROJ. STUP nN-0,4kV

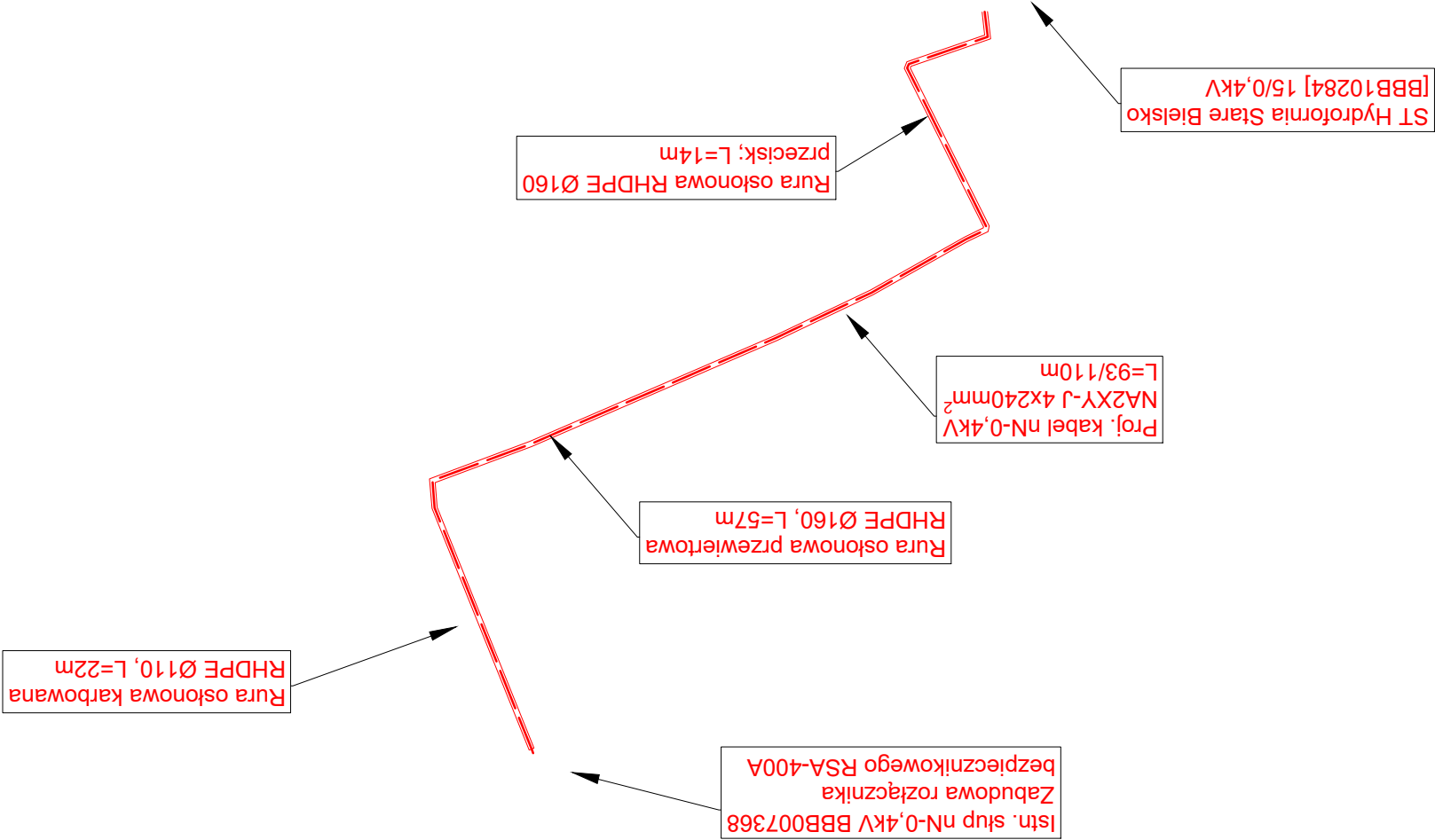


INNE SIECI PROJEKT CHRONIONY PRZECIEM AUTORSKIM, REZERWACJA, ZABIEG, JEŻO REZERWACJA, POWIĄZANE, LUB WYKORZYSTANE DO INNYCH CELÓW BEZ PISANIEJ ZGODY PRACOWNI.



Nazwa: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbarskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej		Adres: 246101, 1 Bielsko-Biała		Nazwa Rys.: Projekt Zagospodarowania Terenu - bez podkładu geodezyjnego - arkusz 2	
Działki ewidencyjne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1071/14 i inne		Opracował: mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10		Opracował: inż. Kamili Kulas	
www.el-projekt.eu		mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09		SPRAWDZIŁ: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09	
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabaj 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu		INWESTOR: Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A		DATA: 01.2022	
Skala: 60/2017		NR PROJ: 60/2017		ELEMENT PB: NR RYS.: PT	
3.2		-		3.2	
Str. 41		Oddział w Bielsku-Białej 43-300 Bielsko-Biała, ul. Batorego 17A		Str. 41	

Niniejszy projekt chroniony jest prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, rozpowszechnianie lub wykorzystywanie do innych celów bez pisemnej zgody pracowni.



Proj. słup nr 2  
N-10,5/E6  
Wymiana istn. słupa nN zgodnie  
ze zgodą warunkową na wejście  
w teren działki 1103/9

LEGENDA SIECI PROJEKTOWANYCH

- PROJ. LINIA KABLOWA nN-0,4kV
- PROJ. RURA OCHRONNA Ø110
- PROJ. SŁUP nN-0,4kV

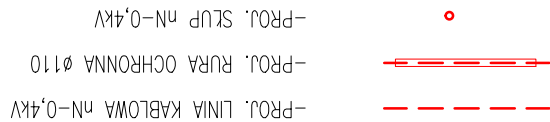
# LEGENDA SIECI PROJEKTOWANYCH

• -PROJ. SŁUP nN-0,4kV



Proj. słup nr 1  
RKK-10,5/E20  
RSA-160A  
"Podział sieci nN"

Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o.			
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabaly 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu <a href="http://www.el-projekt.eu">www.el-projekt.eu</a>			
NAZWA:	Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej		
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała Obr. 0038 Stare Bielsko Działki ewidencyjne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1071/14 i inne		
NAZWA RYS.:	Projekt Zagospodarowania Terenu - bez podkładu geodezyjnego - arkusz 3		
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOWE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
OPRACOWAŁ:	inż. Kamil Kulas		
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOWE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
DATA: 01.2022	SKALA: -	NR PROJ.: 60/2017	ELEMENT PB: PT NR RYS.: 3.3
INWESTOR:	Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A Oddział w Bielsku-Białej 43-300 Bielsko-Biała, ul. Batorego 17A		str. 42




-PROJ. SLUP nN-0,4kV

-PROJ. RURA OCHRONNA Ø110

-PROJ. LINIA KABLOWA nN-0,4kV

Nazwa: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbarskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Biejsku-Białej		Adres: 246101, 1 Biejsko-Biała		Nazwa: Mapa ewidencyjna z naniesioną trasą projektowanych urządzeń elektroenergetycznych - arkusz 2	
Działki ewidencyjne: 1038/10, 1075/8, 1071/14 i inne		Obr. 0038 Stare Biejsko		Rys.: Rysunek ewidencyjny z naniesioną trasą projektowanych urządzeń elektroenergetycznych - arkusz 2	
Projektował: mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10		Opracował: inż. Kamili Kulas		Sprawdził: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09	
Wymiar: 60/2017		Data: 01.2022		Inwestor: Tauron Dystrybucja S.A., 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A	
Str. 44		Skala: 1:500		Odział w Biejsku-Białej 43-300 Biejsko-Biała, ul. Batorego 17A	

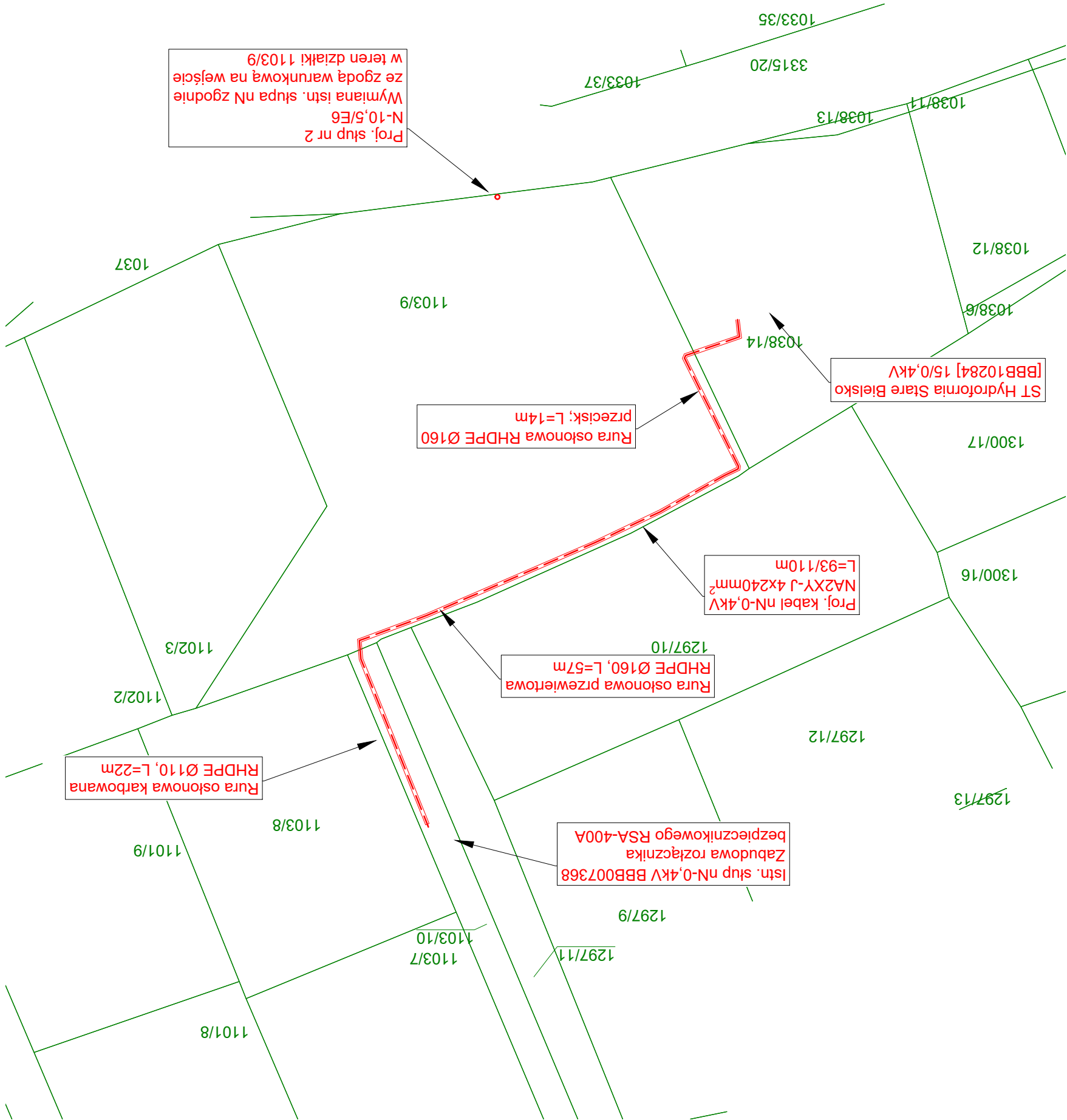
Niniejszy projekt chroniony jest prawem autorskim. Rozpraszanie, kopiowanie, powielanie lub wykorzystywanie do innych celów bez pisemnej zgody Pracowni.

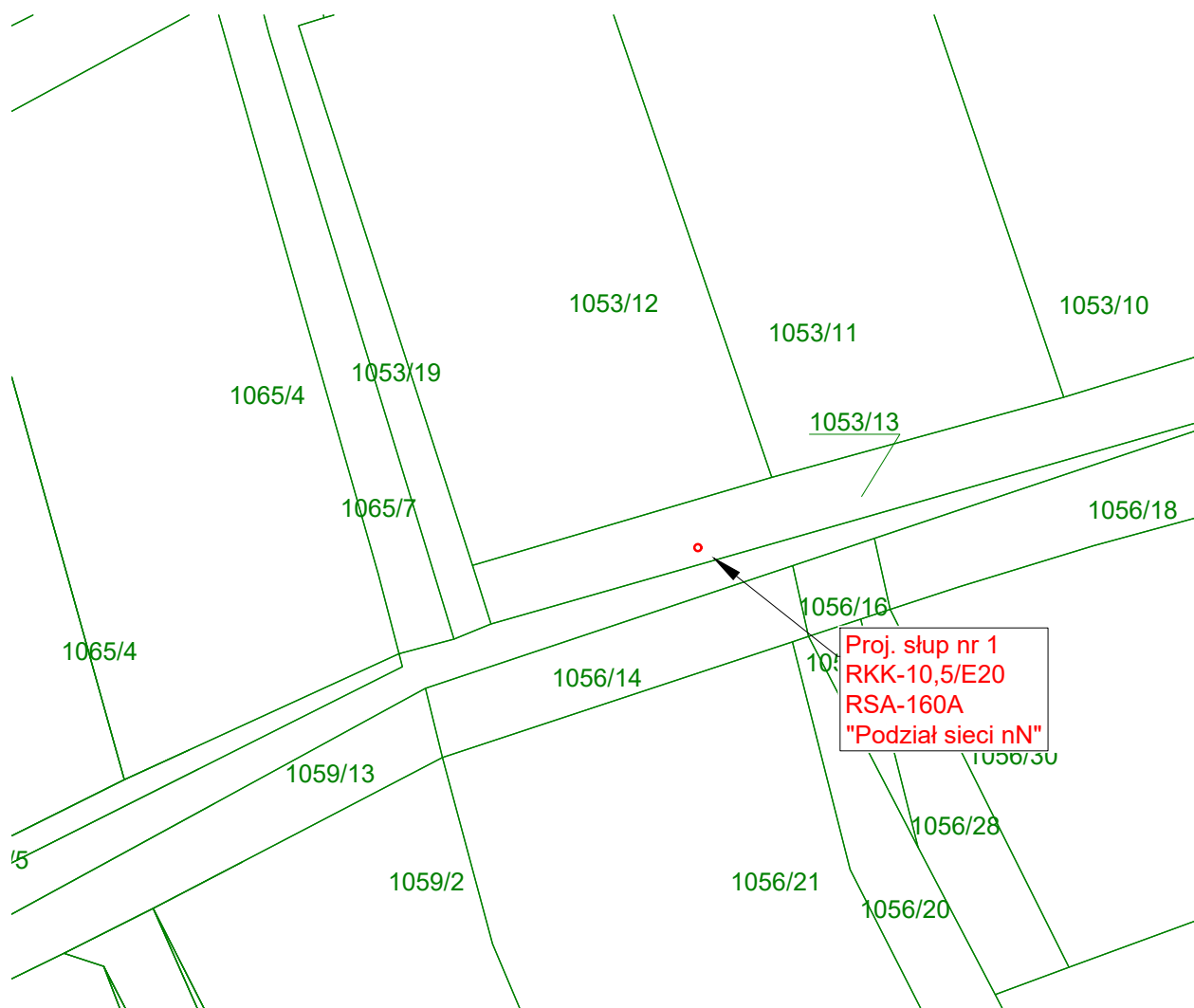


Spółka z o.o.

43-382 Biejsko-Biała, ul. Saboty 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu  
www.el-projekt.eu

- LEGENDA SIECI PROJEKTOWANYCH
- PROJ. LINIA KABLOWA nN-0,4kV
  - PROJ. RURA OCHRONNA Ø110
  - PROJ. STUP nN-0,4kV





# LEGENDA SIECI PROJEKTOWANYCH

• -PROJ. SŁUP nN-0,4kV

Biuro Projektów Elektrycznych  
Spółka z o.o.



43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabaly 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu  
[www.el-projekt.eu](http://www.el-projekt.eu)

NAZWA: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej

ADRES: 246101\_1 Bielsko-Biała  
Obr. 0038 Stare Bielsko  
Działki ewidencyjne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1071/14 i inne

NAZWA RYS.: Mapa ewidencyjna z naniesioną trasą projektowanych urządzeń elektroenergetycznych - arkusz 3

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOWE/10  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

OPRACOWAŁ: inż. Kamil Kulas

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOWE/09  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

DATA: 01.2022

SKALA: -

NR PROJ.: 60/2017

ELEMENT PB: PT

NR RYS.: 4.3

INWESTOR: Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A  
Oddział w Bielsku-Białej 43-300 Bielsko-Biała, ul. Batorego 17A

str. 45

PARAMETRY SIECI:

SIEĆ nN - ZASILANIE Z ST Hydrofornia Stare Bielsko [BBB10284]

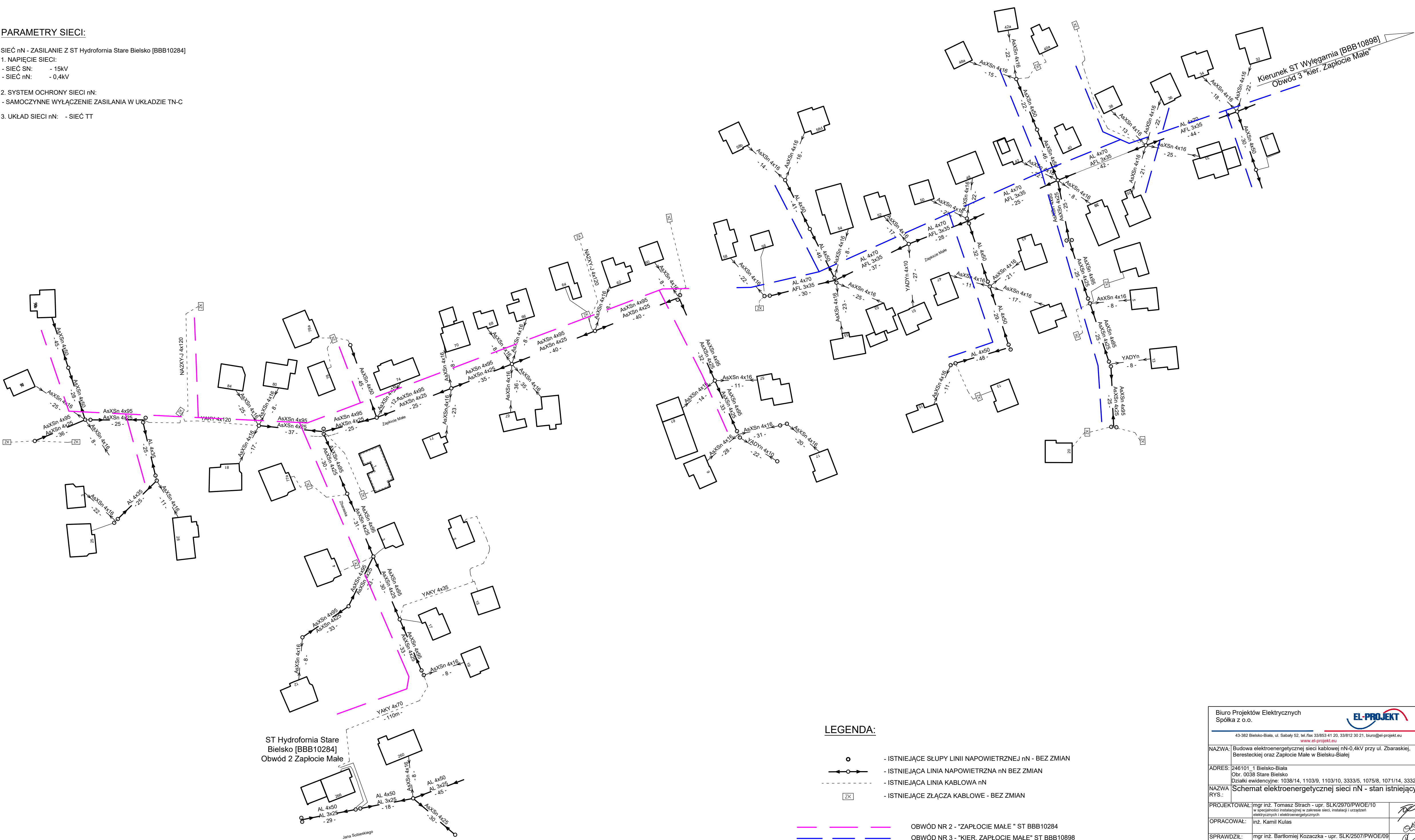
1. NAPIĘCIE SIECI:

- SIEĆ SN: - 15kV  
- SIEĆ nN: - 0.4kV

2. SYSTEM OCHRONY SIECI nN:

- SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA W UKŁADZIE TN-C

3. UKŁAD SIECI nN: - SIEĆ TT



LEGENDA:

- - ISTNIEJĄCE SŁUPY LINII NAPIOWIETRZNEJ nN - BEZ ZMIAN
- - ISTNIEJĄCA LINIA NAPIOWIETRZNA nN BEZ ZMIAN
- - - - - ISTNIEJĄCA LINIA KABLOWA nN
- [ZK] - ISTNIEJĄCE ZŁĄCZA KABLOWE - BEZ ZMIAN

OBWÓD NR 2 - "ZAPŁOCIE MAŁE" ST BBB10284  
OBWÓD NR 3 - "KIER. ZAPŁOCIE MAŁE" ST BBB10898

Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o.	
43-382 Bielsko-Biała, ul. Saboty 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu www.el-projekt.eu	
NAZWA:	Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0.4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała Obr. 0038 Stare Bielsko Działy ewidencyjne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1071/14, 3332
NAZWA RYS.:	Schemat elektroenergetycznej sieci nN - stan istniejący
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10
OPRACOWAŁ:	inż. Kamil Kulas
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09
DATA:	01.2022
INWESTOR:	Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A Oddział w Bielsku-Białej 43-300 Bielsko-Biała, ul. Batorego 17A



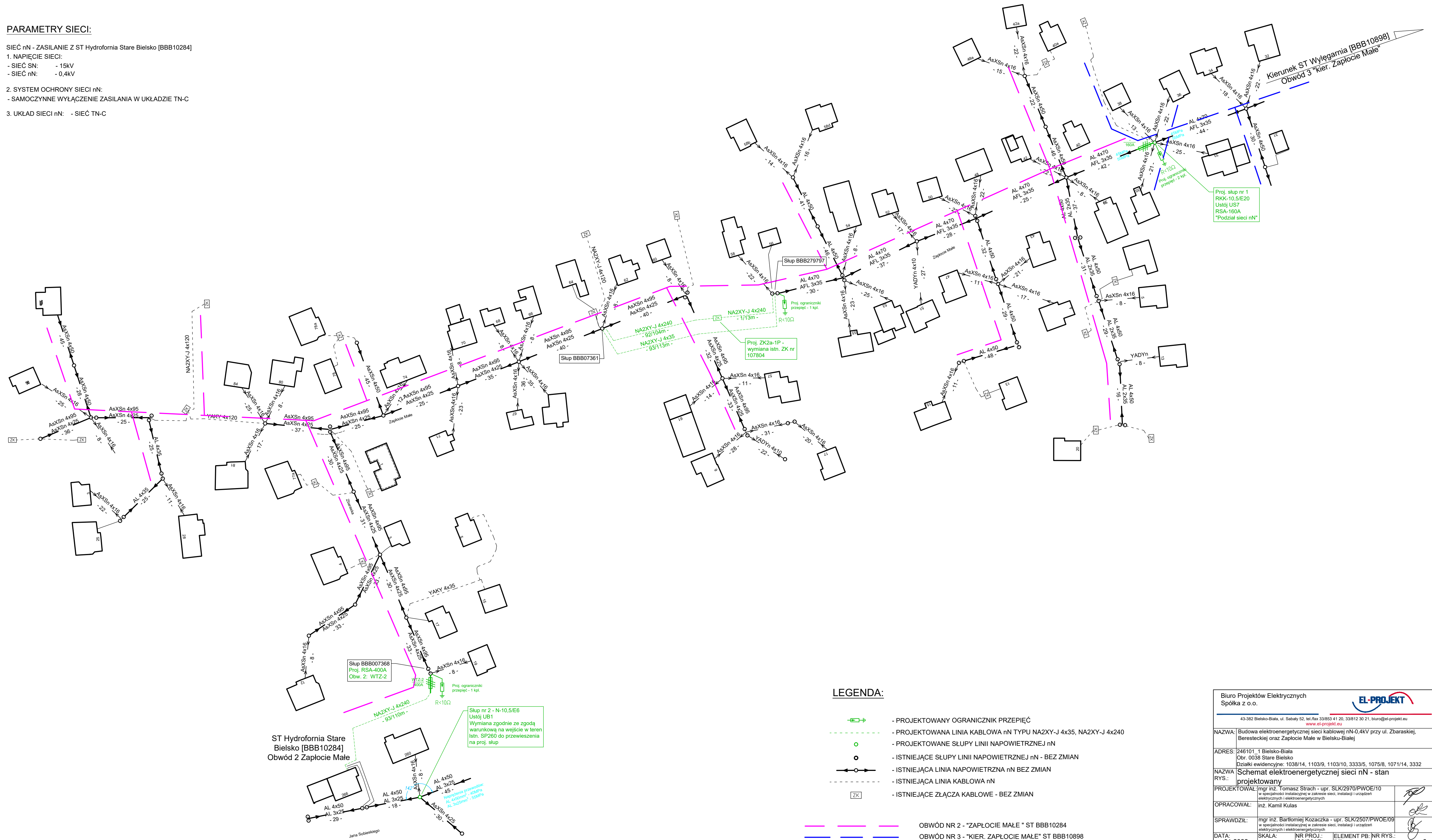
SIEĆ nN - ZASILANIE Z ST Hydrofornia Stare Bielsko [BBB10284]







### 1. NAPIĘCIE SIECI:

- ## 2. SYSTEM OCHRONY SIECI nN


- SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA W UKŁADZIE TN-C

3. UKŁAD SIECI nN: - SIEĆ TN-C

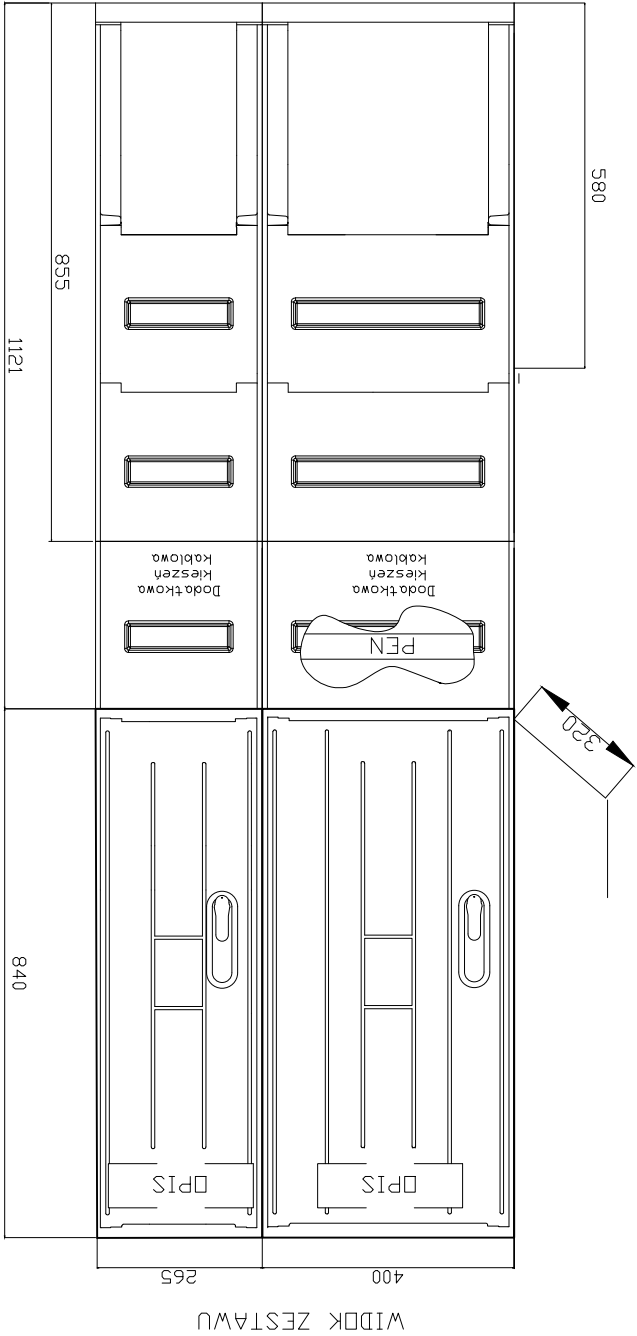


- |   |  |
|---|--|
|  | - PROJEKTOWANY OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ                              |
|  | - PROJEKTOWANA LINIA KABLOWA nN TYPU NA2XY-J 4x35, NA2XY-J 4x240 |
|  | - PROJEKTOWANE SŁUPY LINII NAPOWIERZNEJ nN                       |
|  | - ISTNIEJĄCE SŁUPY LINII NAPOWIERZNEJ nN - BEZ ZMIAN             |
|  | - ISTNIEJĄCA LINIA NAPOWIERZNA nN BEZ ZMIAN                      |
|  | - ISTNIEJĄCA LINIA KABLOWA nN                                    |
|  | - ISTNIEJĄCE ZŁĄCZA KABLOWE - BEZ ZMIAN                          |

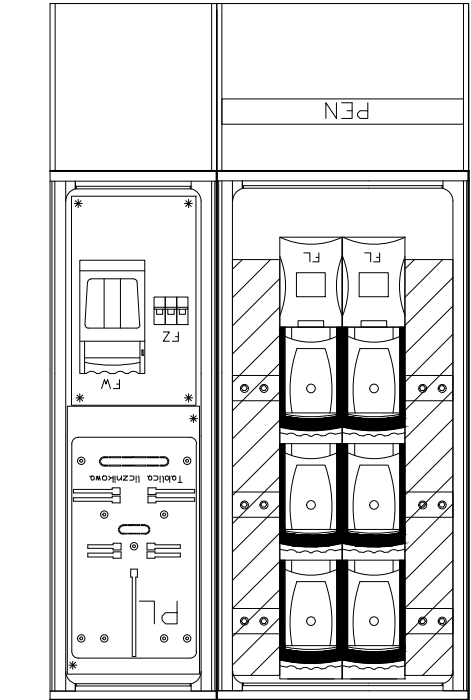
OBWÓD NR 2 - "ZAPŁOCIE MAŁE " ST BBB10284  
OBWÓD NR 3 - "KIER. ZAPŁOCIE MAŁE" ST BBB10898

Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o.			
43-382 Bielsko-Biala, ul. Saboty 52, tel/fax 33863 41 20, 33812 30 21, biuro@el-projekt.eu <a href="http://www.el-projekt.eu">www.el-projekt.eu</a>			
NAZWA:	Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej		
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biala Obr. 0038 Stare Bielsko Dziśki elektryczne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1077/14, 3332		
NAZWA RYS.:	Schemat elektroenergetycznej sieci nN - stan projektowawy		
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 (w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych)		
OPRAWOWAŁ:	inż. Kamil Kulas		
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozacka - upr. SLK/2507/PWOE/09 (w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych)		
DATA: 01_2022	SKALA: M. PROJ.: 60/2017	ELEMENT PB: N. RYS.: PT	6.
INWESTOR:	Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A Oddział w Bielsku-Białej 43-300 Bielsko-Biala, ul. Batoro 17a		
			str. 47

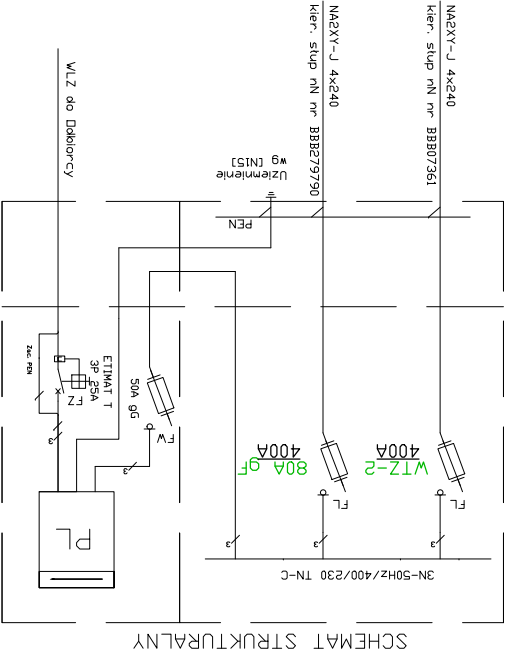
ZK2a-1PX



WIDOK ZESTAWU



RZĄDZENIE URZĄDZEN



SCHEMAT STRUKTURALNY

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 przeciżeniowy, die bez członu zwarcioowego, z funkcją ręcznego rozłączania obwodu +

zacisk PEN. Ww. aparaty należy zabudować w osłonie izolacyjnej przystosowanej do plombowania, z dostępą dla Odbiorcy dźwigni

zaciąg/wyłącz


PEN–szyna PEN z zaciskami typu V dla przyłączenia kabli magistralnych

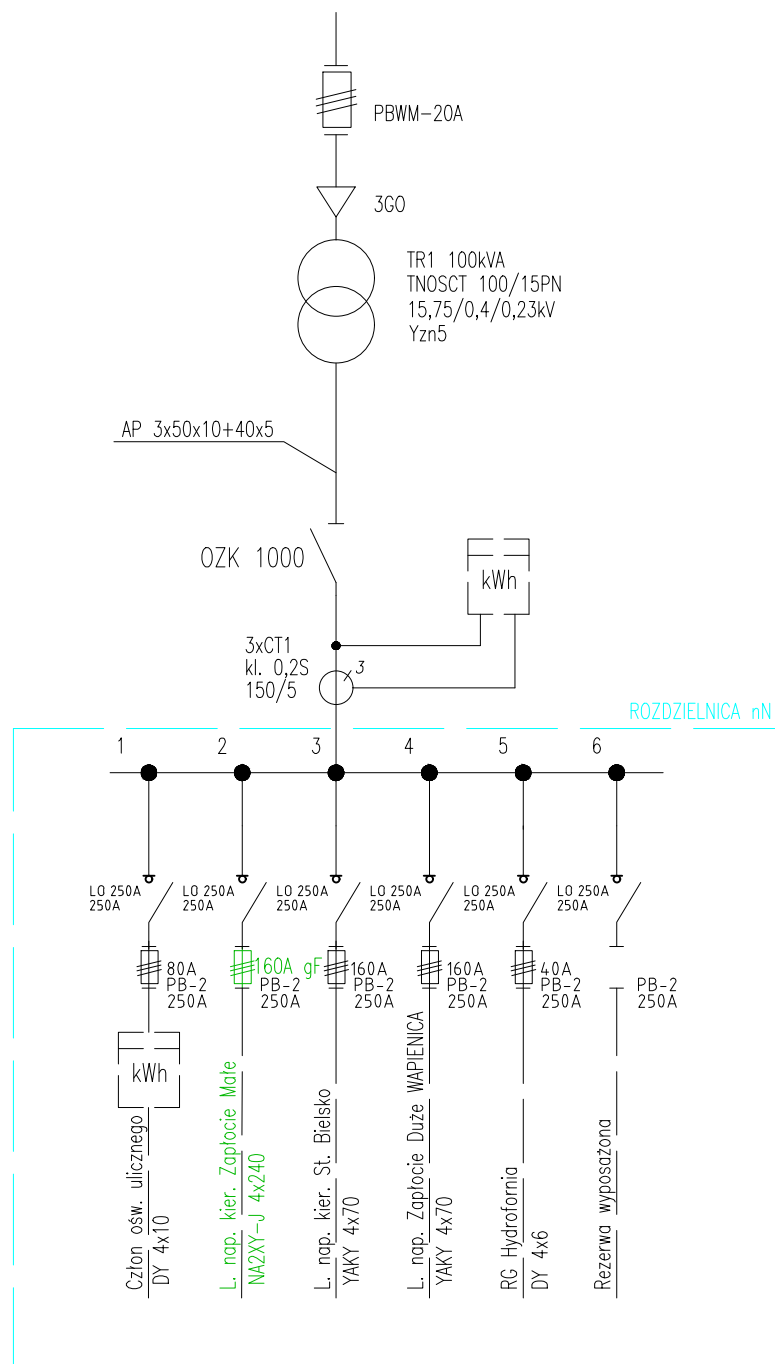
UWAGI:

1)Stopień ochrony: obudowa–min.Ip44, wnętrze obudowy–min.Ip2X

2)Na szynach w miejscach przewidzianych dla wprowadzenia przewodów do aparatu FW zabudować wprasowane nakrętki M8

–"X"dodatkowa kieszeń kablowa

<div>Biuro Projektów Elektrycznych</div> <div>Spółka z o.o.</div> <div></div>															
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabay 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu															
<a href="http://www.el-projekt.eu">www.el-projekt.eu</a>															
NAZWA: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbarskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej															
ADRES: 246101_1 Bielsko-Biała															
Działki ewidencyjne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1071/14, 3332															
NAZWA															
RYS.:															
Widok projektowanego złącza kablowego ZK2a-1P															
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10															
elektrycznych i elektroenergetycznych															
inż. Kamil Kulas															
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09															
elektrycznych i elektroenergetycznych															
NR PROJ.: 60/2017															
ELEMENT PB: NR RYS.: PT															
INWESTOR: Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A															
DATA: 01.2022															
str. 48															



STACJA TRANSFORMATOROWA SN/nN 15/0,4kV  
HYDROFORNIA STARE BIELSKO [BBB10284]

#### 1. NAPIĘCIE SIECI:

- SIEĆ nN: - 0,4kV
- SIEĆ SN: - 15kV

#### 2. SYSTEM OCHRONY SIECI nN:

SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA W UKŁADZIE TN-C

#### 3. UKŁAD SIECI nN: - SIEĆ TN-C

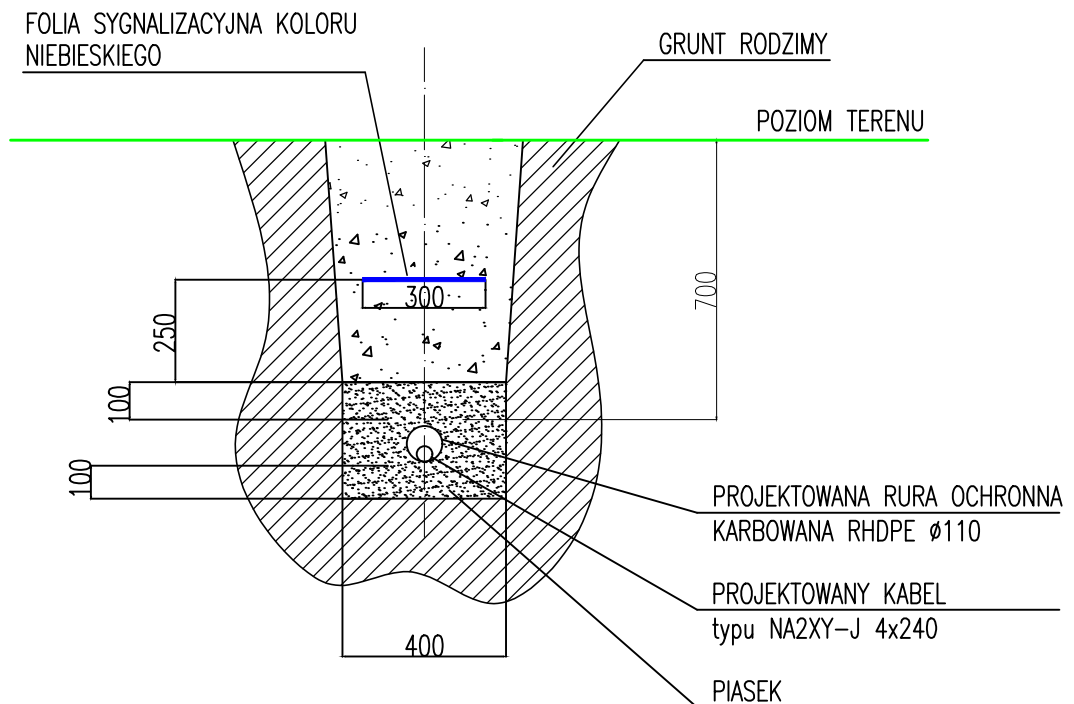
Biuro Projektów Elektrycznych  
Spółka z o.o.



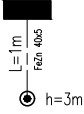
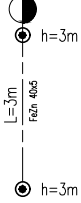
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabala 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu  
[www.el-projekt.eu](http://www.el-projekt.eu)

NAZWA:	Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbarskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej		
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała Obr. 0038 Stare Bielsko Działki ewidencyjne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1071/14, 3332		
NAZWA RYS.:	Schemat stacji transformatorowej SN/nN		
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
OPRACOWAŁ:	inż. Kamil Kulas		
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
DATA:	01.2022	NR PROJ.: 60/2017	ELEMENT PB: PT
INWESTOR:	Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A Oddział w Bielsku-Białej 43-300 Bielsko-Biała, ul. Batorego 17A		8.





# PRZEKRÓJ ROWU KABLOWEGO PROJEKTOWANEJ LINII KABLOWEJ nN



Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o.			
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabaly 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu <a href="http://www.el-projekt.eu">www.el-projekt.eu</a>			
NAZWA:	Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej		
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała Obr. 0038 Stare Bielsko Działki ewidencyjne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1071/14, 3332		
NAZWA RYS.:	Widok rowu kablowego nN		
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
OPRACOWAŁ:	inż. Kamil Kulas		
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
DATA:	SKALA:	NR PROJ.:	
01.2022	-	60/2017	PT
INWESTOR:	Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A Oddział w Bielsku-Białej 43-300 Bielsko-Biała, ul. Batorego 17A		NR RYS.: 9.
			str. 50

NR KOLEJNY SŁUPA	ZŁĄCZE KABLOWE nN	SŁUP nN-0,4kV
SZKIC UZIEMIENIA		
WARTOŚĆ REZYSTANCJI UZIEMIENIA	$R \leq 30,0 \Omega$	$R \leq 10,0 \Omega$
ILOŚĆ TAŚMY STAL. FeZn 40x5	1,0m	3,0m
ILOŚĆ TAŚMY STAL. FeZn 30x4	-	-
ILOŚĆ PRĘTÓW PIONOWYCH DŁ.6,0m	-	-
ILOŚĆ PRĘTÓW PIONOWYCH DŁ.3,0m	1 szt.	2 szt.
ILOŚĆ PRĘTÓW PIONOWYCH DŁ.1,5m	-	-
GLĘBOKOŚĆ UŁOŻENIA TAŚMY STAL. FeZn:	0,8m	1,2m

PRZYJĘTO REZYSTYWNOSĆ GRUNTU:  
dla stacji transformatorowej:  
 $\rho_E = 88,08 \text{ } [\Omega/m]$  – uziom poziomy,  
 $\rho_E = 97,35 \text{ } [\Omega/m]$  – uziom pionowy.

Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o.			
43-382 Bielsko-Biała, ul. Sabaty 52, tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu <a href="http://www.el-projekt.eu">www.el-projekt.eu</a>			
NAZWA:	Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej nN-0,4kV przy ul. Zbaraskiej, Beresteckiej oraz Zapłocie Małe w Bielsku-Białej		
ADRES:	246101_1 Bielsko-Biała Obr. 0038 Stare Bielsko Działki ewidencyjne: 1038/14, 1103/9, 1103/10, 3333/5, 1075/8, 1071/14, 3332		
NAZWA RYS.:	Siatka uziemień proj. urządzeń elektroenergetycznych		
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Strach - upr. SLK/2970/PWOWE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
OPRACOWAŁ:	inż. Kamil Kulas		
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka - upr. SLK/2507/PWOWE/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
DATA:	SKALA:	NR PROJ.:	ELEMENT PB: NR RYS.:
01.2022	-	60/2017	PT 10.
INWESTOR:	Tauron Dystrybucja S.A. 31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A Oddział w Bielsku-Białej 43-300 Bielsko-Biała, ul. Batorego 17A		
			str. 51

MINIESTRZ PROJEKT CHRONIONY JEST PRAWEM AUTORSKIM. RYSUNEK NI ZADEN JEGO FRAGMENT NIE MOGA BYĆ REPRODUKOWANE, POMIARANE LUB WYKORZYSTYWANE DO INNYCH CELÓW BEZ PISEMNEJ ZGODY PRACOWNI.

## Protokół nr 01/KK/01/22

### z pomiarów rezystywności gruntu metodą Wennera

1. Wykonawca – nazwa firmy:  
**EL-PROJEKT S.C, ul. Sabały 52 43-300 Bielsko-Biała**
2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:  
**„Bielsko-Biała, ul Berestecka – budowa linii kablowej nN, modernizacja sieci nN ze stacji tr. SN/nN nr BBB10284 ST Hydrofornia Stare Bielsko ”**
3. Data wykonania pomiarów: **19.01.2022 r.**
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	Miernik rezystancji uziemienia	MRU-30	Sonel	CM0732
-	---	---	---	---

## 6. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: **N 49°49'25"** **E 19°00'04"**

L.p.	Odległość między sondami	Głębokość pomiaru rezystywności gruntu	Wartość napięcia pomiarowego	Kierunek pomiaru <sup>1)</sup>	Rezystywność zmierzona $\rho_z$	Współczynnik korekcyjny <sup>2)</sup> $k_R$	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_R \times \rho_z$
	[m]	[m]	[V]	--	[ $\Omega$ m]	--	[ $\Omega$ m]
1.	1,0	0,7	50	X	27,6	1,6	<b>44,16</b>
				Y	-	-	-
2.	2,0	1,4		X	26,8	1,6	<b>42,88</b>
				Y	-	-	-
3.	4,0	2,8		X	24,6	1,6	<b>39,36</b>
				Y	-	-	-

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

2) Współczynnik  $k_R$  określony na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu



7. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych

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

**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:

**Pomiar zrealizowano tylko w jednej osi pomiarowej, ze względu na istniejące uwarunkowania terenowe w przedmiotowej lokalizacji.** .....

.....

.....

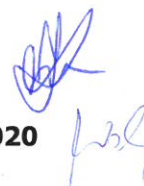
.....

9. Pomiary przeprowadził:

**inż. Kamil Kulas – uprawnienia nr E-1/1008/274/19**

Pomiary sprawdził:

**inż. Dawid Wolny – uprawnienia nr G-1/D/470/3991/2020**



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

Załączniki:

1. Kopia świadectwa wzorcowania przyrządu pomiarowego

### z pomiarów rezystywności gruntu metodą Wennera

1. Wykonawca – nazwa firmy:  
**EL-PROJEKT S.C, ul. Sabały 52 43-300 Bielsko-Biała**
2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:  
**„Bielsko-Biała, ul Berestecka – budowa linii kablowej nN, modernizacja sieci nN ze stacji tr. SN/nN nr BBB10284 ST Hydrofornia Stare Bielsko ”**
3. Data wykonania pomiarów: **19.01.2022 r.**
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~~

## 5. Zastosowane przyrządy pomiarowe

L.p.	Nazwa	Typ	Producent	Nr fabryczny
<b>1</b>	<b>Miernik rezystancji uziemienia</b>	<b>MRU-30</b>	<b>Sonel</b>	<b>CM0732</b>
-	---	---	---	---

## 6. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: **N 49°49'30"** **E 19°00'12"**

L.p.	Odległość między sondami	Głębokość pomiaru rezystywności gruntu	Wartość napięcia pomiarowego	Kierunek pomiaru <sup>1)</sup>	Rezystywność zmierzona $\rho_z$	Współczynnik korekcyjny <sup>2)</sup> $k_R$	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_R \times \rho_z$
	[m]	[m]	[V]	--	[ $\Omega$ m]	--	[ $\Omega$ m]
1.	1,0	0,7	50	X	81,6	1,6	<b>130,56</b>
				Y	-	-	-
2.	2,0	1,4		X	53,7	1,6	<b>85,92</b>
				Y	-	-	-
3.	4,0	2,8		X	34,8	1,6	<b>55,68</b>
				Y	-	-	-

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

2) Współczynnik  $k_R$  określony na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu

7. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych

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

**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:

**Pomiar zrealizowano tylko w jednej osi pomiarowej, ze względu na istniejące uwarunkowania terenowe w przedmiotowej lokalizacji.** .....

.....

.....

.....

9. Pomiary przeprowadził:

**inż. Kamil Kulas – uprawnienia nr E-1/1008/274/19**

Pomiary sprawdził:

**inż. Dawid Wolny – uprawnienia nr G-1/D/470/3991/2020**



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

Załączniki:

1. Kopia świadectwa wzorcowania przyrządu pomiarowego

## ŚWIADECTWO WZORCOWANIA

Data wydania: 11 października 2021 Nr świadectwa: 232408/21 Strona 1/4

<b>OBIEKT WZORCOWANIA</b>	Miernik parametrów sieci (miernik rezystancji uziemienia) typ: MRU-30, nr fabryczny: CM0732, producent: SONEL S.A.
<b>ZGŁASZAJĄCY</b>	Firma Projektowo-Wykonawcza "EL-PROJEKT" S.C., B. Kozaczka, T. Strach ul. Sabły 52, 43-382 Bielsko-Biała
<b>METODA WZORCOWANIA</b>	Wg IW01 "Wzorcowanie mierników cyfrowych" wyd. 2.2 z dnia 25 stycznia 2021 r. - FP336/IW01/S04 z dnia 28 maja 2018 r.
<b>WARUNKI ŚRODOWISKOWE</b>	Temperatura otoczenia: $(22,2 + 25,1) ^\circ\text{C}$ Wilgotność względna powietrza: $(34 + 43) \%$ .
<b>DATA WYKONANIA WZORCOWANIA</b>	11 października 2021 r.
<b>SPÓJNOŚĆ POMIAROWA</b>	Świadectwo jest wydane w ramach porozumienia EA MLA w zakresie wzorcowania i potwierdza spójność wyników pomiarów z jednostkami miar Międzynarodowego Układu Jednostek Miar (SI).
<b>WYNIK WZORCOWANIA</b>	Wyniki wzorcowania podano na stronach 2/4 do 4/4 wraz z wartościami niepewności pomiaru. Punkty poza zakresem akredytacji oznaczono #. Zaprezentowane wyniki dotyczą wyłącznie wzorcowanego obiektu.
<b>NIEPEWNOŚĆ POMIARU</b>	Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-4/02 M:2013. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 % i współczynniku rozszerzenia $k = 2$ .

SONEL S.A.  
Laboratorium Badawczo-Wzorcujące  
Kierownik laboratorium  
Edyta Grabacka

**WYNIKI  
WZORCOWANIA**

Wyniki przeprowadzonego wzorcowania przedstawiono poniżej:

## 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
100	24,0	24,0	0,0	0,6	3,2

## 2. Prąd AC 50 Hz - ceży C3.

Zakres	Wartość prądu odniesienia	Zmierzona wartość prądu	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
mA	mA	mA	mA	mA	mA
99,9	10,00	10,00	0,00	0,06	1,30
	90,00	90,40	0,40	0,14	7,70
999	900,0	902,7	2,7	2,3	75,0
A	A	A	A	A	A
5,00	4,500	4,516	0,016	0,009	0,275

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

Zakres	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
# 9,99	0,000	0,000	0,000	0,006	0,030
	18,000	18,000	0,000	0,022	0,390
99,9	180,00	180,00	0,00	0,12	3,90
1999	1800,0	1797,4	-2,6	1,3	39,0

## 4. Rezystancja AC (funkcja pomiaru rezystancji uziemień metodą 2- przewodową).

2P 25 V 50 Hz

Zakres	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
19,99	0,551	0,570	0,019	0,007	0,047
	18,051	18,090	0,039	0,028	0,572
199,9	180,05	180,28	0,23	0,28	5,70
1999	1800,1	1802,4	2,3	2,8	90,0
9999	9000	9008	8	14	720

Autoryzował:  
Arkadiusz Nycz



## 5. Rezystancja AC (uziemienia RE).

## 4P 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					
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
19,99	100	100	0,113	0,120	0,007	0,007	0,038
	100	100	0,513	0,520	0,007	0,007	0,050
	100	100	19,013	19,030	0,017	0,029	0,633
199,9	100	100	190,01	189,80	-0,21	0,29	6,29
1999	100	100	1900,0	1903,4	3,4	2,9	97,9
9999	100	100	9000	8973	-27	14	464

## 4P 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					
$\Omega$	k $\Omega$	k $\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
19,99	1	1	0,513	0,540	0,027	0,007	0,093
	1	1	19,013	19,066	0,053	0,029	0,926
199,9	1	1	190,01	190,64	0,63	0,29	8,89
1999	1	1	1900,0	1901,2	1,2	2,9	123,5

## 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					
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
19,99	100	100	0,116	0,140	0,024	0,007	0,038
	100	100	19,016	19,049	0,033	0,029	0,633
199,9	100	100	190,02	190,19	0,17	0,29	6,29
1999	100	100	1900,0	1898,6	-1,4	2,9	97,9
9999	100	100	9000	8927	-73	14	734

Autoryzował:  
Arkadiusz Nycz



## 6. Rezystancja AC (RE uziemień wielokrotnych z wykorzystaniem cęgów)

3P+C 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					
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
19,99	100	100	0,116	0,120	0,004	0,007	0,038
	100	100	0,516	0,510	-0,006	0,007	0,050
	100	100	19,016	18,959	-0,057	0,029	0,633
199,9	100	100	190,02	189,43	-0,59	0,29	6,29
1999	100	100	1900,0	1895,0	-5,0	2,9	97,9
9999	100	100	9000	8934	-66	14	734

3P+C 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					
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
19,99	1	1	0,516	0,550	0,034	0,013	0,093
	1	1	19,016	18,970	-0,046	0,029	0,926
199,9	1	1	190,02	189,41	-0,61	0,29	8,89
1999	1	1	1900,0	1886,1	-13,9	2,9	123,5

## 7. Rezystancja AC (pomiaru uziemień metodą podwójnych cęgów).

50 Hz

Zakres	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
19,99	0,116	0,120	0,004	0,007	0,092
	0,516	0,520	0,004	0,007	0,132
	18,016	17,781	-0,235	0,028	1,882
99,9	80,02	77,13	-2,89	0,13	16,30

Autoryzował:  
Arkadiusz Nycz