ELWAR Sp. z o.o.
ul. Rodziny Poganów 62,
32-080 Zabierzów

biuro:
ul. Krakowska 259A,
32-080 Zabierzów
biuro@elwar.org
tel.:(12)307-36-60

PROJEKT WYKONAWCZY – TOM B

Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Umowa nr 323/06/ZAK/2018 z dnia 08.06.2018 r., Definicja projektu PSP: I-KR-BI-1804119

Miejscowość: Jeziorzany, Rączna, gmina Liszki, powiat krakowski
dz. nr 53, 41, 52, 46, 45 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
dz. nr 2091, 2090, 2089, 2088, 2086, 2085, 2084, 2083, 2082, 2081, 2080, 2078, 2077, 2076, 2075, 2074, 2073, 2067, 2066, 2061, 1627, 2041, 2040, 2039, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki

Województwo: małopolskie

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków

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

Jedn. projektowa: ELWAR Sp. z o.o.
ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów

Kategoria obiektu:	*XXVI – sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne*				
	Branża	**Imię i nazwisko**	**Nr uprawnień**	**Data**	**Podpis**
Opracował:	*Sieci elektroenergetyczne*	*mgr inż. Jarosław Wacko*		**02.2022**	
Opracował:		*inż. Karol Ćwięka*		**02.2022**	
Projektował:		*mgr inż. Krzysztof Gazda*	**MAP/0048/PBE/19** *Spec.: instalacje elektryczne*	**02.2022**	
Sprawdził:		*mgr inż. Jakub Wolski*	**MAP/0083/PBE/19** *Spec.: instalacje elektryczne*	**02.2022**	

EGZEMPLARZ: … / 4
KRAKÓW, LUTY 2022 r.

Szczegółowy spis zawartości

Szczegółowy spis zawartości 2
Wytyczne projektowe 4
Zakres rzeczowy podstawowych materiałów realizacji inwestycji 9
Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do MOIIB projektanta i sprawdzającego 10
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej 13
Opis techniczny przedmiotu inwestycji 14
1. Zakres rzeczowy inwestycji 14
1.1. Stan istniejący 14
1.2. Stan projektowany 14
1.3. Opis prowadzenia robót rozbiórkowych 16
1.4. Opis zapewnienia bezpieczeństwa mienia 17
2. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki budowlanej lub terenu 17
3. Geotechniczne warunki posadowienia terenu 18
4. Środowiskowe uwarunkowania realizacji inwestycji 18
5. Ochrona środowiska 18
6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego 19
7. Lokalizacja inwestycji w stosunku do obszarów zagrożonych wystąpieniem powodzi 19
8. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi 19
9. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych 20
10. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego 20
11. Lokalizacja inwestycji względem obszaru Natura 2000 i rezerwatów 20
12. Informacja o obszarze oddziaływania 21
Opis techniczny 22
1. Stan istniejący 22
2. Stan projektowany 22
3. Budowa elektroenergetycznych sieci kablowych SN 24
3.1. Wymagania ogólne 24
3.2. Sposób ułożenia kabla SN w ziemi 24
4. Posadowienie stanowisk słupowych SN 26
4.1. Wykopy pod fundamenty 26
4.2. Montaż fundamentów 26
4.3. Montaż żerdzi 27
5. Stanowiska słupowe SN 27
6. Uziemienie ochronne 28
7. Ochrona od przepięć 29
8. Ochrona przeciwłukowa 29
9. Ochrona przeciwdrganiowa 30
10. Zalecenia branżowe dotyczące inwestycji 30
11. Opracowanie typowe 32
12. Uwagi końcowe 33

Obliczenia techniczne 34
1. Protokół z pomiarów rezystywności gruntu 34
2. Obliczenia wartości uziemienia stanowisk słupowych SN 37
3. Obliczenia zwarciowe 39
4. Obliczenia techniczne doboru kabla SN 41
5. Dobór wytrzymałości żerdzi stanowisk słupowych SN 42
Zestawienie materiałów 50
Uzgodnienia wewnętrzne z komórkami organizacyjnymi TAURON Dystrybucja S.A. 51
Załącznik 1.1 52
Załącznik 1.2 56
Załącznik 1.3 57
Rys. 1 – Projekt zagospodarowania terenu 59
Rys. 2 – Schemat ideowy zgodnie z PZT – bez podkładu mapowego 60
Rys. 3 – Schemat elektryczny zamierzenia inwestycyjnego 61
Rys. 4 – Projekt zagospodarowania terenu z elementami do demontażu 62
Rys. 5 – Schemat ideowy zgodnie z PZT z elementami do demontażu – bez podkładu mapowego 63
Rys. 6 – Schemat elektryczny zamierzenia inwestycyjnego z elementami do demontażu 64
Rys. 7 – Przekrój poprzeczny rowu kablowego 65
Rys. 8.1 – P-E13,5/4,3 – widok stanowiska słupowego SN 66
Rys. 8.2 – Kgr-E13,5/20 – widok stanowiska słupowego SN 67
Rys. 8.3 – RPK-E13,5/20 – widok stanowiska słupowego SN 68
Rys. 8.4 – ROKr-E13,5/17,5 – widok stanowiska słupowego SN 69
Rys. 8.5 – ONr-E13,5/15 – widok stanowiska słupowego SN 70
Rys. 8.6 – Kgr-E13,5/20– widok stanowiska słupowego SN 71
Rys. 9 – Profil sieci napowietrznej SN 72
Rys. 10 – Schemat ideowy uziemień stanowisk słupowych SN 73
Wykaz demontażowy 74
Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia 75
1. Spis treści 76
2. Zakres robót 76
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych 78
4. Wskazanie elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi 78
5. Przewidywane zagrożenia 79
6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych 79
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom 80
8. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom 80

Wytyczne projektowe

102/18

TAURON
DYSTRYBUCJA

TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna

Wydział Planowania i Rozwoju

Wytyczne projektowe
Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i w Jeziorzanach

Opracował:

.....
Eugeniusz Stabryła

Zatwierdził:

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Krakowie
Wydział Planowania i Rozwoju
Koordynator ds. Planowania Sieci

20.03.2018 r.

.....Stanisław Moiss.....
Data, podpis, pieczątka

Kraków , marzec 2018

PI: B_Ranking/1371
KZ: KR/002039/18

Zakres rzeczowy podstawowych materiałów realizacji inwestycji

Sieć kablowa SN

1. Budowa linii kablowej SN typu 3 x [XRUHAKXS 1x120/25 mm^2 12/20 kV] (trasa) – 291 m,
2. Zabudowa rur osłonowych o średnicy ø 160 mm kolor czerwony – łączna długość 113 m,
3. Instalacja oznaczników elektromagnetycznych – 5 szt.
4. Odtworzenie drogi kruszywem o grubości 0,3 m na szerokości 1 m i w miejscu prowadzonych prac w drodze gminnej – łączna długość 113 m,

Sieć napowietrzna SN

1. Przebudowa sieci napowietrznej SN na sieć typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2] (trasa) – 476 m,
2. Montaż stanowisk słupowych na żerdziach typu E – 8 kpl.,
3. Montaż rozłącznika RN III 24/4 100 A – 1 kpl.,
4. Montaż rozłącznika RN-p III 24/4 100 A – 2 kpl.,
5. Montaż rozłączniko-uziemnika RUN III 24/4 24 A – 1 kpl.,
6. Montaż zejścia kablowego SN – 2 kpl.

Demontaż

1. Demontaż sieci napowietrznych SN typu AFL (trasa) – 746 m,
2. Demontaż stanowisk słupowych SN wraz z wyposażeniem – 11 kpl.

Opis techniczny przedmiotu inwestycji

1. Zakres rzeczowy inwestycji

Celem niniejszego opracowania jest określenie wytycznych dla modernizacji linii napowietrznej SN 15 kV „Borek Szlachecki" p. 7 linia 15 kV Liszki, odgałęzienie w kierunku stacji transformatorowej nr 4107 na odcinku słup E1 (KRK462207) – stacja transformatorowa nr 4107.

Zadanie powiązane jest z innym projektem realizowanym przez TAURON Dystrybucja S.A. polegającym na przeizolowaniu linii SN (Smart Grid).

Zakres inwestycji obejmuje działki w miejscowościach Jeziorzany oraz Rączna o numerach 53, 41, 52, 46, 45 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki, 2091, 2090, 2089, 2088, 2086, 2085, 2084, 2083, 2082, 2081, 2080, 2078, 2077, 2076, 2075, 2074, 2073, 2067, 2066, 2061, 1627, 2041, 2040, 2039, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki.

1.1. Stan istniejący

Linia 15 kV Liszki na odcinku słup KRK462207 (E1) – stacja transformatorowa nr 4107, zbudowana została w 1971 roku, wykonana jest linkami AFL-6 3x35 mm^2, słupy typ żerdzi: drewniane, żelbetowe. Linia wymaga modernizacji.

1.2. Stan projektowany

<u>Opracowanie w zakresie sieci SN obejmuje wykonanie robót polegających na:</u>

- przebudowie sieci napowietrznej SN:
  - typu 3 x [AFL 1x35 mm^2] na projektowaną sieć napowietrzną SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2] relacji słupowa stacja transformatorowa SN nr 4107 Jeziorzany Wieś – stanowisko słupowe SN nr E4 (KRK461158) – L_T = 395 m, L_K = 3 x [412 m] – <u>na dz. nr 53, 41, 52, 46, 45 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki, 2091, 2090, 2089, 2088, 2086, 2085, 2084, 2083, 2082, 2081, 2080, 2078, 2077, 2076 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki</u>,
  - typu 3 x [AFL 1x35 mm^2] na projektowaną sieć napowietrzną SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2] relacji stanowisko słupowe SN nr E6 (KRK459155) – stanowisko słupowe SN nr E7 (KRK460684) – L_T = 21 m, L_K = 3 x [22 m] – <u>na dz. nr 2082 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,</u>
- przebudowie stanowisk słupowych SN:
  - nr E26 (KRK460783) na projektowane stanowisko typu ROKr-E13,5/17,5 wraz z zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz rozłączniko-uziemnika SN typu RUN III 24/4 25 A w kier. stacji transformatorowej SN/nn nr 4107 – <u>na dz. nr 46 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki</u>,
  - nr E25 (KRK462405) na projektowane stanowisko typu P-E13,5/6 – <u>na dz. nr 2091, 2090 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki</u>,
  - nr E24 (KRK462292) na projektowane stanowisko typu P-E13,5/6 – <u>na dz. nr 2084 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki</u>,
  - nr E6 (KRK459155) na projektowane stanowisko typu RPK-E13,5/15 wraz z zabudową ochrony przeciwłukowej – <u>na dz. nr 2082 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki</u>,
  - nr E7 (KRK460684) na projektowane stanowisko typu ONr-E13,5/15 wraz z zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz rozłącznika SN typu RN III 24/4 100 A

w kier. stanowiska słupowego SN nr E8 (KRK460773) – na dz. nr 2082 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,

- nr E5 (KRK460772) na projektowane stanowisko typu P-E13,5/6 – na dz. nr 2078 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,

– budowie stanowiska słupowego SN nr E4 (KRK461158) typu Kgr-E13,5/20 wraz z powiązaniem z projektowaną siecią kablową SN oraz projektowaną siecią napowietrzną SN, zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz jednego kompletu zejścia kablowego SN wyposażonego w rozłącznik typu RN-p III 24/4 100 A – na dz. nr 2076 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
– budowie sieci kablowej SN typu 3 x [XRUHAKXS 1x120/25 mm^2 12/20 kV] relacji stanowisko słupowe SN nr E4 (KRK461158) – stanowisko słupowe SN nr E1 (KRK462207) – L_T = 291 m, L_K = 3 x [320 m] – na dz. nr 2076, 1627, 2066 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
– budowie stanowiska słupowego SN nr E1 (KRK462207) typu Kgr-E13,5/20 wraz z powiązaniem z projektowaną siecią kablową SN oraz projektowaną siecią napowietrzną SN, zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz jednego kompletu zejścia kablowego SN wyposażonego w rozłącznik typu RN-p III 24/4 100 A – na dz. nr 2066 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
– budowie sieci napowietrznej SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2] relacji stanowisko słupowe SN nr E1 (KRK462207) – stanowisko słupowe SN nr 42 (KRK460685) – L_T = 60 m, L_K = 3 x [62 m] – na dz. nr 2066, 1627, 2041, 2040, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
– rozbiórce sieci napowietrznej SN typu 3 x [AFL 1x35 mm^2] relacji stanowisko słupowe SN nr E4 (KRK461158) – stanowisko słupowe SN nr 42 (KRK460685) – L_T = 330 m – na dz. nr 2076, 2075, 2074, 2073, 2067, 2066, 2061, 1627, 2041, 2040, 2039, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki.

Dodatkowo, zgodnie z pismem nr OKR/OMI/JZ/Wyt Proj. – 102/18/OMR4//1974/22 TD/OKR/OMI/2022-01-31/0000003 1042871453 z dnia 31.01.2022 r. (załącznik 1.2) dotyczącym uzgodnienia PW „Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Tryb ZAPROJEKTUJ”, uwzględniono poniższe uwagi:

– w projekcie linii kablowych SN uwzględniono wytyczne budowy i oznakowania trasy kabli (stosowanie znaczników elektromagnetycznych EMS) zawarte w standardzie technicznym nr 36/2020 z maja 2020 r. – przywołano ww. standard w rozdziale 3. *Budowa elektroenergetycznych sieci kablowych SN* na stronach 24, 25 oraz wrysowano proponowane miejsca lokalizacji oznaczników na rysunku 1 *Projekt zagospodarowania terenu* – strona 59,
– odgałęzienie w kierunku stacji KRK4107 zasilane jest ze stacji elektroenergetycznej Borek Szlachecki p. 7 linia 15 kV Liszki – informację uzupełniono w rozdziale 1 *Zakres rzeczowy inwestycji* na stronie 14,
– zastosowano poprawne dane linii 15 kV Borek Szlachecki p. 7 linia 15 kV Liszki: I_E = 100 A, t_f = 0,8 s,
– do obliczeń rezystancji uziemień ochronnych słupów linii SN z łącznikami zastosowano wzór „$R_E \leq 2\ U_{Tp}\ /\ I_E$” – poprawione obliczenia przedstawiono na stronach 37-39 oraz w części rysunkowej na stronie 73,
– w instalacjach uziemiających zastosowano bednarkę St/Zn – w całości opracowania,
– uwzględniono w opracowaniu modernizację odcinka sieci napowietrznej relacji stanowisko nr 42 (KRK460685) – stanowisko E1 (KRK462207) na projektowaną sieć napowietrzną SN typu

3 x [BLX-T 1x70 mm^2]; zmiana ta wpłynęła na wymaganą wytrzymałość stanowiska słupowego SN nr E1 (KRK462207), należy ponadto dostosować stanowisko nr 42 (KRK460685) do podwieszenia przewodów BLX-T – w całości opracowania.

Projektowana infrastruktura została przedstawiona na rys. nr 1 – *Projekt zagospodarowania terenu* oraz na rys. nr 3 – *Schemat elektryczny planowanej inwestycji.* Demontowana infrastruktura została przedstawiona na rys. nr 4 – *Projekt zagospodarowania terenu z elementami do demontażu* oraz na rys. 6 *Schemat elektryczny zamierzenia inwestycyjnego z elementami do demontażu.*

Zakres działek niniejszej inwestycji obejmuje nieruchomości o numerach 53, 41, 52, 46, 45 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki, 2091, 2090, 2089, 2088, 2086, 2085, 2084, 2083, 2082, 2081, 2080, 2078, 2077, 2076, 2075, 2074, 2073, 2067, 2066, 2061, 1627, 2041, 2040, 2039, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki.

Wszystkie prace budowlane należy wykonać w sposób nie wymagający ingerencji w działki nie objęte niniejszym opracowaniem. Wykonanie prac budowlanych należy realizować zgodnie z decyzjami, uzgodnieniami oraz warunkami dołączonymi do niniejszego projektu oraz dokumentacji prawnej. Odpisy zamieszczone w niniejszym projekcie oraz dokumentacji prawnej stanowią jego integralną część oraz określają sposób wykonania niniejszej inwestycji.

1.3. Opis prowadzenia robót rozbiórkowych

Przed wykonaniem robót budowlanych polegających na przebudowie i rozbiórce sieci napowietrznych SN należy na początku zdemontować poszczególne elementy słupa, rozebrać stanowisko słupowe, a następnie posadowić projektowane stanowisko w miejscu określonym projektem zagospodarowania terenu. W zakresie prowadzonego demontażu jest:

- odłączenie sieci napowietrznej SN,
- demontaż oraz przebudowa istniejących stanowisk słupowych zgodnie z PZT,
- budowa projektowanych stanowisk, słupowych zgodnie z PZT,
- utylizacja demontowanych elementów,
- zasypanie i odtworzenie terenu.

Prace ww. wymagają wyłączenia sieci spod napięcia. Przy demontażu przewodów należy mieć na uwadze to, że do pełnego jednostronnego naciągu przewodów dostosowane są tylko słupy końcowe w dobrym stanie. Nie wolno więc pozostawić jednostronnego naciągu przewodów na innych słupach nie przystosowanych do tego bez dodatkowego zabezpieczenia ich, np. odciążkami. Demontaż odcinków linii należy wykonać, po wyłączeniu linii spod napięcia, zgodnie z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi przepisami. Demontaż linii należy wykonać po wybudowaniu nowego odcinka (zamiennego). Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu w taki sposób, aby elementy demontowanych urządzeń nie zostały zniszczone i znajdowały się wstanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym inżyniera budowy i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. Wykopy związane z demontażem słupów linii i konstrukcji nośnej stacji transformatorowych powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

1.4. Opis zapewnienia bezpieczeństwa mienia

- Teren rozbiórki należy wygrodzić ogrodzeniem i oznakować tablicami informacyjnymi,
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych należy wykonać odłączenie mediów, w tym przypadku zasilania sieci elektroenergetycznej. Czynność tę wykonuje Właściciel sieci,
- Przed przystąpieniem do rozbiórki należy zapoznać się z zakresem wszystkich czynności wszystkich pracowników biorących udział w procesie rozbiórki,
- W czasie rozbiórki należy wykonywać prace w sposób, który uniemożliwia stworzenie zagrożenia przy usuwaniu istniejącej sieci napowietrznej SN,
- W czasie rozbiórki należy zabezpieczyć ściany wykopu przed ewentualnym osunięciem zawaleniem,
- Pracownicy powinni posiadać sprzęt osobisty posiadający atesty oraz instrukcje określające sposób użytkowania,
- Wszyscy pracownicy pracujący przy rozbiórce powinni mieć aktualne badania lekarskie.

Z uwagi na rodzaj obiektu przewiduje się prowadzenie robót rozbiórkowych przy użyciu kosza podnośnikowego, dźwigu samojezdnego oraz ręcznie. Przed odcięciem przewodów należy zamontować uprzednio na nich odciążki i po odcięciu powoli zwalniać. Po zdemontowaniu przewodów oraz uzbrojenia można przystąpić do demontażu słupów z użyciem dźwigów. Wszystkie czynności na liniach napowietrznych wymagające wchodzenia na konstrukcje wsporcze (słupy) linii muszą być wykonywane co najmniej przez dwie osoby. Jedna z nich pracuje na słupie, a druga pozostaje na ziemi i powinna mieć sprzęt i środki do udzielenia pierwszej pomocy. Na słup należy wchodzić korzystając z odpowiednich słupowłazów, z zapiętym wokół słupa pasem bezpieczeństwa i stosować szelki.

Przy przewracaniu słupów zatrudnieni przy tym pracownicy muszą być tak rozstawieni, aby w razie upadku słupa, zerwania liny lub uszkodzenia urządzeń mechanicznych nie doznali obrażeń. W czasie przewracania słupa należy zabezpieczyć go przez podparcie trzymakami lub podtrzymanie linami, które powinny być trzykrotnie dłuższe od wysokości obiektu. Słup przewraca się w wyniku zwalniania odciągów lub przy użyciu dźwigu. Po przewróceniu słupa doły powinny być niezwłocznie zasypane, a zdemontowany materiał usunięty z dróg, przejść oraz działek prywatnych. W czasie wykonywania robót sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną.

Prowadzenie robót demontażowych zabronione jest:

- jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji przez wiatr oraz przy jego prędkości powyżej 10 m/s,
- przewracanie części obiektu przez podkopywanie i podcinanie.

Wszystkie prace budowlane i demontażowe należy wykonać w sposób nie wymagający ingerencji w działki nie objęte niniejszym opracowaniem.

2. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki budowlanej lub terenu

Nie dotyczy. Projektowany obiekt liniowy – nie jest wymagane podawanie powierzchni zagospodarowania poszczególnych działek. Obiekt nie jest skomplikowany. Nie przewiduje się zmian w stanie zagospodarowania działek poza *przebudową sieci napowietrznej SN, przebudową stanowisk słupowych SN, budową sieci kablowej SN, budową stanowisk słupowych SN, budową sieci*

napowietrznej SN, rozbiórką sieci napowietrznej SN (zgodnie z rys. nr 1 – *Projekt zagospodarowania terenu*).

3. Geotechniczne warunki posadowienia terenu

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463) - projektowana inwestycja polegającą na *przebudowie sieci napowietrznej SN, przebudowie stanowisk słupowych SN, budowie sieci kablowej SN, budowie stanowisk słupowych SN, budowie sieci napowietrznej SN, rozbiórce sieci napowietrznej SN* zakwalifikowana jest do pierwszej kategorii geotechnicznej, dla której wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntu. Nie występuje potrzeba wykonania oceny aktualnych warunków geologiczno-inżynierskich oraz ustalenia technicznych warunków stanu posadowienia obiektu budowlanego.

Przyjęto pierwszą kategorię geotechniczną – warunki proste.

4. Środowiskowe uwarunkowania realizacji inwestycji

Rozporządzenie Rady Ministrów (Dz.U. 2019 poz. 1839) z dnia 10 września 2019 r., w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko określa konieczność sporządzenia raportu oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla niżej wymienionych przedsięwzięć (w zakresie urządzeń elektroenergetycznych):

§ 2.1. p 6 - napowietrzne linie elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 220 kV i długości nie mniejszej niż 15 km

§ 3. 1. Do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się następujące rodzaje przedsięwzięć:

§ 3.1. p 7 - napowietrzne linie elektroenergetyczne, o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV, nie wymienione w § 2 ust. 1 pkt 6;

Planowana inwestycja polegająca na ***przebudowie sieci napowietrznej SN, przebudowie stanowisk słupowych SN, budowie sieci kablowej SN, budowie stanowisk słupowych SN, budowie sieci napowietrznej SN, rozbiórce sieci napowietrznej SN*** **nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko - nie jest konieczne sporządzenie raportu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w świetle przepisów jw. § 2.1. p 6, § 3.1. p 7, § 3.2. p 1, § 3.3.**

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.

5. Ochrona środowiska

Inwestycja nie stwarza zagrożeń w zakresie ochrony środowiska. Inwestycja nie stwarza wymogów w zakresie obsługi komunikacyjnej, zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków. Niewielka ilość ziemi uzyskana z wykopów zostanie rozplantowana w ich sąsiedztwie. Roboty budowlane w pobliżu istniejącego drzewostanu będą realizowane zgodnie z art. 87a ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz.U. 2015, poz. 1651 z późn. zm.); tzn. "Prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie, z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń

technicznych, wykonywane w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub w obrębie korzeni lub pędów krzewu, przeprowadza się w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom." Projektowana inwestycja nie ma ujemnego wpływu na środowisko oraz higieny i zdrowia użytkowników energii elektrycznej. Masy ziemne niezanieczyszczonej gleby i innych materiałów występujących w stanie naturalnym wydobyte w trakcie robot budowlanych, wykorzystane do celów budowlanych w stanie naturalnym na terenie, na którym zostały wydobyte i bez naruszenia dotychczasowego stanu wody na gruncie bez szkody dla gruntów sąsiednich, nie stanowią odpadu w myśl ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. z 2013r. poz.21), natomiast nadmiar niemożliwy do zagospodarowania należy jako odpad przekazać do składowania w miejsce wyznaczone przez właściwe podmioty na zasadach określonych przepisami rozporządzenia z 21 kwietnia 2006 roku w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszcza metod ich odzysku oraz zmieniające je rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2008 r. (Dz. U. Nr 235, poz. 1614).

6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego

Nie dotyczy. Projektowany obiekt liniowy nie znajduje się na terenach określonych w niniejszym punkcie.

7. Lokalizacja inwestycji w stosunku do obszarów zagrożonych wystąpieniem powodzi

Nie dotyczy. Projektowany obiekt liniowy nie znajduje się na terenach określonych w niniejszym punkcie.

8. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

Inwestycja nie zmienia funkcji terenu, zmienia wyłącznie sposób jego zagospodarowania. Obiekty wykonane zostaną z materiałów i elementów niemających szkodliwego wpływu na środowisko. Na etapie realizacji inwestycji uciążliwość stanowić będzie głównie praca sprzętu ciężkiego. Może dojść do chwilowego wzrostu hałasu i emisji spalin uciążliwego dla mieszkańców istniejącej zabudowy wokół placu budowy. Prawidłowa organizacja robót ograniczy negatywne skutki na etapie realizacji. Biorąc pod uwagę spodziewane korzyści społeczne po zrealizowaniu inwestycji, w stosunku do ewentualnych negatywnych skutków dla środowiska naturalnego, należy stwierdzić, że inwestycja powinna zostać zrealizowana. Wymienione wyżej elementy nie będą trwale oddziaływać na okoliczną zabudowę. Wszystkie niekorzystne wpływy na etapie realizacji zadania będą tymczasowe i ujemny efekt ustanie w krótkim czasie po zakończeniu realizacji inwestycji. Na etapie eksploatacji nie przewiduje się wystąpienia zmian negatywnych skutków inwestycji na środowisko naturalne w stosunku do stanu obecnego. Nie przewiduje się wystąpienia obszaru oddziaływania wyznaczonego w otoczeniu obiektu (terenu placu budowy) na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu terenu.

Teren planowanej inwestycji nie obejmuje strefy ochrony parków narodowych, rezerwatów lub pomników przyrody.

Planowana inwestycja nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej oraz ze środków łączności oraz dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi.

9. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych

Kategorie obiektów zgodnie z załącznikiem do ustawy Prawo budowlane:
- Kategoria XXVI – sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne.

10. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

Dla terenu objętego niniejszą dokumentacją obowiązuje Uchwała nr XII/87/07 Rady Gminy Liszki z dnia 13 września 2007 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Liszki (Dz. Urz. Woj. Małopolskiego z 2007 r. nr 777) wraz z późniejszymi zmianami, tj. Uchwałą nr LVI/550/2010 z dn. 08.11.2010 r. (Dz. Urz. Woj. Małopolskiego z dn. 06.12.2010 r. nr 645, poz. 5308) oraz uchwałą nr XXII/181/2012 Rady Gminy Liszki z dnia 20.09.2012 r. (Dz. Urz. Woj. Małopolskiego z dnia 11.10.2012 r. poz. 4997). Planowana inwestycja znajduje się na obszarach oznaczonych jako: **MN4** (teren zabudowy zagrodowej mieszkaniowej jednorodzinnej), **ZE/W3** (teren zieleni o funkcjach ekologicznych i ochronnych stanowiących biologiczną odbudowę cieków), **WS** (tereny wód powierzchniowych śródlądowych) oraz **R1** (tereny gruntów rolnych bez nowej zabudowy).

Zgodnie z § 9 *Za zgodne z planem uznaje się:* pkt 1. *lokalizowanie w granicach całego terenu objętego planem (za wyjątkiem terenów ZL i ZE), niewyznaczonych na rysunku planu urządzeń i sieci infrastruktury technicznej, niezbędnych dla obsługi terenu w zakresie:* (…) ppkt 3) *zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepło* (…), *pod warunkiem, że ich lokalizacja nie pozostaje w sprzeczności z pozostałymi ustaleniami planu.* Dodatkowo, wg pkt 3. *Dla zabudowy istniejącej* ppkt 1) *remont, przebudowę, nadbudowę i rozbudowę istniejącej zabudowy i urządzeń z zachowaniem ustaleń w zakresie intensywności zabudowy, zasad i warunków zabudowy oraz zagospodarowania terenów określonych dla poszczególnych kategorii terenów, w których się one znajdują*.

Według § 44 *Ustala się następujące zasady zaopatrzenia w energię elektryczną, lokalizacji i budowy obiektów oraz sieci infrastruktury elektroenergetyki* pkt 1. *Utrzymuje się istniejącą infrastrukturę elektroenergetyki oraz dopuszcza je remonty, modernizację i remonty w obrębie zajmowanych terenów stref technicznych*; pkt 6. *Dopuszczalne lokalizacje stacji transformatorowych 15/0,4 kV oraz dopuszczalne trasy linii 15 kV nie mogą kolidować z pozostałymi ustaleniami planu*.

W zakresie terenów oznaczonych jako: MN4 wg § 51 pkt 3. *Ustala się dopuszczalne przeznaczenie terenu MN4 i MN5 pod*: ppkt 7) *obiekty i urządzenia infrastruktury technicznej*; jako R1 § 74 pkt 3. *Ustala się dopuszczalne przeznaczenie terenu R1 pod*: ppkt 1) *obiekty i urządzenia infrastruktury technicznej*; jako WS wg § 76 pkt 3. *Ustala się dopuszczalne przeznaczenie terenu WS pod*: ppkt 2) *obiekty i urządzenia infrastruktury technicznej*; jako ZE/W3 wg § 81 pkt 3. *Ustala się dopuszczalne przeznaczenie terenów ZE/W2 oraz ZE/W3 pod:* ppkt 4) *obiekty i urządzenia infrastruktury technicznej.*

11. Lokalizacja inwestycji względem obszaru Natura 2000 i rezerwatów

Analiza odległości w promieniu do 30 km:

NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY	
Nazwa	**[km]**
Dolina Dolnej Skawy PLB120005	16,05

NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY	
Nazwa	**[km]**
Skawiński obszar łąkowy PLH120079	4,09
Dębnicko-Tyniecki obszar łąkowy PLH120065	4,22

REZERWATY	
Nazwa	**[km]**
Skołczanka	4,22
Bielańskie Skałki	7,45

12. Informacja o obszarze oddziaływania

Obszar oddziaływania niniejszej inwestycji polegającej na *przebudowie sieci napowietrznej SN, przebudowie stanowisk słupowych SN, budowie sieci kablowej SN, budowie stanowisk słupowych SN, budowie sieci napowietrznej SN, rozbiórce sieci napowietrznej SN* charakteryzuje się brakiem przepisów odrębnych wprowadzających ograniczenia w zagospodarowaniu terenu, w tym zabudowy, w otoczeniu takich obiektów budowlanych. W związku z czym, w tym przypadku, brak jest obszaru oddziaływania obiektu w rozumieniu ww. przepisów Prawa budowlanego, tj. na nieruchomości znajdujące się w sąsiedztwie takich obiektów a co za tym idzie obszar oddziaływania dla przedmiotowego obiektu sprowadza się, w tym przypadku, do terenu, na którym został on zaprojektowany i to jedynie w miejscu jego lokalizacji.

Wymagania dotyczące lokalizacji infrastruktury względem innych obiektów budowlanych bądź budowli określone zostały w obowiązujących normach, tj. dla elektroenergetycznych sieci kablowych, szaf oświetleniowych oraz zestawów złączowo-pomiarowych (czyli obiektów liniowych) zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – projektowanie i budowa", dla elektroenergetycznych sieci napowietrznych oraz słupowej stacji transformatorowej zgodnie z normą N SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne – projektowanie i budowa – linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz przewodami niepełnoizolowanymi". Niniejsze opracowanie spełnia kryteria określane przez normy. Przykładowo, obowiązująca minimalna odległość kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych takich jak ściany budynku oraz inne budowle, wynosi 0,5 m. Dodatkowo, projektowane sieci kablowe zostaną zabudowane w osłonach otaczających pozwalających na zmniejszenie obowiązujących odległości, zgodnie z tablicą 2 normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe".

Obszar oddziaływania obiektów mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany, tj. dz. nr 53, 41, 52, 46, 45 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki, 2091, 2090, 2089, 2088, 2086, 2085, 2084, 2083, 2082, 2081, 2080, 2078, 2077, 2076, 2075, 2074, 2073, 2067, 2066, 2061, 1627, 2041, 2040, 2039, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki

Opis techniczny

1. Stan istniejący

Linia 15 kV Liszki na odcinku słup KRK462207 (E1) – stacja transformatorowa nr 4107, zbudowana została w 1971 roku, wykonana jest linkami AFL-6 3x35 mm^2, słupy typ żerdzi: drewniane. Linia wymaga modernizacji.

2. Stan projektowany

Opracowanie w zakresie sieci SN obejmuje wykonanie robót polegających na:

- przebudowie sieci napowietrznej SN:
  - typu 3 x [AFL 1x35 mm^2] na projektowaną sieć napowietrzną SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2] relacji słupowa stacja transformatorowa SN nr 4107 Jeziorzany Wieś – stanowisko słupowe SN nr E4 (KRK461158) – L_T = 395 m, L_K = 3 x [412 m] – na dz. nr 53, 41, 52, 46, 45 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki, 2091, 2090, 2089, 2088, 2086, 2085, 2084, 2083, 2082, 2081, 2080, 2078, 2077, 2076 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - typu 3 x [AFL 1x35 mm^2] na projektowaną sieć napowietrzną SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2] relacji stanowisko słupowe SN nr E6 (KRK459155) – stanowisko słupowe SN nr E7 (KRK460684) – L_T = 21 m, L_K = 3 x [22 m] – na dz. nr 2082 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
- przebudowie stanowisk słupowych SN:
  - nr E26 (KRK460783) na projektowane stanowisko typu ROKr-E13,5/17,5 wraz z zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz rozłączniko-uziemnika SN typu RUN III 24/4 25 A w kier. stacji transformatorowej SN/nn nr 4107 – na dz. nr 46 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - nr E25 (KRK462405) na projektowane stanowisko typu P-E13,5/6 – na dz. nr 2091, 2090 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - nr E24 (KRK462292) na projektowane stanowisko typu P-E13,5/6 – na dz. nr 2084 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - nr E6 (KRK459155) na projektowane stanowisko typu RPK-E13,5/15 wraz z zabudową ochrony przeciwłukowej – na dz. nr 2082 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - nr E7 (KRK460684) na projektowane stanowisko typu ONr-E13,5/15 wraz z zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz rozłącznika SN typu RN III 24/4 100 A w kier. stanowiska słupowego SN nr E8 (KRK460773) – na dz. nr 2082 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - nr E5 (KRK460772) na projektowane stanowisko typu P-E13,5/6 – na dz. nr 2078 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
- budowie stanowiska słupowego SN nr E4 (KRK461158) typu Kgr-E13,5/20 wraz z powiązaniem z projektowaną siecią kablową SN oraz projektowaną siecią napowietrzną SN, zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz jednego kompletu zejścia kablowego SN wyposażonego w rozłącznik typu RN-p III 24/4 100 A – na dz. nr 2076 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,

- budowie sieci kablowej SN typu 3 x [XRUHAKXS 1x120/25 mm^2 12/20 kV] relacji stanowisko słupowe SN nr E4 (KRK461158) – stanowisko słupowe SN nr E1 (KRK462207) – L_T = 291 m, L_K = 3 x [320 m] – na dz. nr 2076, 1627, 2066 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
- budowie stanowiska słupowego SN nr E1 (KRK462207) typu Kgr-E13,5/20 wraz z powiązaniem z projektowaną siecią kablową SN oraz projektowaną siecią napowietrzną SN, zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz jednego kompletu zejścia kablowego SN wyposażonego w rozłącznik typu RN-p III 24/4 100 A – na dz. nr 2066 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
- budowie sieci napowietrznej SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2] relacji stanowisko słupowe SN nr E1 (KRK462207) – stanowisko słupowe SN nr 42 (KRK460685) – L_T = 60 m, L_K = 3 x [62 m] – na dz. nr 2066, 1627, 2041, 2040, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
- rozbiórce sieci napowietrznej SN typu 3 x [AFL 1x35 mm^2] relacji stanowisko słupowe SN nr E4 (KRK461158) – stanowisko słupowe SN nr 42 (KRK460685) – L_T = 330 m – na dz. nr 2076, 2075, 2074, 2073, 2067, 2066, 2061, 1627, 2041, 2040, 2039, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki.

Dodatkowo, zgodnie z pismem nr OKR/OMI/JZ/Wyt Proj. – 102/18/OMR4//1974/22 TD/OKR/OMI/2022-01-31/0000003 1042871453 z dnia 31.01.2022 r. (załącznik 1.2) dotyczącym uzgodnienia PW „Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Tryb ZAPROJEKTUJ", uwzględniono poniższe uwagi:

- w projekcie linii kablowych SN uwzględniono wytyczne budowy i oznakowania trasy kabli (stosowanie znaczników elektromagnetycznych EMS) zawarte w standardzie technicznym nr 36/2020 z maja 2020 r. – przywołano ww. standard w rozdziale 3. *Budowa elektroenergetycznych sieci kablowych SN* na stronach 24, 25 oraz wrysowano proponowane miejsca lokalizacji oznaczników na rysunku 1 *Projekt zagospodarowania terenu* – strona 59,
- odgałęzienie w kierunku stacji KRK4107 zasilane jest ze stacji elektroenergetycznej Borek Szlachecki p. 7 linia 15 kV Liszki – informację uzupełniono w rozdziale 1 *Zakres rzeczowy inwestycji* na stronie 14,
- zastosowano poprawne dane linii 15 kV Borek Szlachecki p. 7 linia 15 kV Liszki: I_E = 100 A, t_f = 0,8 s,
- do obliczeń rezystancji uziemień ochronnych słupów linii SN z łącznikami zastosowano wzór „$R_E \leq 2\ U_{Tp} / I_E$" – poprawione obliczenia przedstawiono na stronach 37-39 oraz w części rysunkowej na stronie 73,
- w instalacjach uziemiających zastosowano bednarkę St/Zn – w całości opracowania,
- uwzględniono w opracowaniu modernizację odcinka sieci napowietrznej relacji stanowisko nr 42 (KRK460685) – stanowisko E1 (KRK462207) na projektowaną sieć napowietrzną SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2]; zmiana ta wpłynęła na wymaganą wytrzymałość stanowiska słupowego SN nr E1 (KRK462207), należy ponadto dostosować stanowisko nr 42 (KRK460685) do podwieszenia przewodów BLX-T – w całości opracowania.

Projektowana infrastruktura została przedstawiona na rys. nr 1 – *Projekt zagospodarowania terenu* oraz na rys. nr 3 – *Schemat elektryczny planowanej inwestycji.* Demontowana infrastruktura została przedstawiona na rys. nr 4 – *Projekt zagospodarowania terenu z elementami do demontażu* oraz na rys. 6 *Schemat elektryczny zamierzenia inwestycyjnego z elementami do demontażu.*

Zakres działek niniejszej inwestycji obejmuje nieruchomości o numerach 53, 41, 52, 46, 45 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki, 2091, 2090, 2089, 2088, 2086, 2085, 2084, 2083,

2082, 2081, 2080, 2078, 2077, 2076, 2075, 2074, 2073, 2067, 2066, 2061, 1627, 2041, 2040, 2039, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki.

Wszystkie prace budowlane należy wykonać w sposób nie wymagający ingerencji w działki nie objęte niniejszym opracowaniem. Wykonanie prac budowlanych należy realizować zgodnie z decyzjami, uzgodnieniami oraz warunkami dołączonymi do niniejszego projektu oraz dokumentacji prawnej. Odpisy zamieszczone w niniejszym projekcie oraz dokumentacji prawnej stanowią jego integralną część oraz określają sposób wykonania niniejszej inwestycji.

3. Budowa elektroenergetycznych sieci kablowych SN

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC oraz wytycznymi zawartymi w projekcie. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słupy i fundamenty prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z katalogami typizacyjnymi. Fundamenty należy zasypywać gruntem bez zanieczyszczeń organicznych lub żwirem z zagęszczaniem warstwami o grubości 20 cm.

Zgodnie z Standardem Technicznym nr 36/2020 warunków budowy elektroenergetycznych linii kablowych SN na terenie TAURON Dystrybucja S.A., trasę linii kablowej ułożonej w ziemi, na całej jej długości powinna być oznaczona znacznikami elektromagnetycznymi pasywnymi lub inteligentnymi (EMS) działającymi w częstotliwości 134 kHz, układanymi pod taśmą ochronną w odstępach nie większych niż 100 m. Ponadto, znaczniki należy umieszczać w miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz zmiany kierunku układanego kabla (na załomach). Proponowaną lokalizację oznaczników przedstawiono w projekcie zagospodarowania terenu.

3.2. Sposób ułożenia kabla SN w ziemi

Powiązania kablowe SN projektuje się lekko sfalowane (1-3%). Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej górnej powierzchni powłok kabli powinna wynosić co najmniej 100 cm (mając na uwadze rolny charakter użytkowy nieruchomości oraz treść uzgodnienia Zarządcy Drogi). Kable układać na dnie wykopu, jeśli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Następnie ułożone kable należy zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku i warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Jeśli grunt rodzimy będzie jednorodny, przepuszczalny, pozbawiony kamieni gruzu, to dopuszcza się stosowanie go zamiast piasku. W celu oznaczenia trasy kabla należy ułożyć czerwoną folię PCV o grubości minimum 0,5 mm na wysokości 25 cm nad kablem. Na całej długości kable wyposażyć w trwałe ocechowane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego w odstępach nie większych od 10 m oraz przy wprowadzeniu na stanowiska słupowe i rury osłonowe kabli. Całość należy przykryć gruntem rodzimym.

Należy przestrzegać zachowania minimalnego promienia gięcia kabla, który dla tego rodzaju wynosi 20 zewnętrznych średnic kabla. Kabel układany w ziemi powinien krzyżować się z innymi kablami tego samego typu w odległościach pionowych nie mniejszych niż 15 cm, natomiast odległość pozioma wymagana przy zbliżeniach wynosi 10 cm oraz w przypadkach ewentualnych skrzyżowań

z kablami telekomunikacyjnymi wymaga utrzymania odległości pionowej 50 cm. Jeżeli zachowanie powyższych odległości nie jest możliwe ze względów technicznych, to mogą być one zmniejszone pod warunkiem zastosowania rur lub przegród ochronnych. Przy skrzyżowaniu kabla z drogami utwardzonymi, kable należy prowadzić w przepuście ochronnym wykonanym z rury polietylenowej SRS o średnicy 160 mm ułożonych na głębokości 1 m od korony drogi. Przepust powinien objąć całą szerokość drogi z obustronnym dodatkiem wynoszącym, co najmniej 0.5m. Skrzyżowanie projektowanych kabli z rurociągami wodociągowymi, kanalizacyjnymi, cieplnymi i gazowymi wykonać należy z podwójnym przykryciem kabla. Przykrycie powinno wystawać, co najmniej 0,5 m w każdą stronę od skrzyżowania. Kabel należy prowadzić nad rurociągiem. Wymagana minimalna odległość pomiędzy kablem a rurociągiem wynosi 80 cm przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 cm przy średnicy większej niż 250 mm. Przy problemach technicznych z zachowaniem powyższych odległości dopuszcza się ich zmniejszenie do 50 cm i 80 cm, ale pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej. Sposób wykonania i treści tabliczek opisowych zaleca się wykonać z tworzywa sztucznego, które powinny zawierać następujące informacje:

- symbol i nr ewidencyjny linii,
- napięcie, typ i przekrój kabla,
- znak i adres użytkownika kabla,
- rok ułożenia i dane wykonawcy.

Kabel należy układać przy temperaturze powietrza większej od -10 °C przy założeniu, że kabel nie ma temperatury niższej niż 0 °C. Zachować odległości pionowe i poziome od istniejącego uzbrojenia podziemnego, oraz pozostawić zapasy określone w PN-76/E-05125. Skrzyżowania oraz zbliżenia z istniejącymi na trasie projektowanych linii uzbrojeniem podziemnym wykonać w sposób podany na planie zagospodarowania terenu. Ze względu na prowadzenie prac na działkach prywatnych należy szczególnie zwrócić uwagę na zabezpieczenie terenu prac przed dostępem osób postronnych, a po ich zakończeniu należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Napotkane w trakcie robot ziemnych niezinwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne traktować jako czynne, a w razie trudności ze skrzyżowaniem lub ominięciem wezwać projektanta.

Przed zasypaniem kabla wykonać:

- inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę,
- dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do punktów stałych w terenie.

Po zasypaniu kabla wykonać badania i próby pomontażowe:

- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych,
- pomiar rezystancji izolacji żył kabli,
- próba napięciową izolacji żył kabli,
- próba szczelności osłony/powłoki,
- pomiary rezystancji żył roboczych.

W przypadku skrzyżowań z istn. i proj. infrastrukturą podziemną należy zastosować do ochrony proj. kabli rury ochronne z polietylenu ø160 (typu DVK) koloru czerwonego, natomiast w przypadku skrzyżowań z istn. infrastrukturą drogową, podjazdami, chodnikami należy zastosować do ochrony proj. kabli rury ochronne z polietylenu HDPE ø160 (typu SRS) koloru czerwonego.

Zgodnie z Standardem Technicznym nr 36/2020 warunków budowy elektroenergetycznych linii kablowych SN na terenie TAURON Dystrybucja S.A., trasę linii kablowej ułożonej w ziemi, na całej jej długości powinna być oznaczona znacznikami elektromagnetycznymi pasywnymi lub inteligentnymi (EMS) działającymi w częstotliwości 134 kHz, układanymi pod taśmą ochronną w odstępach

nie większych niż 100 m. Ponadto, znaczniki należy umieszczać w miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz zmiany kierunku układanego kabla (na załomach). Proponowaną lokalizację oznaczników przedstawiono w projekcie zagospodarowania terenu.

Całość prac przy budowie linii oraz badania i pomiary pomontażowe wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe" - projektowanie i budowa".

Wyłączenia spod napięcia obwodów, z którymi będzie dokonywane powiązania proj. kablami SN należy ustalić z odpowiednim oddziałem TAURON Dystrybucja S.A.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne.

4. Posadowienie stanowisk słupowych SN

Projektowana konstrukcja ustojów została dobrana jak dla „gruntu średniego" przy zastosowaniu belek i płyt ustojowych oraz płyt stopowych zgodnie z tabelą montażową. Elementy śrubowe połączeń ustojów i płyt zabezpieczyć przed korozją lakierem bitumicznym. Betonowe płyty ustojów i odziomki słupów do wysokości 0,3 m nad terenem zabezpieczyć przed kwasami humusowymi farbą bitumiczną. Do budowy sieci należy zastosować stalowe ocynkowane ogniowo, zgodnie z PN-93/E-04500, poprzeczniki, trzony, śruby i łączniki. Wymagana powłoka cynkowa dla konstrukcji Z/Zn70, dla śrub Z/Zn52. Słupy linii napowietrznej należy wykonać w zgodnie z normami PN-EN 50341-12013 oraz PN-EN 50341-2-22:2016 w oparciu o opracowania katalogowe producentów tj. PTPIREE, ZPUE oraz STELEN, a w szczególności zgodnie z opisem i rysunkami.

4.1. Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykop rowu kablowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu słupa należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

4.2. Montaż fundamentów

Montaż fundamentów wykonuje się przy zastosowaniu prefabrykowanych fundamentów tj. zgodne z tabelą montażową zawartą w niniejszym projekcie. Przy posadowieniu należy pamiętać o minimalnych głębokościach posadowienia żerdzi ze względu na rozwiązanie konstrukcyjne ustoju. Wartości te podano na kartach katalogowych poszczególnych ustojów. Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni.

Do budowy projektowanych stanowisk słupowych SN należy zastosować ustoje typu:

- **UP3** – (głębokość posadowienia stanowiska t dla żerdzi E-13,5/6 t = 2,3 m) – ustój kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustojowych typu U-85 i U-130; Zasypanie wykopu gruntem rodzimym; Przewidziane są do słupów z żerdzi wirowanych o dopuszczalnym obciążeniu od 4,3 kN do 12 kN,
- **SFP i SP** – (dla ustoju SFP111 głębokość posadowienia stanowiska t żerdzi E-13,5/15 t = 2,4 m, dla żerdzi E13,5/20 t = 2,7 m, dla ustoju SFP111+SP1 głębokość posadowienia żerdzi E-13,5/15 t = 2,4 m, dla żerdzi E13,5/17,5 t = 2,4 m) – ustoje kopane, wykonane przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustojowych typu PS, skręcane elementami stalowymi; Fundament SFP przystosowany jest do jednokierunkowego obciążenia słupa, a w przypadku występującego jednocześnie obciążenia słupa w kierunku prostopadłym (słupy odporowo-narożne i rozgałęźne), do fundamentu SFP dokręcany jest fundament SP; Zasypywane są gruntem rodzimym; Fundamenty te przewidziane są dla słupów z żerdzi wirowanych o nośnościach 15÷35 kN.

Głębokość posadowienia ww. typu ustoju w zależności od rodzaju gruntu podanego w kartach katalogowych przy poszczególnych sylwetkach słupów. W celu zmniejszenia głębokości posadowienia żerdzi można w przypadkach stosowania ustojów (fundamentów) płytowych dodatkowo wykonać stabilizację gruntu cementem, przyjmując 80 ÷ 100 kg cementu portlandzkiego 32,5 na 1 m^3 gruntu piaszczystego. Tak wykonana stabilizacja pozwala na zmniejszenie głębokości posadowienia o 0,3 m. Należy jednak pamiętać o min. głębokościach posadowienia żerdzi ze względu na rozwiązania konstrukcyjne ustoju. Pełną wytrzymałość fundamentu osiąga się po dwudziestu ośmiu dniach od zalania. Okres potrzebny na związanie betonu można skrócić o 50% przy zastosowaniu cementów szybkosprawnych.

4.3. Montaż żerdzi

Słup należy ustawiać na fundamencie prefabrykowanym. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Przed ustawieniem słupa w wykopie należy przeprowadzić jego montaż w pozycji leżącej, instalując do żerdzi ujęte w rozwiązaniu słupa konstrukcje stalowe, elementy uziemienia i elementy ustojowe. Zamontowany słup zaleca się ustawić w wykopie za pomocą dźwigu samochodowego samojezdnego i wykonać jego posadowienie. W przypadku ustojów niewymagających betonowania, których wykopy zsypywane są odpowiednio zagęszczonym gruntem, prace montażowe na słupach oraz ich obciążenie zawieszeniem i naciągiem przewodów można wykonać bezpośrednio po zakończeniu posadowienia słupa.

5. Stanowiska słupowe SN

W niniejszym opracowaniu projektuje się stanowiska słupowe SN:

- typu P-E13,5/6 – nr E25 (KRK462405), E24 (KRK462292), E5 (KRK460772),
- typu Kgr-E13,5/20 – nr E4 (KRK461158), nr E1 (KRK462207),
- typu RPK-E13,5/15 – nr E6 (KRK459155),
- typu ROKr-E13,5/17,5 – nr E26 (KRK460783),
- typu ONr-E13,5/15 – nr E7 (KRK460684),

stanowiących część ciągu sieci napowietrznej SN „Liszki” CHOK-p9 odgałęzienia w kierunku stacji transformatorowej SN/nn nr 4107 Jeziorzany Wieś. Stanowiska słupowe SN zaprojektowano wg poniższych oznaczeń:

- **P** – stanowisko słupowe przelotowe,

- **K** – stanowisko słupowe krańcowe,
- **RPK** – stanowisko słupowe rozgałęźno-przelotowo-krańcowe,
- **ROK** – stanowisko słupowe rozgałęźno-odporowo-krańcowe,
- **ON** – stanowisko słupowe odporowo-narożne,
- **g** – stanowisko wyposażone w głowicę kablową,
- **r** – stanowisko wyposażone w rozłącznik lub rozłączniko-uziemnik,
- **13,5** – długość żerdzi w m,
- **6** – wytrzymałość żerdzi w kN.

Ze względu na częściowy przebieg sieci napowietrznej SN nad pasem drogowym drogi gminnej, w miejscach skrzyżowań z infrastrukturą drogową należy wykonać II stopień obostrzenia.

Projektowane stanowiska słupowe funkcyjne wyposażone w urządzenia łączeniowe oraz łączące się z istniejącymi sieciami napowietrznymi SN z przewodami gołymi, należy wyposażyć w układ uziemiający i ochronę przepięciową. Układ uziemiający należy sprawdzić pod względem jego rezystancji, a w przypadku uzyskania niewystarczającej wartości należy rozbudować do uzyskania wartości zgodniej z dołączonymi do niniejszego opracowania obliczeniami.

6. Uziemienie ochronne

Zgodnie z PN-EN 50423-1 w zakresie projektowania i badania układu uziemiającego linii napowietrznych prądu przemiennego o napięciu znamionowym od 1 kV do 45 kV włącznie należy stosować wymagania wg PN-EN 50341-1:2005 oraz standaryzacji TD S.A. pn. „*Wytyczne doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN i nn do stosowania przy projektowaniu sieci elektroenergetycznej na terenie TAURON Dystrybucja S.A.*”. Wartość wymaganego uziemienia przedstawiono w obliczeniach technicznych. Przed podaniem napięcia należy wykonać pomiary powykonawcze wartości uziemienia i w razie potrzeby rozbudować uziomy przez zabudowę uziemienia prętowego. Łączenie bednarki z bednarką oraz bednarki z prętem wykonać przez spawanie, zgrzewanie lub skręcanie dwoma śrubami M10 albo łączenie uchwytami śrubowymi. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie, w ziemi, np. masą asfaltową, a w części nadziemnej słupa - wazeliną bezkwasową. Bednarkę łączącą uziom z zaciskiem probierczym pokryć powłoką antykorozyjną do wysokości 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi. Uziemienia ochronne należy malować w pasy zielono - żółte o szerokości ok. 10 cm. Przy słupach z ogranicznikami przepięć, należy wykonać uziom odgromowy. Skuteczność ochrony od porażeń należy ocenić po wybudowaniu uziomu poprzez wykonania pomiarów. W przypadku, gdy zmierzone napięcie rażeniowe dotykowe przekracza wartość największego napięcia dopuszczalnego, uziom należy rozbudować poprzez dołożenie dodatkowych uziomów pionowych lub dodatkowego uziomu otokowego (wyrównawczego).

Według powyższych norm i wskazówek linię z przewodami w osłonie należy chronić od przepięć w następujący sposób (warianty występujące w niniejszym opracowaniu):

- przy słupach z zainstalowaną aparaturą jak: wyłączniki, rozłączniki, odłączniki, ograniczniki przepięć (…),
- na końcu linii oraz na słupach, na których występuje zmiana rodzaju linii tzn.: gdy linia z przewodami niepełnoizolowanymi łączy się z linią z przewodami gołymi (…),
- na slupach w lokalizacjach, które są ogólnie dostępne dla ludzi i gdzie można się spodziewać, że ludzie będą przebywać przez relatywnie długi czas (kilka godzin na dzień) przez kilka tygodni w roku lub będą przebywać przez krótki czas, ale bardzo często (wiele razy na dzień) – na przykład w pobliżu obszarów zamieszkałych lub placów zabaw (drogi publiczne).

Zgodnie z niniejszym opracowaniem uziemiono stanowiska: E26 (KRK460783), E7 (KRK460684), E4 (KRK461158) oraz E1 (KRK462207), 42 (KRK460685).

W celu weryfikacji wartości uziemienia zastosowanych w niniejszym projekcie należy wykonać pomiar uziemienia powykonawczego. W przypadku uzyskania nieprawidłowej wartości uziemienia należy zaprojektowane uziemienie rozbudować oraz dostosować do satysfakcjonujących wartości zawartych w części obliczeniowej.

7. Ochrona od przepięć

Ochronę od przepięć należy wykonać zgodnie z normami PN-E-05100-1:1998 i N SEP-E-003, wskazówkami wykonawczymi *„Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć”* (opracowanie PTPiREE z 2005 roku), standardem technicznym nr 7/DTS/2016 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych SN na terenie TAURON Dystrybucja S.A. Według powyższych norm i wskazówek linię z przewodami w osłonie należy chronić od przepięć w następujący sposób (warianty występujące w niniejszym opracowaniu):

- Przy połączeniach linii kablowych z liniami napowietrznymi, z przewodami niepełnoizolowanymi lub z przewodami gołymi. Ograniczniki należy montować jak najbliżej linii kablowej,
- Przy przejściu linii gołej w linię niepełnoizolowaną,

Zgodnie z niniejszym opracowaniem do ochrony od przepięć należy zastosować ograniczniki przepięć wyposażone w odłączniki lub inne wyposażone w rozłączaną konstrukcję uziemienia na stanowiskach słupowych SN nr E26 (KRK460783), E7 (KRK460684), E4 (KRK461158) oraz E1 (KRK462207).

8. Ochrona przeciwłukowa

W liniach z przewodami w osłonie, powłoka izolacyjna uniemożliwia przemieszczanie się łuku wzdłuż przewodu, łuk pali się w jednym miejscu, co w konsekwencji powoduje zerwanie przewodu na skutek upalenia. Z tego powodu linie typu PAS muszą być zabezpieczane przez stosowanie układów ochrony przeciwłukowej zapewniający odpowiednią drogę wyładowczą dla łuku (zgodnie z normą N SEP-E-003). W niniejszym opracowaniu przyjęto zatem do stosowania, zarówno do izolacji stojącej jak i do izolacji wiszącej, rozwiązanie w postaci układów ochrony przeciwłukowej typu iskiernikowego. Ochronę przeciwłukową, zgodnie z obowiązującą standaryzacją dot. budowy oraz przebudowy sieci napowietrznych SN 15 kV w TAURON Dystrybucja S.A., należy stosować w następujących przypadkach (warianty występujące w niniejszym opracowaniu):

- Słupach (…) rozgałęźnych,
- Słupach linii prowadzonej w terenie niezabudowanym, nie rzadziej niż na co trzecim słupie.

Przy montażu układów ochrony przeciwłukowej należy kierować się następującymi zasadami:

- Na słupie z izolacją stojącą układy ochrony przeciwłukowej montuje się po jednym na fazie przy izolatorze, z dowolnej jego strony, niezależnie od kierunku przepływu prądu,
- Na słupach z izolacją wiszącą układy ochrony przeciwłukowej montuje się na izolatorach, po jednym na fazę, z dowolnej strony słupa, niezależnie od kierunku przepływu prądu,
- W przypadku łańcuchów podwójnych (Ł02i, ŁPN2i) układy łukoochronne mocować tylko na jednym izolatorze,

- Na słupach rozgałęźnych układy ochrony przeciwłukowej instalować wg powyższych zasad w linii głównej w taki sposób, aby w strefie wydmuchu łuku nie znajdowały się przewody mostków,
- W przypadku występowania zainstalowanego uziemienia na stanowisku słupowym, ochronę przeciwłukową należy połączyć z tym uziemieniem; W przypadku uziemienia konstrukcji na słupie układu łukoochronne pełnią również funkcję ochrony od przepięć.

Zgodnie ze „Standardem technicznym nr 19/2016 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych SN na terenie TAURON Dystrybucja S.A." nie należy stosować ochrony łukoochronne na słupach, na których zainstalowane zostały ograniczniki przepięć.

Zgodnie z opracowaniem w niniejszym opracowaniu ochronę przeciwłukową należy zastosować na stanowisku słupowym nr E6 (KRK459155).

9. Ochrona przeciwdrganiowa

Zgodnie z „Katalogiem linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50÷120 mm^2 w układzie płaskim, na żerdziach wirowanych" dla przewodów typu BLX-T 1x70 mm^2 nie ma potrzeby stosowania ochrony przeciwdrganiowej.

Zgodnie z „Albumem linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych UKŁAD TRÓJKĄTNY TOM I – przewody o przekrojach 35÷50 mm^2" przewody typu AFL 1x35 mm^2 nie ma potrzeby stosowania ochrony przeciwdrganiowej.

10. Zalecenia branżowe dotyczące inwestycji

Planowane wyłączenia linii uzgodnić w Wydziale Inwestycji OMI TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie.

Prace planować i prowadzić w sposób ograniczający do minimum czas przerw w dostawie energii elektrycznej do odbiorców TAURON Dystrybucja S.A.

Prace prowadzić zgodnie z warunkami, stanowiskiem i uwagami określonymi w pismach (uzgodnieniach, protokołach, decyzjach itp.) i porozumieniach bezpośrednio dołączonych do dokumentacji prawnej, w tym:

- **Zgodnie z uzgodnieniem Urzędu Gminy Liszki znak: IN.7021.6.41.2019 z dnia 05.02.2019 r.:**
    1. W miejscu przejścia przewodów nad drogą, zachować ich normową odległość w maksymalnym zwisie od nawierzchni jezdni,
    2. Zakończenie robót zgłosić w Urzędzie Gminy Liszki w Referacie Inwestycji i Infrastruktury.
- **Zgodnie z uzgodnieniem Urzędu Gminy Liszki znak: IN.7021.6.447.2021 z dnia 3.09.2021 r.:**
    1. Przejście kabla energetycznego w drodze nr ew. 1627 należy wykonać zgodnie z trasą wskazaną we wniosku na głębokości min. 1,0 m w poboczu drogi rozkopem w rurze ochronnej, wykop zasypać gruntem piaszczystym i wykonać odtworzenie drogi kruszywem o grubości 0,3 m na szerokości 1,0 m i w miejscu prowadzenia prac,
    2. Lokalizacja stanowiska słupowego w odległości min. 1,2 m od granicy ewidencyjnej drogi o nr ew. 1627,
    3. Przejście kablem napowietrznym nad drogą o nr ew. 2033 wykonać z zachowaniem minimalnej wysokości nad drogą 6 m,
    4. Ustanowić służebność przesyłu po działkach gminnych w Referacie Geodezji tut. Urzędu,

5. W przypadku przebudowy drogi gminnej i wystąpienia kolizji z siecią energetyczną Właściciel sieci przebudowuje ją na własny koszt,
6. Zakończenie robót zgłosić w Urzędzie Gminy Liszki w Referacie Inwestycji i Infrastruktury.

– **Zgodnie z protokołu z narady koordynacyjnej zakończonej w dniu 30.09.2021 r. w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu znak: GKiK.6630.1628.2021 z dnia 30.09.2021 r.:**

Projekt przedłożony na naradę koordynacyjną został uzgodniony pozytywnie przez jej uczestników

1. Likom Sp. z o.o.,
2. Operator Gazociągów Przesyłowych Gaz-System S.A. Oddział w Tarnowie,
3. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.,
4. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie:
   - Przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż:
     - 3 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN,
     - 10 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych SN,
     - 15 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych WN,

     należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć. Odległości powyższe dotyczą również użycia dźwignic, licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu. Prace ziemne należy prowadzić w ten sposób, aby naruszać ustojów słupów linii jw., inaczej będą musiały być odbudowane kosztem i staraniem winnego ich uszkodzenia,
   - Należy zachować minimalną odległość projektowanych sieci podziemnych od istniejących fundamentów słupów linii energetycznych:
     - linii nN – 1 m,
     - linii SN – 2 m,
     - linii WN – 5 m.
   - Uzgadnia się z uwagą, że prace w pobliżu urządzeń podziemnych TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonać ręcznie, zgodnie z obowiązującymi normami. Wskazane jest ze względu na bezpieczeństwo osób i mienia, by przed przestąpieniem do prac wystąpić do TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie o nadzór branżowy,
   - Kategorycznie zabraniamy prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2 m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla.
   - Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zaprojektować jako przejście w rurze osłonowej przepustu z uwzględnieniem zapasowego, wolnego przepustu rurowego wychodzącego 0,5 m poza jezdnie / wjazd / chodnik.
   - Należy stosować następujące średnice rur osłonowych:
     - Dla kabli 1 kV rury o średnicy minimum 110 mm koloru niebieskiego,
     - Dla kabli SN rury minimum 160 mm koloru czerwonego.
   - Zabezpieczenie kabli wykonać zgodnie z wytycznymi stanowiącymi załącznik do uzgodnienia.
5. TK Telekom Spółka z o.o.,

6. Zarząd Dróg Powiatu Krakowskiego,
7. Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie Rejon Dróg Wojewódzkich w Krakowie z/s w Zabierzowie.

11. Opracowanie typowe

- Normy P SEP-E-003 p.t. *Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa*,
- Normy P SEP-E-004 p.t. *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa*,
- Aktualne normy, standaryzacje, przepisy i wytyczne TAURON Dystrybucja S.A.
- „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych UKŁAD TRÓJKĄTNY LSNS 35÷50 TOM I", STELEN, 2006 r.,
- „Album słupów z odłącznikami, rozłącznikami i głowicami kablowymi linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych UKŁAD TRÓJKĄTNY LSNS-og 35÷50 TOM II", STELEN 2007 r.,
- „Katalog linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50÷120 mm^2 w układzie płaskim, na pojedynczych żerdziach wirowanych" ENSTO sierpień 2008 r.,
- „Katalog słupów z łącznikami i głowicami kablowymi dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 120 mm^2 w układzie płaskim na pojedynczych żerdziach wirowanych" ENSTO, sierpień 2009 r,
- Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50÷120 mm^2 w układzie płaskim, na żerdziach wirowanych LSNI 50 120 TOM I" PTPIRE-27/01-2017, PTPiREE, wrzesień 2017 r.,
- Album słupów z głowicami kablowymi i łącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 20 kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50 120 mm2 w układzie płaskim, na żerdziach wirowanych w układzie płaskim, na żerdziach wirowanych, rozłączniki typu uchylnego LSNI-g 50120 TOM III część 1" PTPIREE-27/03a-2018, PTPiREE styczeń 2018 r.

12. Uwagi końcowe

Planowane wyłączenia linii uzgodnić w Wydziale Inwestycji OMI TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia przebiegu istniejącego uzbrojenia terenu.

Przy zbliżeniu lokalizacji projektowanej infrastruktury technicznej objętej niniejszym opracowaniem z innymi mediami wykopy należy wykonać ręcznie.

Prace planować i prowadzić w sposób ograniczający do minimum czas przerw w dostawie energii elektrycznej do odbiorców TAURON Dystrybucja S.A.

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

Inwestycja wybudowana będzie w prostych warunkach gruntowych i zaliczona jest do I kategorii geotechnicznej na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

Lokalizację projektowanych i istniejących urządzeń podziemnych przedstawiono na podstawie podkładu geodezyjnego. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego stanu usytuowania mediów. Całość prac wykonać zgodnie z dokumentacją oraz obowiązującymi normami, normami branżowymi, przepisami BHP, ustawami i rozporządzeniami.

Po realizacji zadania teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Obiekty budowlane objęte niniejszą dokumentacją zostały zaprojektowane zgodnie z art. 5 Prawa Budowlanego – Ustawa z dn. 07.07.1994 r. wraz z późniejszymi zmianami.

W czasie realizacji inwestycji należy dokonać wszelkich starań, aby dotrzymać zobowiązań warunkowych zezwoleń na wejście w teren, zawartych w porozumieniach, uzgodnieniach oraz decyzjach. Do wykonawcy należy również wypłacenie odszkodowań za spowodowane szkody zawinione i te, których nie można było uniknąć.

……

(podpis projektanta)

Protokół nr 039/2021
z pomiarów rezystywności gruntu metodą Wennera

1. Wykonawca – nazwa firmy: **ELWAR Sp. z o.o.**
2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ
3. Data wykonania pomiarów: **25.10.2021 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~~, ~~zamarznięty~~

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

L.p.	Nazwa	Typ	Producent	Nr fabryczny
1.	PRZYRZĄD POMIAROWY	MRU 30	SONEL	CM 1147

6. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: 49°59'36.7" N 19°46'19.4" E

Odległość między sondami A [m]		Kierunek pomiaru 1)	Wynik pomiaru 2) R [Ω]	ρ_z [Ωm]	Współczynnik korekcyjny 3) k_R	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_R \times \rho_z$ [Ωm]
h_p 4)	1,1	X		134	1,2	160,8
		Y		133	1,2	159,6
$h_p + 1,5$		X				
		Y				
$h_p + 3$		X				
		Y				
$h_p + 4,5$		X				
		Y				
$h_p + 6$	7,1	X		21,0	1,1	23,1
		Y		21,2	1,1	23,3
$h_p + 9$		X				
		Y				
		X				
		Y				

1) Kierunki pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie
2) Przy zastosowaniu mierników dających wynik w postaci wartości rezystancji R należy przeliczyć rezystywność $\rho_z = 2\pi A R$
3) Współczynnik k_R określić na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu
4) h_p – projektowana głębokość pogrążania 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)
$A < 1$ m	1,4	2,2	3,0
$1 \le A < 5$ m	1,2	1,6	2,0
$A > 5$ 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:
Jakub Wolski: świadectwo kwalifikacyjne nr D1/392/123/21
świadectwo kwalifikacyjne nr E1/393/123/21
Jakub Wolski
Uprawnienia: nr E1/393/123/21 nr D1/392/123/21
07.07.2021 r.
(data, imię i nazwisko, nr uprawnień kwalifikacyjnych, podpis)

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

2. Obliczenia wartości uziemienia stanowisk słupowych SN

Przy projektowaniu systemów uziemień urządzeń elektroenergetycznych należy postępować zgodnie z „Standardem technicznym nr 11/2015 budowy układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. (wersja druga)" Kraków, maj 2020 r. wraz z załącznikami.

Przy projektowaniu uziemienia stanowisk słupowych SN, zgodnie z powyższą standaryzacją, należy zastosować poniższe założenia:

- **Należy zapewnić skuteczność ochrony odgromowej dla stanowisk słupowych SN wyposażonych w ograniczniki przepięć oraz rozłączniko uziemniki (warunek uziemienia funkcjonalnego):**

$$R_E \leq 10\ \Omega$$

- **Należy zapewnić skuteczność ochrony przed porażeniem przy dotyku pośrednim poprzez spełnienie poniższych warunków (warunek uziemienia ochronnego) – dla stanowisk słupowych niewyposażonych w łączniki:**

$$U_E = I_E Z_E \leq 2U_D(t_F)$$

przy czym można przyjąć, że $Z_E = R_E$, obowiązuje zatem warunek:

$$R_E \leq \frac{2U_D(t_F)}{I_E} \rightarrow R_E \leq \frac{2 \cdot 560}{100} = 11{,}2\ \Omega$$

gdzie:

U_D – to maksymalne dopuszczalne napięcie dotykowe spodziewane, zależne od czasu trwania zwarcia t_F oraz rezystancji dodatkowej (przyjęto wartość $U_{D1\text{-}1}$ dla miejsc, w których można założyć, że ludzi poruszają się w butach, ale rezystywność gruntu jest bardzo mała),
w których można założyć, że mogą przebywać ludzie mający gołe stopy,

t_F – czas trwania zwarcia,

I_E – prąd uziomowy.

- **Należy zapewnić skuteczność ochrony przed porażeniem przy dotyku pośrednim poprzez spełnienie poniższych warunków (warunek uziemienia ochronnego) – dla stanowisk słupowych wyposażonych w łączniki:**

$$U_E = I_E Z_E \leq 2U_{Tp}(t_F)$$

przy czym można przyjąć, że $Z_E = R_E$, obowiązuje zatem warunek:

$$R_E \leq \frac{2U_{Tp}(t_F)}{I_E} \rightarrow R_E \leq \frac{2 \cdot 130}{100} = 2{,}6\ \Omega$$

gdzie:

U_{Tp} – to maksymalne dopuszczalne napięcie dotykowe spodziewane, zależne od czasu trwania zwarcia t_F oraz rezystancji dodatkowej (przyjęto wartość U_{Tp} tj. z pominięciem dodatkowej rezystancji, stosowanej dla miejsc, gdzie mogą przebywać ludzie mający gołe stopy takich jak: place zabaw, baseny, place kempingowe, tereny rekreacyjne itp.),

t_F – czas trwania zwarcia,

I_E – prąd uziomowy.

Oporność uziemienia ochronnego stanowisk słupowych SN niewyposażonych w łączniki nie może przekroczyć wartości 10 Ω, natomiast oporność stanowisk słupowych wyposażonych w łączniki nie może przekroczyć wartości 2,6 Ω.

Wartość oporności uziomu poziomego (bednarki) – dla układu RO-L

Do obliczenia rezystancji uziomu poziomego StZn 40x5 wykorzystano poniższe wzory:

$$d_o = \frac{2 \cdot b}{\pi} = \frac{2 \cdot 0{,}04}{\pi} = 0{,}0255 \text{ m}$$

$$R_o = \frac{\rho_o \cdot k_R}{\pi \cdot l} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot L_r}{d_o}\right) = \frac{134 \cdot 1{,}2}{\pi \cdot 10} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot 10}{0{,}0255}\right) = 34{,}11\ \Omega$$

gdzie:

d_o – średnica zastępcza przewodów płaskich,

b – szerokość przewodu płaskiego (bednarki),

ρ_o – rezystywność gruntu na głębokości układania uziomów poziomych,

k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności WSZRG gruntu dla celów projektowych (wilgotność gruntu – suchy, odległość między sondami pomiarowymi 1 m ≤ a < 5 m),

L – długość przewodu prostoliniowego (długość bednarki),

h – głębokość ułożenia przewodu poziomego (głębokość zakopania).

Wartość oporności uziomu pionowego (prętów)

Obliczenia uziomu pionowego – prętów o dł. L_r = 6 m i średnicy d_r= 0,0172 m

$$R_r = \frac{\rho_r \cdot k_R}{2 \cdot \pi \cdot L_r} \cdot \left[\ln\left(\frac{8 \cdot L_r}{d_r}\right) - 1\right] = \frac{21{,}2 \cdot 1{,}1}{2 \cdot \pi \cdot 6} \cdot \left[\ln\left(\frac{8 \cdot 6}{0{,}0172}\right) - 1\right] = 4{,}29\ \Omega$$

gdzie:

ρ_r – rezystywność zastępcza jednorodnego gruntu wzdłuż głębokości pogrążenia uziomów pionowych,

k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności WSZRG gruntu dla celów projektowych (wilgotność gruntu – suchy, odległość między sondami pomiarowymi a > 5 m),

L_r – długość całkowita uziomu pionowego (długość pręta),

d_r – średnica pręta uziomu pionowego.

<u>Wartość oporności wypadkowej uziomu RO-L</u>

Obliczenie rezystancji wypadkowej uziomu RO-L:

$$R_1 = \frac{R_o \cdot R_r}{n \cdot R_o \cdot \eta_1 + R_r \cdot \eta_2} = \frac{34{,}11 \cdot 4{,}29}{1 \cdot 34{,}11 \cdot 1 + 4{,}29 \cdot 1} = 3{,}81\ \Omega$$

gdzie:

η_p – współczynnik wykorzystania pręta = 1,

η_b – współczynnik wykorzystania bednarki = 1,

n – liczba prętów – 1.

Wartość oporności uziomu poziomego (bednarki) – dla układu RP-L

Do obliczenia rezystancji uziomu poziomego FeZn 40x5 wykorzystano poniższe wzory:

$$R_p = \frac{\rho_o \cdot k_R}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln\left(\frac{l^2}{h \cdot d_o}\right) = \frac{134 \cdot 1{,}2}{2 \cdot \pi \cdot 6} \cdot \ln\left(\frac{6^2}{1{,}1 \cdot 0{,}0255}\right) = 30{,}53\ \Omega$$

gdzie:

d_o – średnica zastępcza przewodów płaskich,

b – szerokość przewodu płaskiego (bednarki),

ρ_o – rezystywność gruntu na głębokości układania uziomów poziomych,

k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności WSZRG gruntu dla celów projektowych (wilgotność gruntu – suchy, odległość między sondami pomiarowymi 1 m < a < 5 m),
l – długość przewodu prostoliniowego (długość bednarki),
h – głębokość ułożenia przewodu poziomego (głębokość zakopania).

Wartość oporności wypadkowej uziomu RP-L

Obliczenie rezystancji wypadkowej uziomu RO-L:

$$R_2 = \frac{R_p \cdot R_r}{n \cdot R_p \cdot \eta_1 + R_r \cdot \eta_2} = \frac{30{,}53 \cdot 4{,}29}{1 \cdot 30{,}53 \cdot 1 + 4{,}29 \cdot 1} = 3{,}76\ \Omega$$

gdzie:

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

Wartość oporności wypadkowej uziomu RO-L + RP-L

$$\frac{1}{R_z} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{3{,}81} + \frac{1}{3{,}76} \rightarrow R_Z = 1{,}89\ \Omega$$

Zgodnie z obliczeniami dla stanowisk słupowych SN niewyposażonych w łączniki należy zastosować uziemienie taśmowo prętowe w układzie RO-L składające się z 11 m płaskownika St/Zn (dodatkowy metr jako połączenie bednarki ze słupem; głębokość zakopania – 1,1 m) oraz 1 pręta St/Zn o średnicy 17,2 mm pogrążonego w ziemi na głębokość 6 m, lub wykonać uziemienie o parametrach nie gorszych od obliczeniowych.

Natomiast, zgodnie z obliczeniami dla stanowisk słupowych SN wyposażonych w łączniki należy zastosować uziemienie taśmowo prętowe w układzie RO-L + RP-L składające się z 11+6 m płaskownika St/Zn (dodatkowy metr jako połączenie bednarki ze słupem; głębokość zakopania – 1,1 m) oraz 1+1 prętów St/Zn o średnicy 17,2 mm pogrążonego w ziemi na głębokość 6 m, lub wykonać uziemienie o parametrach nie gorszych od obliczeniowych.

Po wykonaniu proj. uziemienia należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia i w przypadku nieuzyskania wartości wymaganej podanej na planie uziemienia należy rozbudować do uzyskania wymaganej wartości rezystancji.

3. Obliczenia zwarciowe

Wartości przyjęte do obliczeń zwarciowych:

- Układ sieci SN – izolowany punkt neutralny,
- Moc zwarcia po stronie SN – 250 MVA,
- Prąd zwarcia doziemnego SN – 100 A, czas trwania zwarcia 0,8 s,
- Wymagany stopień skompensowania mocy biernej – tgφ ≤ 0,4.

Prąd zwarciowy 3-fazowy:

$$I_{k''} = \frac{S_{k''}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{250}{\sqrt{3} \cdot 15} = 9{,}623\ kA$$

Impedancja sieci SN:

$$Z_{kQ} = \frac{1{,}1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot I_{k''}} = \frac{1{,}1 \cdot 15}{\sqrt{3} \cdot 9{,}623} = 0{,}990\ \Omega$$

$$X_k = 0{,}995 \cdot Z_Q = 0.995 \cdot 0{,}990 = 0{,}985\ \Omega$$

$$R_k = 0{,}1 \cdot Z_Q = 0.1 \cdot 0{,}99 = 0{,}099\ \Omega$$

gdzie:

R_k – rezystancja obwodu zwarciowego,

X_k – reaktancja obwodu zwarciowego.

Współczynnik udaru κ:

$$\kappa = 1{,}02 + 0{,}98 \cdot e^{-3\frac{R_k}{X_k}}$$

$$\kappa = 1{,}02 + 0{,}98 \cdot e^{-3\frac{0{,}099}{0{,}985}} = 1{,}745$$

Prąd udarowy i_p:

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_k''$$

$$i_p = \sqrt{2} \cdot 1.745 \cdot 9{,}623 \cdot 10^3 = 23{,}748\ kA$$

gdzie:

κ – współczynnik udaru,

I_k'' – prąd zwarciowy początkowy.

Składowa nieokresowa prądu zwarciowego i_{DC}:

$$i_{DC} = \sqrt{2} \cdot I_k'' \cdot e^{-\frac{2\pi \cdot f \cdot R_k \cdot T_k}{X_k}}$$

$$i_{DC} = \sqrt{2} \cdot 9{,}623 \cdot 10^3 \cdot e^{-\frac{2\pi \cdot 50 \cdot 0{,}099 \cdot 0{,}8}{0{,}985}} \cong 0$$

gdzie:

f – częstotliwość sieci,

R_k – rezystancja obwodu zwarciowego,

X_k – reaktancja obwodu zwarciowego,

T_k – czas trwania zwarcia (wg. danych projektowych: $T_k = 0{,}8$ s (SN),

I_k'' – prąd zwarciowy początkowy.

Prąd wyłączeniowy niesymetryczny I_{basym}:

$$I_{basym} = \sqrt{I_b^2 + \left(\frac{i_{DC}}{\sqrt{2}}\right)^2}$$

$$I_{basym} = \sqrt{(9{,}623 \cdot 10^3)^2 + \left(\frac{0}{\sqrt{2}}\right)^2} = 9{,}623\ kA$$

gdzie:

I_b – prąd wyłączeniowy symetryczny,

i_{DC} – składowa nieokresowa prądu zwarciowego.

Prąd zwarciowy cieplny I_{th}:

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{m + n}$$

$$m = \frac{1}{2 \cdot f \cdot T_K \cdot \ln(\kappa - 1)}\left[e^{4 \cdot f \cdot T_K \cdot \ln(\kappa - 1)} - 1\right] = 0{,}042$$

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{m + n} = 9{,}623 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{0{,}042 + 1} = 9{,}825\ kA$$

gdzie:

I_k'' – prąd zwarciowy początkowy,

m oraz n – współczynniki uwzględniające wpływ zmian w czasie składowej nieokresowej m oraz okresowej n.

4. Obliczenia techniczne doboru kabla SN

Sprawdzenie doboru kabla typu XRUHAKXs 1x120/25 mm^2 12/20 kV

Podstawowe wymagania:

- temperatura kabla dopuszczalna długotrwale - 90°C
- dopuszczalna końcowa temperatura kabla podczas zwarcia - 250°C

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}}$$

$$\tau_{sr} = \frac{\tau_{pz} + \tau_{dz}}{2} = \frac{90 + 250}{2} = 170°C$$

$$\gamma_{sr} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha \cdot (\tau_{sr} - 20)} = \frac{35}{1 + 0{,}0040 \cdot (170 - 20)} = 21{,}88\ m/\Omega \cdot mm^2$$

$$k = \sqrt{\gamma_{sr} \cdot c_w \cdot \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_k}} = \sqrt{21{,}88 \cdot 2{,}48 \cdot \frac{250 - 90}{0{,}8}} = 104{,}2\ A/mm^2$$

Wyznaczanie minimalnego przekroju kabla:

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} = \frac{9{,}825 \cdot 10^3}{104{,}2} \cdot \sqrt{\frac{0{,}8}{1}} = 84{,}356\ mm^2$$

Sprawdzanie wytrzymałości zwarciowej na żyłę powrotną kabla:

$$I_{th31s} \geq \sqrt{\frac{T_k}{1}} \cdot I_{th}$$

$$I_{th31s} \geq \sqrt{\frac{0{,}8}{1}} \cdot 9{,}825\ [kA]$$

$$I_{th31s} \geq 8{,}788\ [kA]$$

I_{th31s} dla żyły powrotnej o przekroju S = *25 mm^2* wynosi *5*,3 kA - zgodnie z katalogiem Telefoniki.

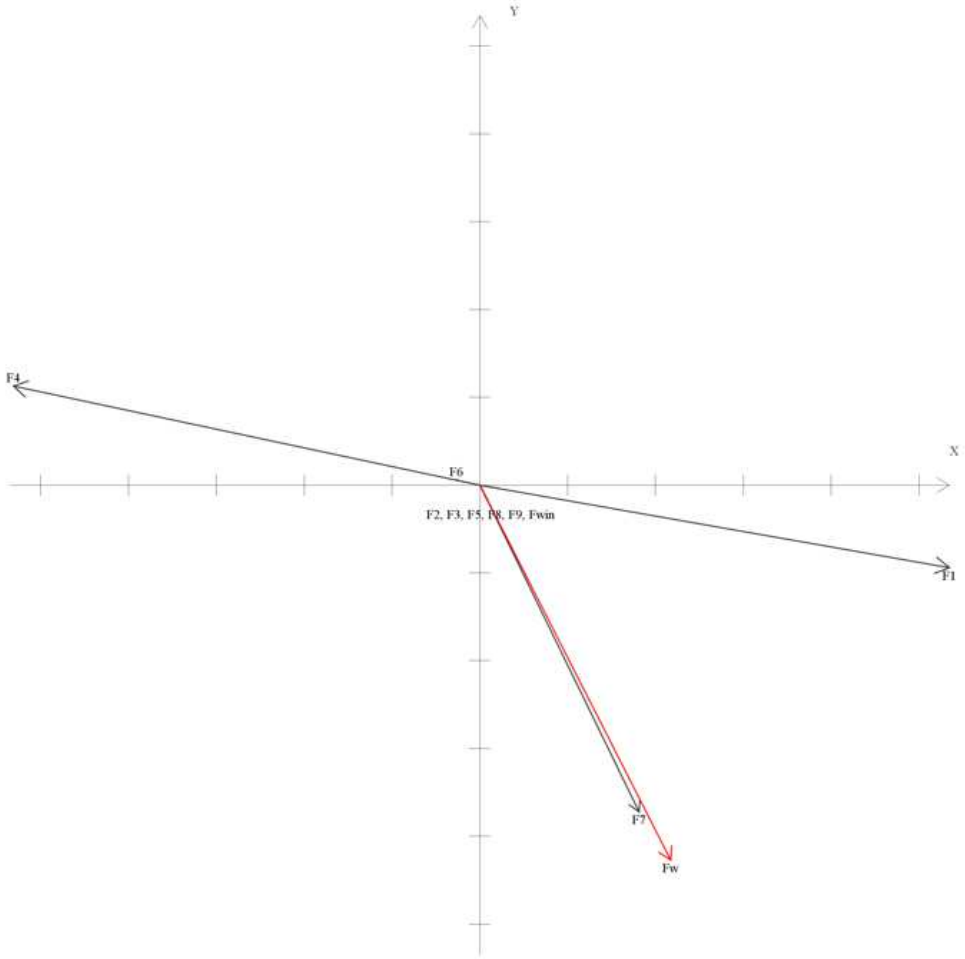
$8\ [kA] \leq 5{,}3\ [kA]$ – warunek nie spełniony

<u>Zgodnie z pismem z dnia 23.07.2018 r. znak: TD/DT/2018-07-23/0000001 dotyczącym wymagań dla jednożyłowych kabli elektroenergetycznych SN stosowanych na terenie TAURON Dystrybucja S.A. dla niniejszego przypadku projektowanego kabla elektroenergetycznego SN 15 kV należy zastosować żyłę powrotną o przekroju 25 mm^2</u>.

5. Dobór wytrzymałości żerdzi stanowisk słupowych SN

Obliczenia zostały wykonane w oparciu o dane zawarte w katalogu „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych UKŁAD TRÓJKĄTNY LSNS 35÷50 TOM I", STELEN, 2006 r., „Katalog linii napowietrznych SN 15÷20 kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50÷120 mm^2, w układzie płaskim na żerdziach wirowanych" ENSTO czerwiec 2011 r.

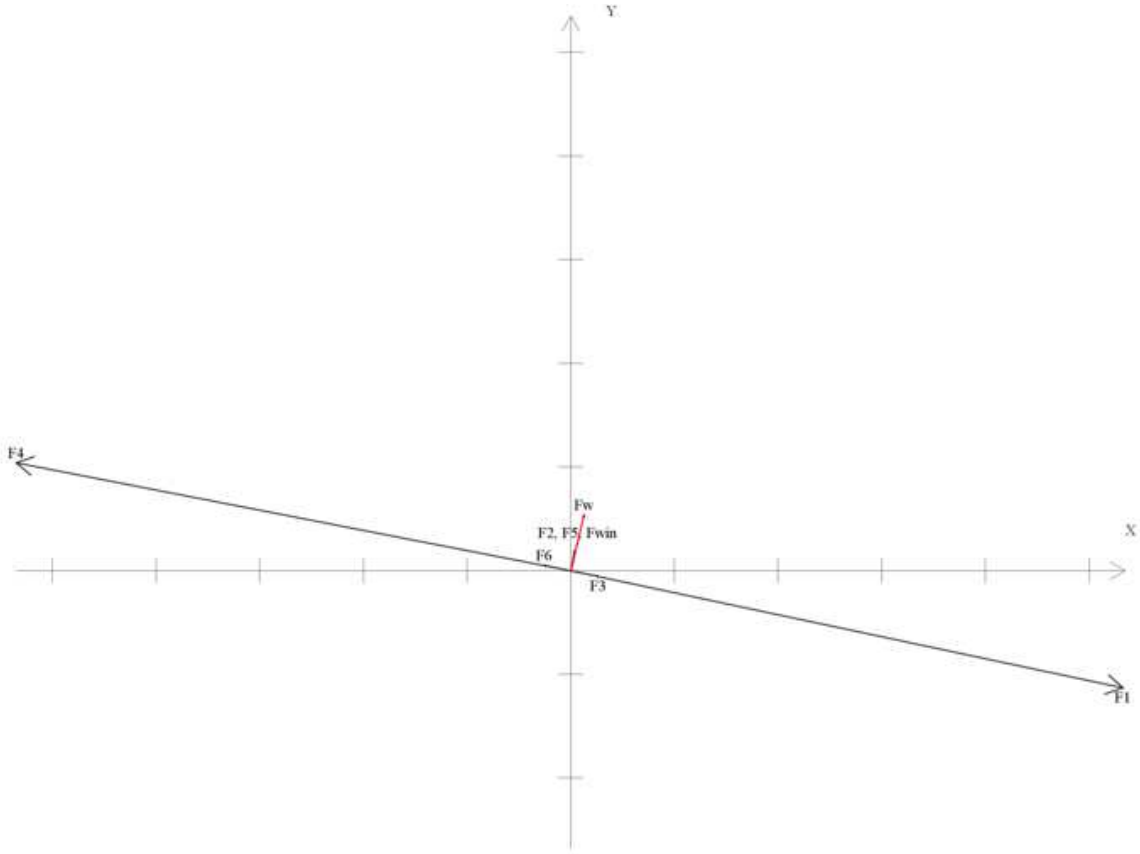
Stanowisko słupowe SN nr E26 (KRK460783):



Oznaczenie stanowiska słupowego: Stanowisko słupowe SN nr E26 (KRK460783)
Dane wektorów:
F1: siła = 1578.0 [daN], kąt = 350.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. ST nr 4107
F2: siła = 44.0 [daN], kąt = 297.0 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. ST nr 4107
F3: siła = 61.0 [daN], kąt = 350.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. ST nr 4107
F4: siła = 1578.0 [daN], kąt = 168.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E25 (KRK46240
F5: siła = 56.0 [daN], kąt = 297.0 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E25 (KRK462405)
F6: siła = 79.0 [daN], kąt = 168.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E25 (KRK462405)
F7: siła = 1203.0 [daN], kąt = 296.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [AFL1x35] kier. E28 (KRK460785)
F8: siła = 25.0 [daN], kąt = 297.0 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [AFL1x35] kier. E28 (KRK460785)
F9: siła = 42.0 [daN], kąt = 296.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [AFL1x35] kier. E28 (KRK460785)
Fwin: : siła = 80.0 [daN], pod kątem = 297.0 [°] - Parcie wiatru na słup i osprzęt

Wynik:
Fw: Siła wypadkowa = 1393.45 [daN], kąt = 297.0 [°]
Dopuszczalna siła Fdop wynosi: 1750.0 [daN]
Stanowisko słupowe dobrano poprawnie

Stanowisko słupowe SN nr E25 (KRK462405):



Oznaczenie stanowiska słupowego: Stanowisko słupowe SN nr E25 (KRK462405)

Dane wektorów:

F1: siła = 1578.0 [daN], kąt = 348.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E26 (KRK46078

F2: siła = 56.0 [daN], kąt = 79.0 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E26 (KRK460783)

F3: siła = 79.0 [daN], kąt = 348.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E26 (KRK460783)

F4: siła = 1578.0 [daN], kąt = 169.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E24 (KRK46229

F5: siła = 53.0 [daN], kąt = 79.0 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E24 (KRK462292)

F6: siła = 75.0 [daN], kąt = 169.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E24 (KRK462292)

Fwin: : siła = 80.0 [daN], pod kątem = 71.35 [°] - Parcie wiatru na słup i osprzęt

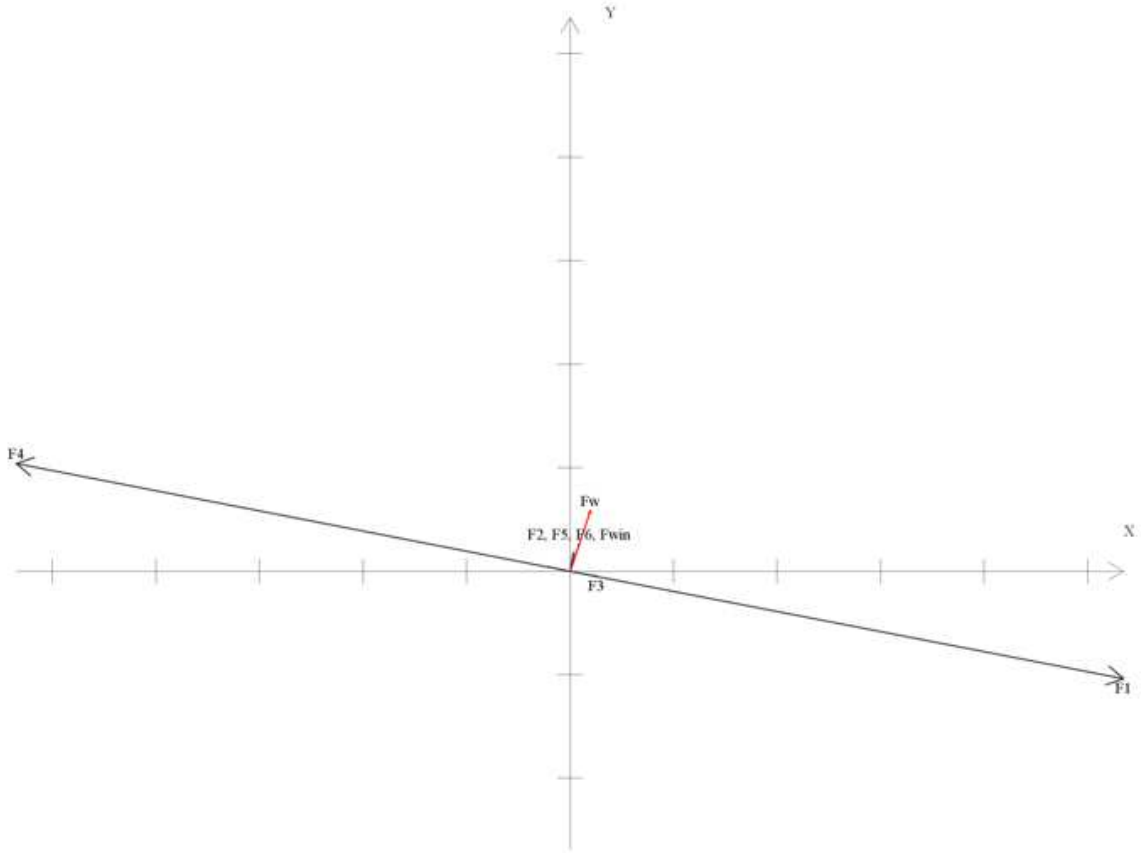
Wynik:

Fw: Siła wypadkowa = 160.2 [daN], kąt = 76.3 [°]

Dopuszczalna siła Fdop wynosi: 600.0 [daN]

Stanowisko słupowe dobrano poprawnie

Stanowisko słupowe SN nr E24 (KRK462292):



Oznaczenie stanowiska słupowego: Stanowisko słupowe SN nr E24 (KRK462292)

Dane wektorów:

F1: siła = 1578.0 [daN], kąt = 349.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E25 (KRK46240

F2: siła = 53.0 [daN], kąt = 79.0 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E25 (KRK462405)

F3: siła = 75.0 [daN], kąt = 349.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E25 (KRK462405)

F4: siła = 1578.0 [daN], kąt = 169.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E6 (KRK459155)

F5: siła = 44.0 [daN], kąt = 79.0 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E6 (KRK459155)

F6: siła = 62.0 [daN], kąt = 169.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E6 (KRK459155)

Fwin: : siła = 80.0 [daN], pod kątem = 71.35 [°] - Parcie wiatru na słup i osprzęt

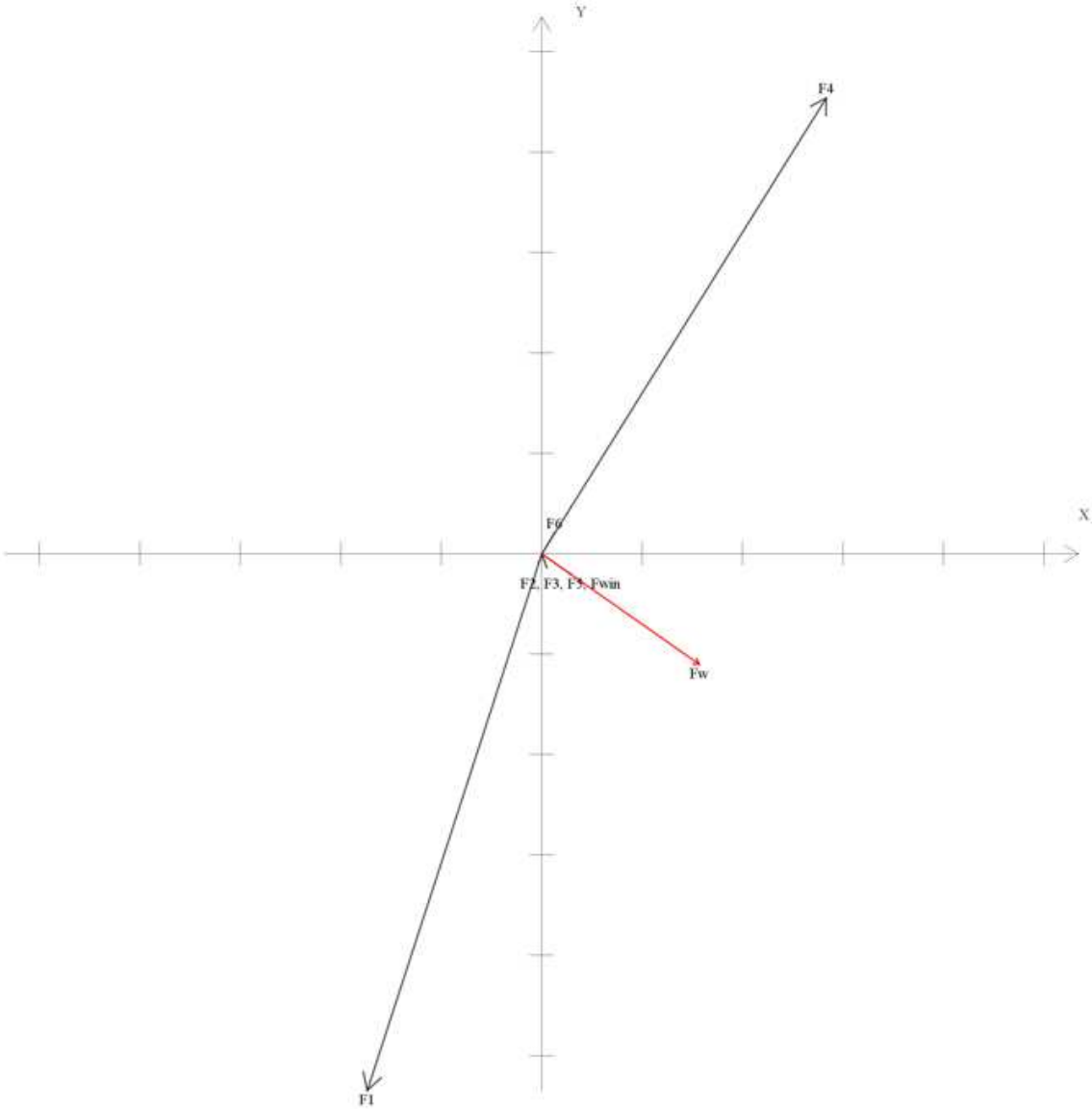
Wynik:

Fw: Siła wypadkowa = 177.85 [daN], kąt = 71.35 [°]

Dopuszczalna siła Fdop wynosi: 600.0 [daN]

Stanowisko słupowe dobrano poprawnie

Stanowisko słupowe SN nr E7 (KRK460684):



Oznaczenie stanowiska słupowego: Stanowisko słupowe SN nr E7 (KRK460684)

Dane wektorów:

F1: siła = 1263.0 [daN], kąt = 252.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E6 (KRK459155)

F2: siła = 17.0 [daN], kąt = 290.75 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E6 (KRK459155)

F3: siła = 22.0 [daN], kąt = 252.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E6 (KRK459155)

F4: siła = 1203.0 [daN], kąt = 58.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [AFL 1x35] kier. E8 (KRK460773)

F5: siła = 33.0 [daN], kąt = 290.75 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [AFL 1x35] kier. E8 (KRK460773)

F6: siła = 55.0 [daN], kąt = 58.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [AFL 1x35] kier. E8 (KRK460773)

Fwin: : siła = 80.0 [daN], pod kątem = 290.75 [°] - Parcie wiatru na słup i osprzęt

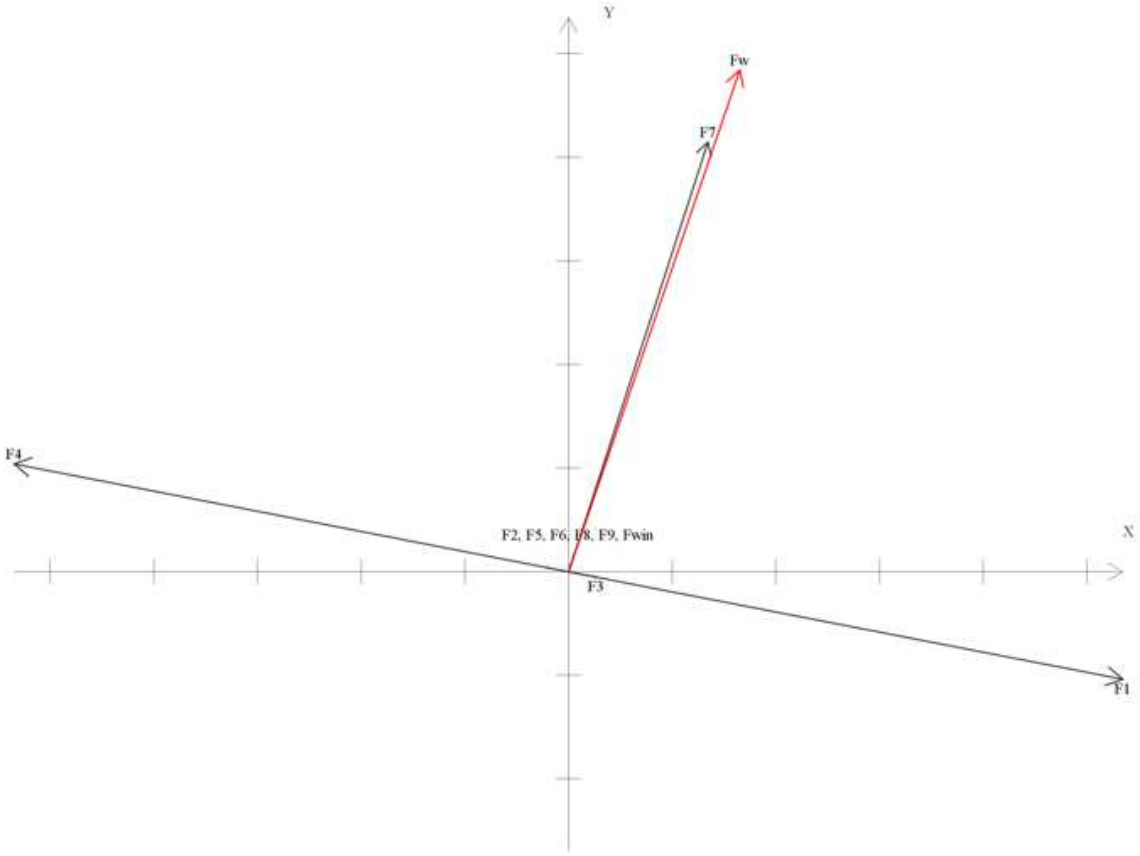
Wynik:

Fw: Siła wypadkowa = 431.2 [daN], kąt = 324.9 [°]

Dopuszczalna siła Fdop wynosi: 1500.0 [daN]

Stanowisko słupowe dobrano poprawnie

Stanowisko słupowe SN nr E6 (KRK459155):



Oznaczenie stanowiska słupowego: Stanowisko słupowe SN nr E6 (KRK459155)

Dane wektorów:

F1: siła = 1578.0 [daN], kąt = 349.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E24 (KRK46229

F2: siła = 56.0 [daN], kąt = 71.3 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E24 (KRK462292)

F3: siła = 79.0 [daN], kąt = 349.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E24 (KRK462292)

F4: siła = 1578.0 [daN], kąt = 169.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E5 (KRK460772)

F5: siła = 42.0 [daN], kąt = 71.3 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E5 (KRK460772)

F6: siła = 59.0 [daN], kąt = 169.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E5 (KRK460772)

F7: siła = 1263.0 [daN], kąt = 72.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E7 (KRK460684)

F8: siła = 17.0 [daN], kąt = 71.3 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E7 (KRK460684)

F9: siła = 22.0 [daN], kąt = 72.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E7 (KRK460684)

Fwin: : siła = 80.0 [daN], pod kątem = 71.3 [°] - Parcie wiatru na słup i osprzęt

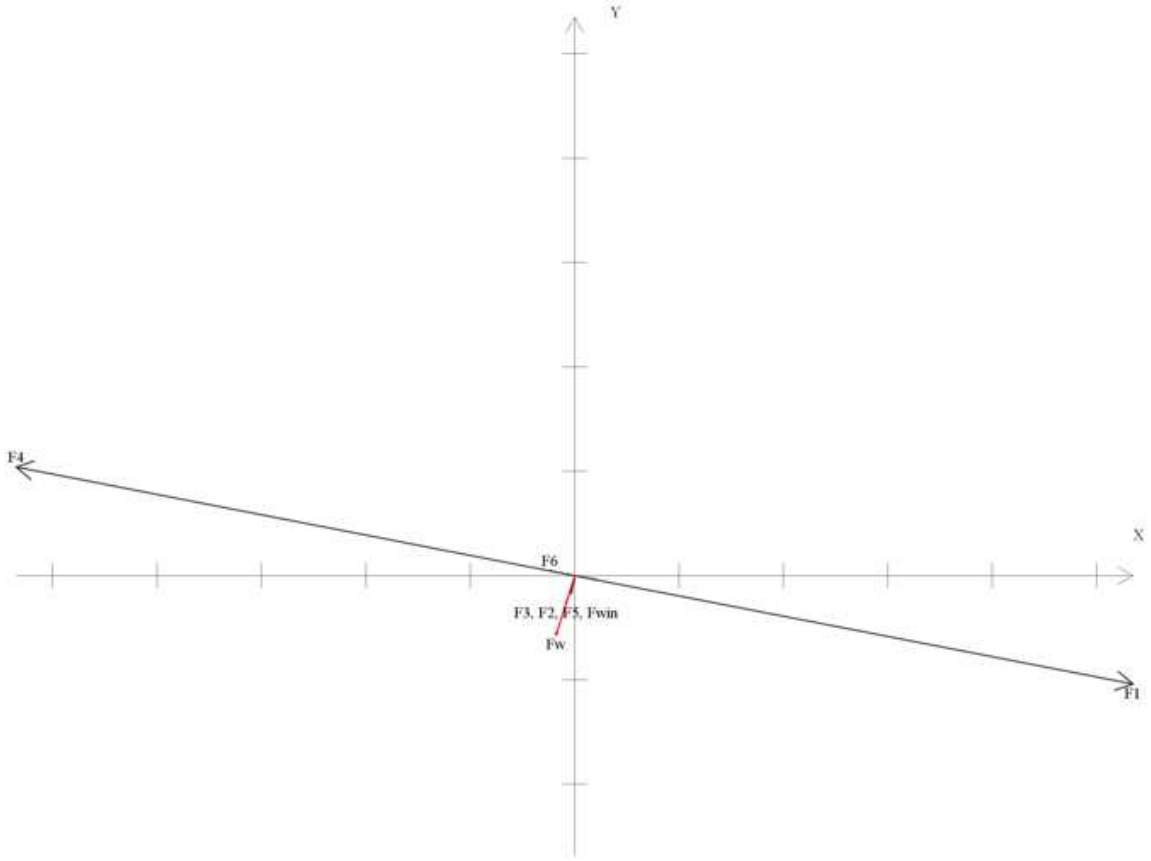
Wynik:

Fw: Siła wypadkowa = 1482.6 [daN], kąt = 71.15 [°]

Dopuszczalna siła Fdop wynosi: 1500.0 [daN]

Stanowisko słupowe dobrano poprawnie

Stanowisko słupowe SN nr E5 (KRK460772):



Oznaczenie stanowiska słupowego: Stanowisko słupowe SN nr E5 (KRK460772)

Dane wektorów:

F1: siła = 1578.0 [daN], kąt = 349.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E6 (KRK459155)

F2: siła = 42.0 [daN], kąt = 259.0 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E6 (KRK459155)

F3: siła = 59.0 [daN], kąt = 349.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E6 (KRK459155)

F4: siła = 1578.0 [daN], kąt = 169.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E4 (KRK461158)

F5: siła = 49.0 [daN], kąt = 259.0 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E4 (KRK461158)

F6: siła = 69.0 [daN], kąt = 169.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E4 (KRK461158)

Fwin: : siła = 80.0 [daN], pod kątem = 252.75 [°] - Parcie wiatru na słup i osprzęt

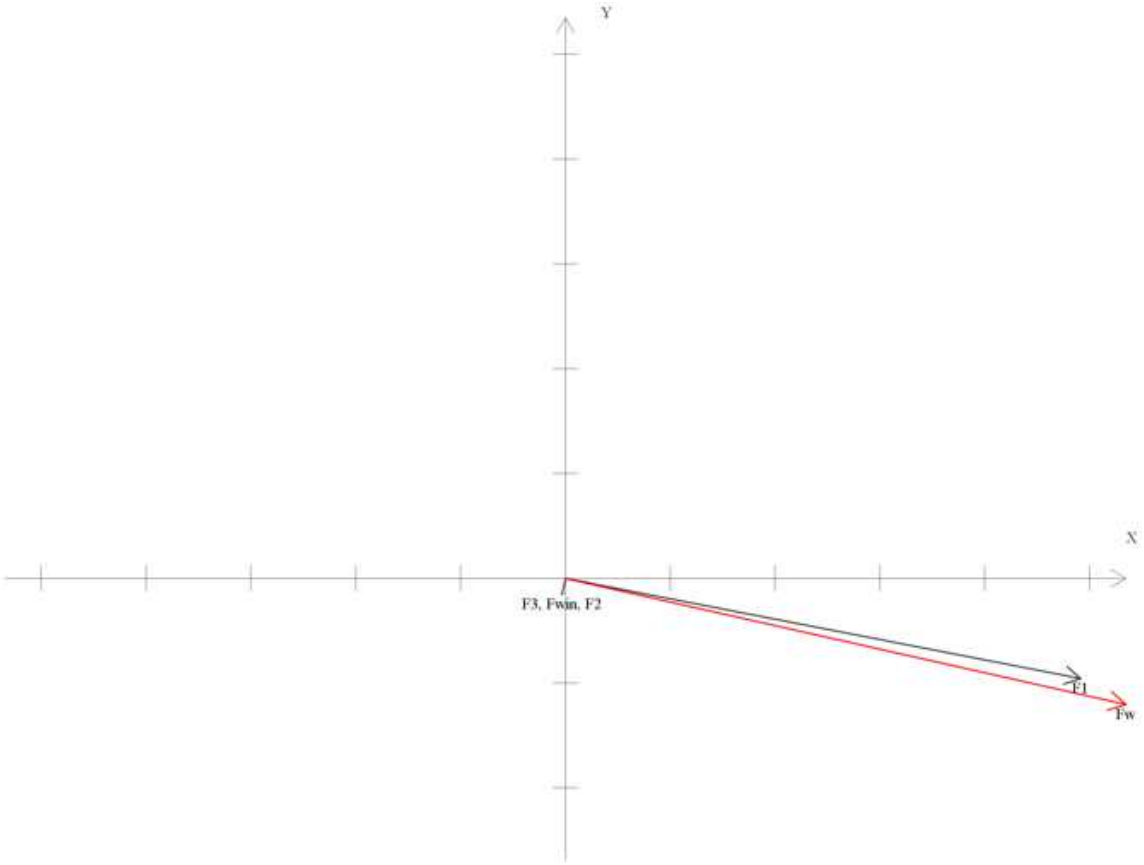
Wynik:

Fw: Siła wypadkowa = 171.55 [daN], kąt = 252.75 [°]

Dopuszczalna siła Fdop wynosi: 600.0 [daN]

Stanowisko słupowe dobrano poprawnie

Stanowisko słupowe SN nr E4 (KRK461158):



Oznaczenie stanowiska słupowego: Stanowisko słupowe SN nr E4 (KRK461158)

Dane wektorów:

F1: siła = 1578.0 [daN], kąt = 349.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E5 (KRK460772)

F2: siła = 49.0 [daN], kąt = 259.0 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E5 (KRK460772)

F3: siła = 69.0 [daN], kąt = 349.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. E5 (KRK460772)

Fwin: : siła = 80.0 [daN], pod kątem = 347.3 [°] - Parcie wiatru na słup i osprzęt

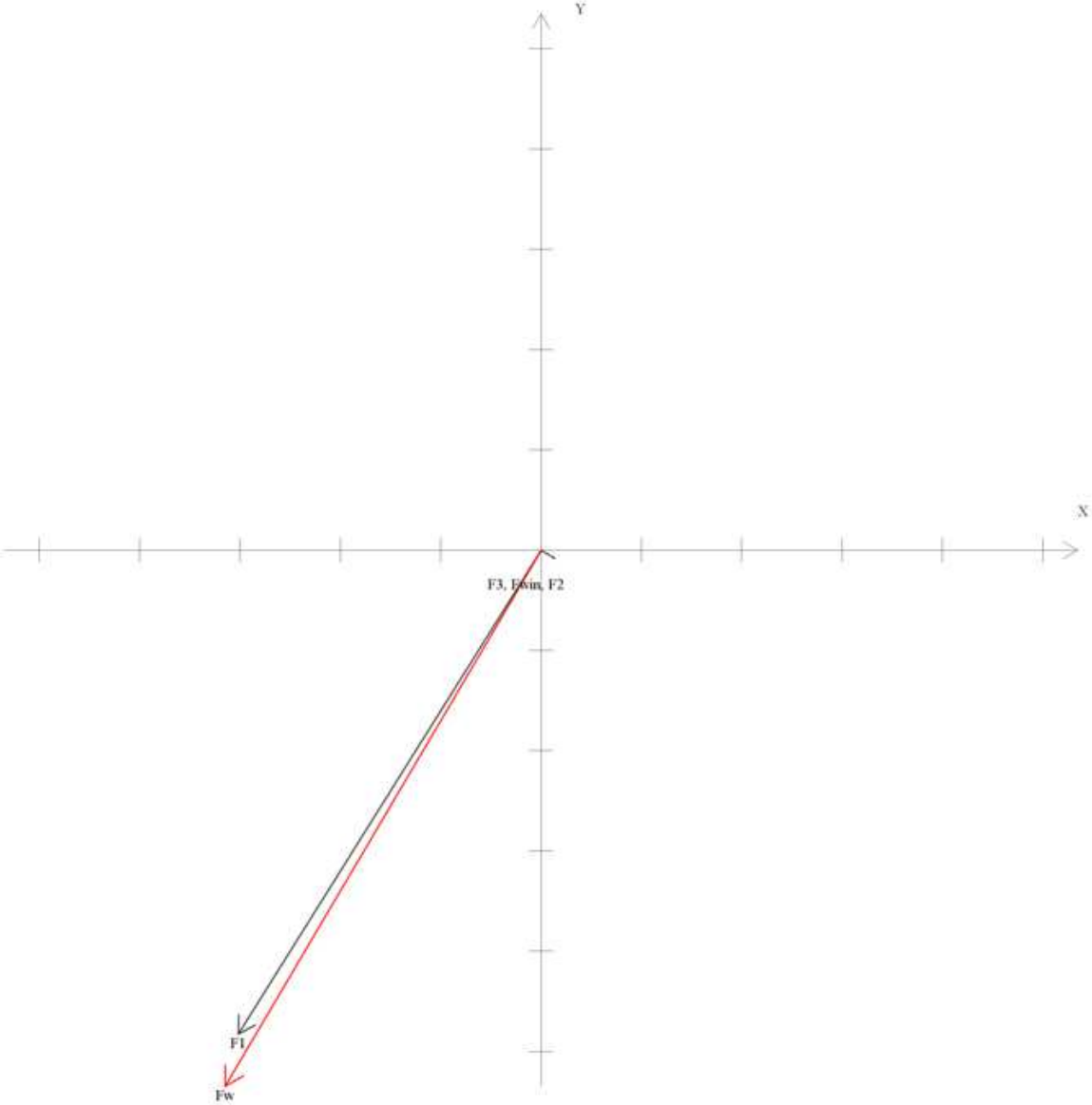
Wynik:

Fw: Siła wypadkowa = 1727.7 [daN], kąt = 347.3 [°]

Dopuszczalna siła Fdop wynosi: 2000.0 [daN]

Stanowisko słupowe dobrano poprawnie

Stanowisko słupowe SN nr E1 (KRK462207):



Oznaczenie stanowiska słupowego: Stanowisko słupowe SN nr E1 (KRK462207)
Dane wektorów:
F1: siła = 1578.0 [daN], kąt = 238.0 [°] - Naciąg podstawowy przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. 42 (KRK460685)
F2: siła = 43.0 [daN], kąt = 328.0 [°] - Obciążenie wiatrem przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. 42 (KRK460685)
F3: siła = 61.0 [daN], kąt = 238.0 [°] - Obciążenie sadzią przewodów 3 x [BLX-T 1x70] kier. 42 (KRK460685)
Fwin: : siła = 80.0 [daN], pod kątem = 239.5 [°] - Parcie wiatru na słup i osprzęt
Wynik:
Fw: Siła wypadkowa = 1719.55 [daN], kąt = 239.5 [°]
Dopuszczalna siła Fdop wynosi: 2000.0 [daN]
Stanowisko słupowe dobrano poprawnie

Zestawienie materiałów	Nr obiektu:	WYKAZ MONTAŻOWY	Strona | 50

Zestawienie materiałów dla zadania:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Umowa nr 323/06/ZAK/2018 z dnia 08.06.2018 r., Definicja projektu PSP: I-KR-BI-1804119

Nazwa linii: „Borek Szlachecki" p. 7 linia 15 kV Liszki
odcinek słupowa stacja transformatorowa SN/nn nr 4107 Jeziorzany Wieś
- stanowisko słupowe SN 15 kV nr 42 (KRK460685)

Naprężenie [MPa]	75	75						-	75			75	100	
Dł. sekcji odciągowej [m]	58	337						-	60			21	355	
Rozpiętość przęseł [m]	58	77	74	60	58	68		291	60			21	87	
Rodzaj przewodu	3 x [BLX-T 1x70 mm^2]							XRUHAKXS	BLX-T			BLX-T	AFL	
Stopień obostrzenia	II	-	-	-	-	-			II			-	-	
Kąt załomu	178°	75°	166°	170°	175°	162°		132°	179°	178°		82°	166°	180°
Nr słupa	4107	E26	E25	E24	E6	E5		E4	E1	42		E6	E7	E8
Typ i rodzaj słupa	ST 4107 ISTN. STSa 20/250	E26 (KRK460783) PROJ. ROKr-E13,5/17,5	E25 (KRK462405) PROJ. P-E13,5/6	E24 (KRK462292) PROJ. P-E13,5/6	E6 (KRK459155) PROJ. RPK-E13,5/15	E5 (KRK460772) PROJ. P-E13,5/6		E4 (KRK461158) PROJ. Kgr-E13,5/20	E1 (KRK462207) PROJ. Kgr-E13,5/20	42 (KRK460685) ISTN. KRATOWY - 12		E6 (KRK459155) PROJ. RPK-E13,5/15	E7 (KRK460684) ONr-E13,5/15	E8 (KRK460773) P-ZN/12

Lp.		Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Masa [kg] Jedn.	Masa [kg] Ogólna	Nr katalogu lub rysunku												
1.1	1. SŁUPY	P-E13,5/6	kpl.	3	-	-	ENSTO, sierpień 2008 r. PTPiREE, wrzesień 2017 r. PTPiREE, styczeń 2018 r.	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
1.2		Onr-E13,5/15	kpl.	1	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
1.3		Kgr-E13,5/20	kpl.	2	-	-		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
1.4		RPK-E13,5/15	kpl.	1	-	-		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
1.5		ROKr-E13,5/17,5	kpl.	1	-	-		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						-													
2.1	2. ŻERDZIE	E-13,5/6 (D_w = 218 mm, D_p = 420 mm)	szt.	3	1820	5460	STELEN, marzec 2009 r. ENSTO, sierpień 2008 r. PTPiREE, wrzesień 2017 r. PTPiREE, styczeń 2018 r.	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
2.2		E-13,5/15 (D_w = 263 mm, D_p = 465 mm)	szt.	2	2670	5340		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
2.3		E-13,5/17,5 (D_w = 263 mm, D_p = 465 mm)	szt.	1	1735	1735		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4		E-13,5/20 (D_w = 263 mm, D_p = 465 mm)	szt.	2	2775	5550		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
-	3. FUNDAMENTY	Rodzaj gruntu (grunt średni)	-	-	-	-	STELEN, marzec 2009 r. ENSTO, sierpień 2008 r. PTPiREE, wrzesień 2017 r. PTPiREE, styczeń 2018 r.	Średni											
-		Głębokość zakopania żerdzi [m]	m	-	-	-		10	2,4	2,3	2,3	2,4	2,3	2,7	2,7	-	2,4	2,4	-
-		Wysokość zawieszenia przewodów [m]	m	-	-	-		-	9,5	11,7	11,7	11,45	11,7	10,6	10,6	-	10	10,9	9,6
3.1		Ustój UP3	kpl.	3	200	600		-	-	1	1		1	-	-	-	-	-	-
3.2		Ustój SFP111	kpl.	3	1055	3165		-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-
3.3		Ustój SFP111+SP1	kpl.	2	1495	2990		-	1	-	-		-	-	-	-	-	1	-
3.4		Objemka OU-2	kpl.	6	2,5	15		-	-	2	2	-	2	-	-	-		-	
3.5		Płyta fundamentu PS-120	szt.	12	400	4800		-	3	-	-	2	-	2	2	-		3	
3.6		Płyta stopowa 0,5 m x 0,5 m	szt.	8	39	312		-	1	1	1	1	1	1	1	-		1	
3.7		Płyta ustojowa U-85	szt.	6	77	462		-	-	2	2	-	2	-	-	-		-	
3.8		Połączenie skręcane do SFP111	kpl.	5	153	765		-	1	-	-	1	-	1	1	-		1	
3.9		Połączenie skręcane do SP1	kpl.	2	80	160		-	1	-	-	-	-	-	-	-		1	

Lp.		Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Masa [kg] Jedn.	Masa [kg] Ogólna	Nr katalogu lub rysunku / nr słupa	WYKAZ MONTAŻOWY											
								4107	E26	E25	E24	E6	E5	E4	E1	42	E6	E7	E8
4.1	4. PRZEWODY, KABLE I OSPRZĘT	Przewód BLX-T 1x70 mm^2	mb.	1488	279	415	Album słupów z odłącznikami i rozłącznikami linii napowietrznych średniego napięcia 15 20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych układ trójkątny LSNS-og 70(50) TOM I - TOM II STELEN 2009		-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
4.2		Kabel XRUHAKXS 1x120/25 mm^2 12/20 kV	mb.	960	950	912			-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
4.3		Rura osłonowa typu SRS ø160	mb.	113	4	429			-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
4.4		Drut wiązałkowy Al ø 3 mm dł. 3,0 m	szt.	3	-	-		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5		Element mocujący konstrukcję EMs-1	szt.	6	2,40	14,40		-	4									2	
4.6		Element mocujący konstrukcję EMs-2	szt.	1	2,73	2,73		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.7		Element zamocowania izolatora lub ogranicznika EIOs-1	szt.	4	-	-		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
4.8		Głowica napowietrzna HOT1.2402L 12/20 kV 24 kV 95-240 mm2	kpl.	2	-	-		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4.9		Izolator liniowy kompozytowy SDI 90.150	szt.	42	0,95	39,90		6	12	-	-	3	-	3	6	6	-	6	-
4.10		Izolator liniowy porcelanowy LWP 8-24-S	szt.	12	7,50	90,00		-	-	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-
4.11		Kolnako ochronne HDPE ø160 90˚ R=800 mm	szt.	2	-	-		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4.12		Konstrukcja do ograniczników przepięć KOG-2/E	szt.	1	7,90	7,90		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.13		Konstrukcja do ograniczników przepięć KOG-6/E	szt.	2	-	#ARG!		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4.14		Konstrukcja do rozłącznika KPOs-46	szt.	2	14,32	28,64		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
4.15		Końcówka kablowa Al do M12 70x12 ALU-F	szt.	8	-	-		-	2	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-
4.16		Końcówka kablowa Cu do M12 16x12 KU-F	szt.	18	-	-		-	6	-	-	-	-	6	6	-	-	-	-
4.17		Łącznik dwuuchowy płaski 3521/SN	szt.	18	-	-		3	3	-	-	-	-	-	6	6	-	-	-
4.18		Łącznik kabłąkowy 38135/SN	szt.	15	-	-		-	6	-	-	3	-	3	-	-	-	3	-
4.19		Łącznik orczykowy dwurzędowy 38253/SN	szt.	18	-	-		3	3	-	-	-	-	-	6	6	-	-	-
4.20		Objemka OB-13 (do KOG-6/E)	szt.	2	-	-		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4.21		Objemka OB-8 (do KOG-2/E)	szt.	1	-	-		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.22		Ogranicznik przepięć z osłoną zacisku liniowego AZBD-222	szt.	12	3,00	36,00		-	3	-	-	-	-	3	3	-	-	3	-
4.23		Osłona przed ptakami SP 45.3	szt.	3	-	-		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.24		Osłona rurowa HDPE ø160 dł. 3,0 m do kabla	szt.	2	-	-		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4.25		Osłona uchwytu SP63.3	szt.	30	0,89	26,70		3	12	-	-	3	-	3	3	3	-	3	-
4.26		Palczatka uszczelniająca AKB 5	szt.	2	-	-	Katalog linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50÷120 mm^2 w układzie płaskim, nażerdziach wirowanych LSNi - ENSTO	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4.27		Pokrywa izolacyjna	szt.	2	-	-		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4.28		Poprzecznik krańcowy PK-10/E	szt.	1	43,20	43,20		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
4.29		Poprzecznik krańcowy PK-9/E	szt.	2	42,40	84,80		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4.30		Poprzecznik krańcowy PKs-22	szt.	1	5,97	5,97		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.31		Poprzecznik krańcowy trójkątny PKs-31	szt.	2	52,38	104,76		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
4.32		Poprzecznik przelotowy PP-1/E	szt.	4	37,80	151,20		-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
4.33		Poprzecznik rozgałęźny PRs-31	szt.	1	38,46	38,46	Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50÷120 mm^2 w układzie płaskim, nażerdziach wirowanych LSNi 50÷150 TOM I - III PTPIREE-27/01-2017 PTPIREE-27/03a-2018	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.34		Przewód BLX-T 1x70 mm^2 (do połączenia rozłącznika / głowicy / ograniczników)	mb.	74	-	-		-	26	-	-	-	-	15	15	-	-	18	-
4.35		Przewód giętki H07V-K 50 (do połączenia ogranicznika z uziemieniem)	mb.	9	-	-		-	3	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-
4.36		Rozłącznik-uziemnik napowietrzny RUN III 24/4 25 A	szt.	1	43,80	43,80		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.37		Rozłącznik napowietrzny RN III 24/4 100 A	szt.	1	43,80	43,80		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
4.38		Rozłącznik napowietrzny RN-p III 24/4 100 A	szt.	2	43,80	87,60		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4.39		Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	kpl.	8	-	-		-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	-
4.40		Taśma aluminiowa 10x1 dł. 1 m	kpl.	6	-	-		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
4.41		Taśma kablowa czarna PER 14.4 + opaska CCD 9-92	szt.	1	-	-		-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
4.42		Taśma stalowa 20x0,4 + klamerka	kpl.	14	-	-		-	-	-	-	-	-	7	7	-	-	-	-
4.43		Uchwyt do kabla M25-60	szt.	8	-	-		-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-
4.44		Uchwyt do rury BIC 50-90	szt.	6	-	-		-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-
4.45		Uchwyt odciągowy kabłąkowy widlasty 23255	szt.	6	-	-		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
4.46		Uchwyt odciągowy SO 255S	szt.	27	1,13	30,51		3	9	-	-	3	-	3	3	3	-	3	-
4.47		Uchwyt oplotowo-skrętny SO 115.9585	szt.	24	8,50	204,00		-	-	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
4.48		Uchwyt śrubowo-kabłąkowy NK24112	szt.	9	-	-		-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
4.49		Uchwyt wiązałkowy PLSDT 2 F	szt.	12	-	-		-	-	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-
4.50		Wieszak śrubowo-kabłąkowy 10509	szt.	6	-	-		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
4.51		Wieszak śrubowo-kabłąkowy 41111A	szt.	27	0,72	19,44		3	9	-	-	3	-	3	3	3	-	3	-
4.52		Zacisk odgałęźny jednostronnie przebijający izolację SEW20.72	szt.	3	-	-		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.53		Zacisk przebijający dwustronnie izolację SLW 25.22 + pokrywa izol. SP16	szt.	15	-	-		-	6	-	-	3	-	3	3	-	-	-	-
4.54		Zacisk z rożkiem do uziemiaczy przenośnych SEW 20.31S	szt.	2	-	-		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4.55		Zacisk z rożkiem do zakładania uziemiaczy SEW 20.3S + pokrywa izol. SP16	szt.	3	-	-		-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
4.56		Zawieszenie przelotowe mostka izolator LWP 8-24	szt.	4	-	-		-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
4.57		Zestaw napędu rozłącznika napowietrznego N-10C (do żerdzi E-13,5)	kpl.	4	-	-		-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-
5.1	6. UZIEMIENIA	Bednarka stalowa-ocynkowana St/Zn 40x5 mm	mb.	85	1,67	141,95	STELEN, marzec 2009 r. ENSTO, sierpień 2008 r. PTPiREE, wrzesień 2017 r. PTPiREE, styczeń 2018 r.	-	17	-	-	-	-	17	17	17	-	17	-
5.2		Kolanko ochronne PCV 90˚ R = 800 mm	szt.	5	-	-		-	1	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-
5.3		Przekładka mosiężna 60x30x1	szt.	5	-	-		-	1	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-
5.4		Pręt stalowy - ocynkowany fi 17,2, dł 6 m	szt.	10	-	-		-	2	-	-	-	-	2	2	2	-	2	-
5.5		Taśma stalowa-ocynkowana 30x4 mm	mb.	75	0,942	70,65		-	15	-	-	-	-	15	15	15	-	15	-
5.6		Taśma stalowa z klamerkami COT 37 + COT 36	kpl.	50	-	-		-	10	-	-	-	-	10	10	10	-	10	-
5.7		Zacisk uziomowy ZUS 30	szt.	5	-	-		-	1	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-

Uwagi: Suma długości przewodów powiększona została o 3% ze wzgędu na zapas; elementy mogą zostać zastąpione innymi o niegorszych parametrach.

Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywych oświadczeń. Oświadczam, że operat techniczny zawierający rezultaty prac geodezyjnych w wyniku których powstał niniejszy dokument uzyskał pozytywny wynik weryfikacji

Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	6640.3697.2021
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Starosta Krakowski
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywny weryfikacji	6640.3697.2021_162280 z dnia 15.07.2021r.
Imię i nazwisko, oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	GEODETA UPRAWNIONY Śmiałek Andrzej zam. 32-095 Iwanowice Włościańskie, ul. Ojcowska 99 Uprawnienia Głównego Geodety Kraju nr 22410 z dn. 23.05.2014 tel. 501 572 351 e-mail: ardgeo@gmail.com

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Identyfikator zgłoszenia pracy geodezyjnej		6640.3697.2021
Nr ks. rob. u wykonawcy		72/21
Miejscowość		Rączna
Numer działki		2032
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	120607_2
	nazwa	Liszki
Obręb ewidencyjny	identyfikator	120607_2.0012
	nazwa	Rączna
Sekcje nr		7.124.9.25.2.2, 7.124.9.25.2.4, 7.124.9.25.4.2
Skala mapy		1:500
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000 PL-2000
	wysokości	Kronsztadt 86 PL-KRON86-NH
Oznaczenie granicy obszaru, który był przedmiotem aktualizacji		- - - - - - - - - - - - - -

Granice działek zostały wrysowane z materiałów uzyskanych do zgłoszenia pracy geodezyjnej w PODGiK w Krakowie.
Granice działek ewidencyjnych pochodzą z bazy EGiB.

Niniejsza mapa została wykonana bez ustaleń obciążeń dotyczących ewentualnych służebności gruntowych, ujawnionych w III dziale KW dla działek w zakresie opracowania.

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.

Treść mapy zgodna z terenem wg stanu na miesiąc: IV 2021r.

GEODETA UPRAWNIONY Śmiałek Andrzej zam. 32-095 Iwanowice Włościańskie, ul. Ojcowska 99 Uprawnienia Głównego Geodety Kraju nr 22410 z dn. 23.05.2014 tel. 501 572 351 e-mail: ardgeo@gmail.com

„Ard-geo" USŁUGI GEODEZYJNO-PROJEKTOWE Andrzej Śmiałek 32-095 Iwanowice Włościańskie, ul. Ojcowska 99 tel. 501 572 351 NIP ... REGON 366585683

Iwanowice, dn. 27.04.2021 r.

LEGENDA:

- linie rozgraniczajace tereny o roznym przeznaczeniu lub roznych zasadach zagospodarowania
- R,WS,ZE,MN — oznaczenie terenów z MPZP

LEGENDA:

- projektowane stanowisko słupowe SN
- projektowana elektroenergetyczna sieć kablowa SN
- projektowana elektroenergetyczna sieć napowietrzna SN
- istniejąca elektroenergetyczna sieć napowietrzna SN - do rozbiórki
- istniejąca elektroenergetyczna sieć napowietrzna SN - bez zmian
- istniejące stanowisko słupowe SN przeznaczone do rozbiórki
- projektowana rura ostonowa sieci kablowej SN
- proj. oznacznik elektromagnetyczny
- oznaczenie działki objętej opracowaniem

ELWAR® siedziba: ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów biuro: ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt: Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A. (TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków)

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdził: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: Projekt zagospodarowania terenu

Data:	Skala	Faza projektu:	Rys. 1
02.2022	1:500	Proj. wyk.	
Miejscowość: Jeziorzany, Rączna	Gmina Liszki	Powiat: krakowski	Województwo: małopolskie

LEGENDA:

- projektowane stanowisko słupowe SN
- projektowana elektroenergetyczna sieć kablowa SN
- projektowana elektroenergetyczna sieć napowietrzna SN
- istniejąca elektroenergetyczna sieć napowietrzna SN
- do rozbiórki
- istniejąca elektroenergetycza sieć napowietrzna SN
- bez zmian
- istniejące stanowisko słupowe SN przeznacozne do rozbiórki
- projektowana rura osłonowa sieci kablowej SN
- proj. oznacznik elektromagnetyczny

ELWAR®

siedziba: ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów
biuro: ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

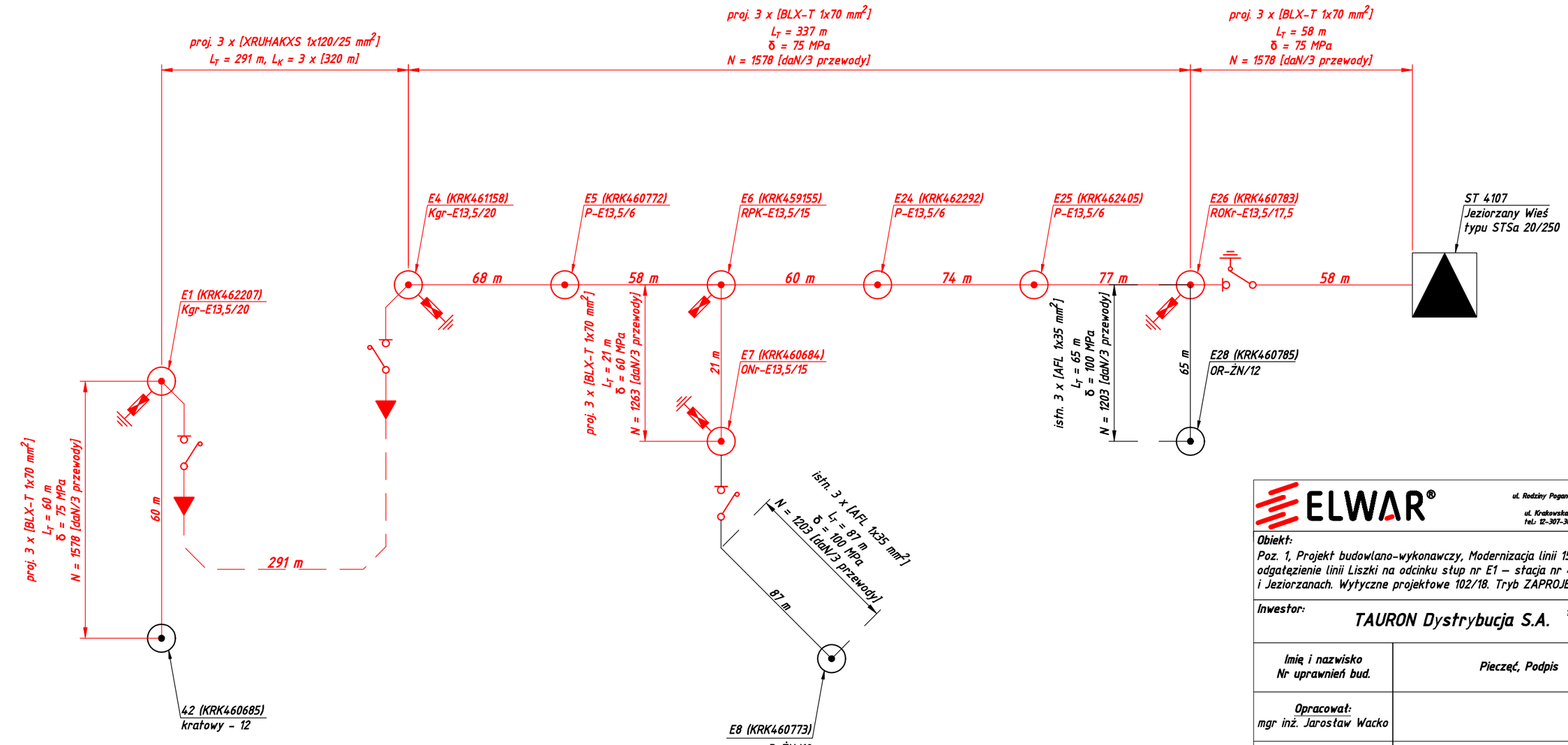
Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdził: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: Schemat ideowy zgodnie z PZT – bez podkładu mapowego

Data: 02.2022	**Skala** 1:500	**Faza projektu:** Proj. wyk.	Rys. 2
Miejscowość: Jeziorzany, Rączna	**Gmina** Liszki	**Powiat:** krakowski	**Województwo:** małopolskie



E26 (KRK460783) ROKr-E13,5/17,5 — numer stanowiska słupowego; typ projektowanego stanowiska słupowego

64m — projektowana linia napowietrzna wg opisu

64m — istniejąca linia napowietrzna wg opisu

64m — projektowana linia kablowa wg opisu

projektowany rozłącznik-uziemnik RUN III 24/4 25 A

projektowany rozłącznik RN III 24/4 100 A

ochrona odgromowa zgodnie z tabelą zestawieniową

ochrona przeciwłukowa zgodnie z tabelą zestawieniową

napowietrzna głowica kablowa SN

uzimienie słupa zgodnie z tabelą zestawieniową

UWAGI:

Projektowaną sieć SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm²] na stacji transformatorowej zakończyć na zaciskach tranformatora

ELWAR®
siedziba: ul. Rodziny Pogandów 62, 32-080 Zabierzów
biuro: ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdzał: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: Schemat elektryczny zamierzenia inwestycyjnego

Data:	Skala	Faza projektu:	
02.2022	-	Proj. wyk.	Rys. 3
Miejscowość: Jeziorzany, Rączna	**Gmina** Liszki	**Powiat:** krakowski	**Województwo:** małopolskie

Jetem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywych oświadczeń. Oświadczam, że operat techniczny zawierający rezultaty prac geodezyjnych w wyniku których powstał niniejszy dokument uzyskał pozytywny wynik weryfikacji	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	6640.3697.2021
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Starosta Krakowski
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywny weryfikacji	6640.3697.2021_162280 z dnia 15.07.2021r.
Imię i nazwisko, oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	GEODETA UPRAWNIONY Śmiałek Andrzej zam. 32-095 Iwanowice Włościańskie, ul. Ojcowska 99 Uprawnienia Głównego Geodety Kraju nr 22410 z dn. 23.05.2014 tel. 501 572 351 e-mail: ardgeo@gmail.com

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Identyfikator zgłoszenia pracy geodezyjnej		6640.3697.2021
Nr ks. rob. u wykonawcy		72/21
Miejscowość		Rączna
Numer działki		2032
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	120607_2
	nazwa	Liszki
Obręb ewidencyjny	identyfikator	120607_2.0012
	nazwa	Rączna
Sekcje nr		7.124.9.25.2.2, 7.124.9.25.2.4, 7.124.9.25.4.2
Skala mapy		1:500
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000 PL-2000
	wysokości	Kronsztadt 86 PL-KRON86-NH
Oznaczenie granicy obszaru, który był przedmiotem aktualizacji		- - - - - - - - - - - -

Granice działek zostały wrysowane z materiałów uzyskanych do zgłoszenia pracy geodezyjnej w PODGiK w Krakowie.
Granice działek ewidencyjnych pochodzą z bazy EGiB.

Niniejsza mapa została wykonana bez ustaleń obciążeń dotyczących ewentualnych służebności gruntowych, ujawnionych w III dziale KW dla działek w zakresie opracowania.

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.

Treść mapy zgodna z terenem wg stanu na miesiąc: IV 2021r.

GEODETA UPRAWNIONY Śmiałek Andrzej zam. 32-095 Iwanowice Włościańskie, ul. Ojcowska 99 Uprawnienia Głównego Geodety Kraju nr 22410 z dn. 23.05.2014 tel. 501 572 351 e-mail: ardgeo@gmail.com

„Ard-geo" USŁUGI GEODEZYJNO-PROJEKTOWE Andrzej Śmiałek 32-095 Iwanowice Włościańskie, ul. Ojcowska 99 tel. 501 572 351 NIP ... REGON 356585683

Iwanowice, dn. 27.04.2021 r.

L E G E N D A :

R,WS,ZE,MN — linie rozgraniczajace tereny o roznym przeznaczeniu lub roznych zasadach zagospodarowania
— oznaczenie terenów z MPZP

LEGENDA:

- istniejąca elektroenergetyczna sieć napowietrzna SN - do rozbiórki
- istniejące stanowisko słupowe SN przeznaczone do rozbiórki
- oznaczenie działki objętej opracowaniem

ELWAR® siedziba: ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów biuro: ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt: Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku stup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A. (TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków)

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdził: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: Projekt zagospodarowania terenu z elementami do demontażu

Data:	Skala	Faza projektu:	Rys. 4
02.2022	1:500	Proj. wyk.	
Miejscowość: Jeziorzany, Rączna	Gmina Liszki	Powiat: krakowski	Województwo: małopolskie

Strona | 63

LEGENDA:

- istniejąca elektroenergetyczna sieć napowietrzna SN - do rozbiórki
- istniejące stanowisko słupowe SN przeznacozne do rozbiórki

ELWAR®
siedziba: ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów
biuro: ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

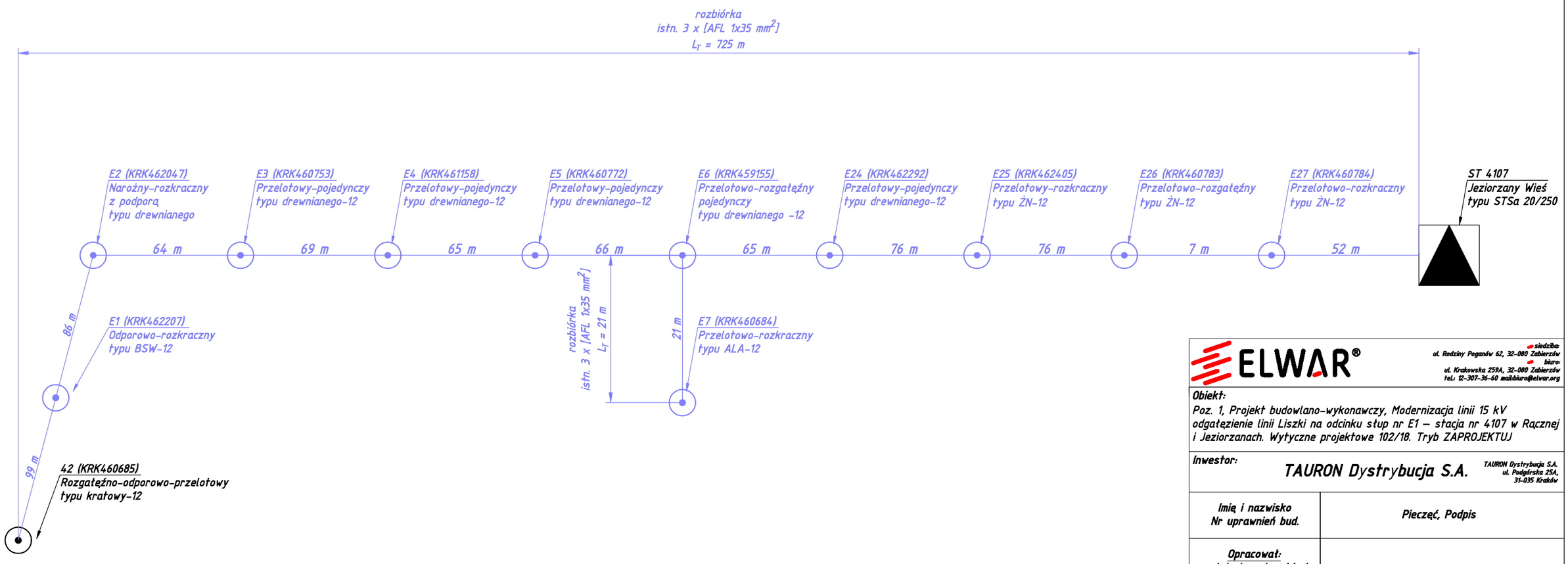
Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdzał: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: Schemat ideowy zgodnie z PZT z elementami do demontażu – bez podkładu mapowego

Data: 02.2022	**Skala** 1:500	**Faza projektu:** Proj. wyk.	Rys. 5
Miejscowość: Jeziorzany, Rączna	**Gmina** Liszki	**Powiat:** krakowski	**Województwo:** małopolskie



E26 — numer demontowanego stanowiska słupowego

64m — demontowana linia napowietrzna wg opisu

ELWAR®

siedziba:
ul. Rodziny Pogandw 62, 32-080 Zabierzdw
biuro:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzdw
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

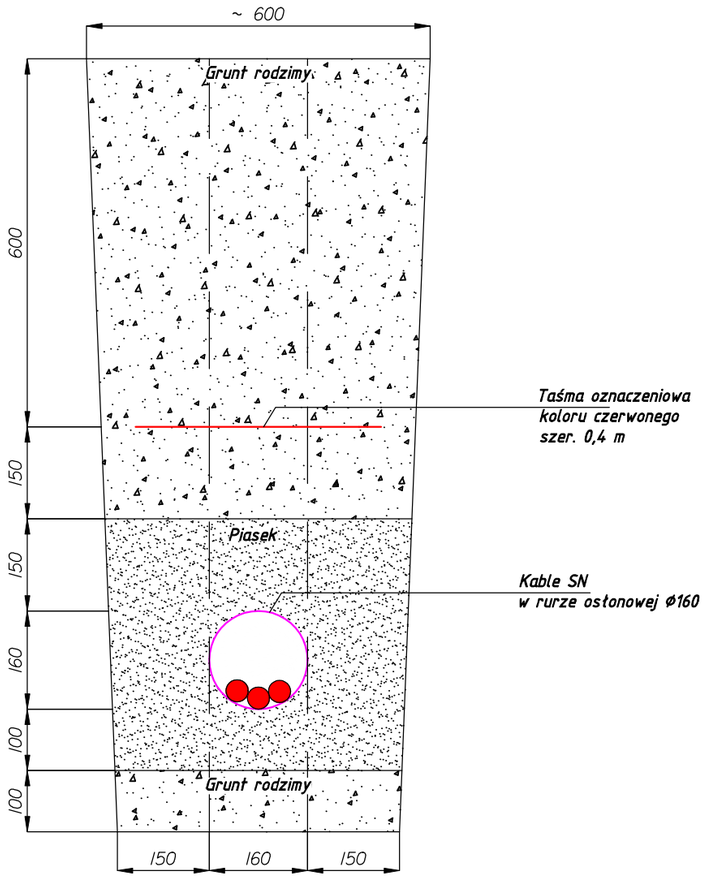
Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

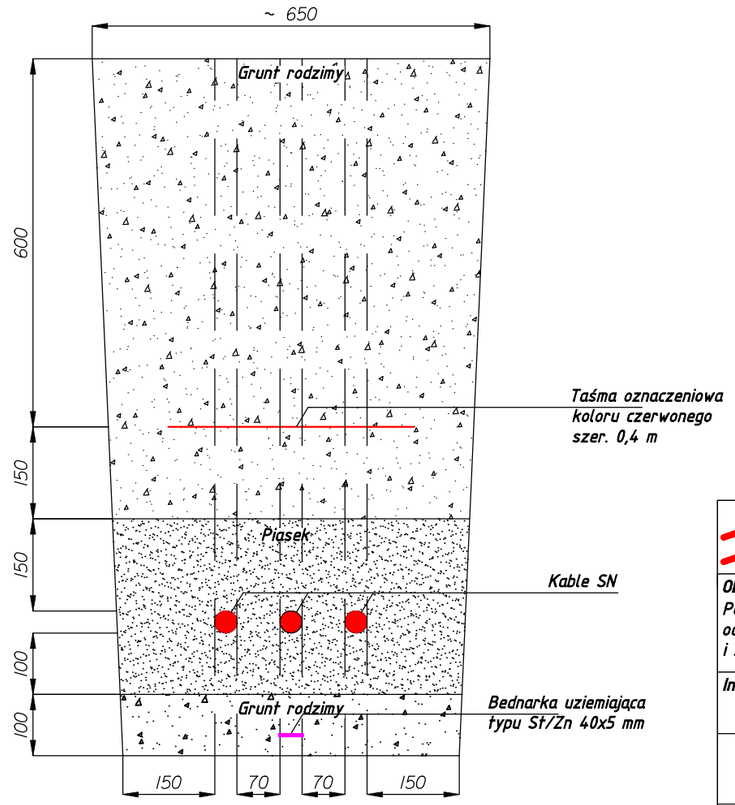
Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A,
31-035 Kraków

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdzał: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: Schemat elektryczny zamierzenia inwestycyjnego z elementami do demontażu

Data:	Skala	Faza projektu:	
02.2022	–	Proj. wyk.	Rys. 6
Miejscowość:	**Gmina**	**Powiat:**	**Województwo:**
Jeziorzany, Rączna	Liszki	krakowski	małopolskie





ELWAR®
siedziba:
ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów
biuro:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

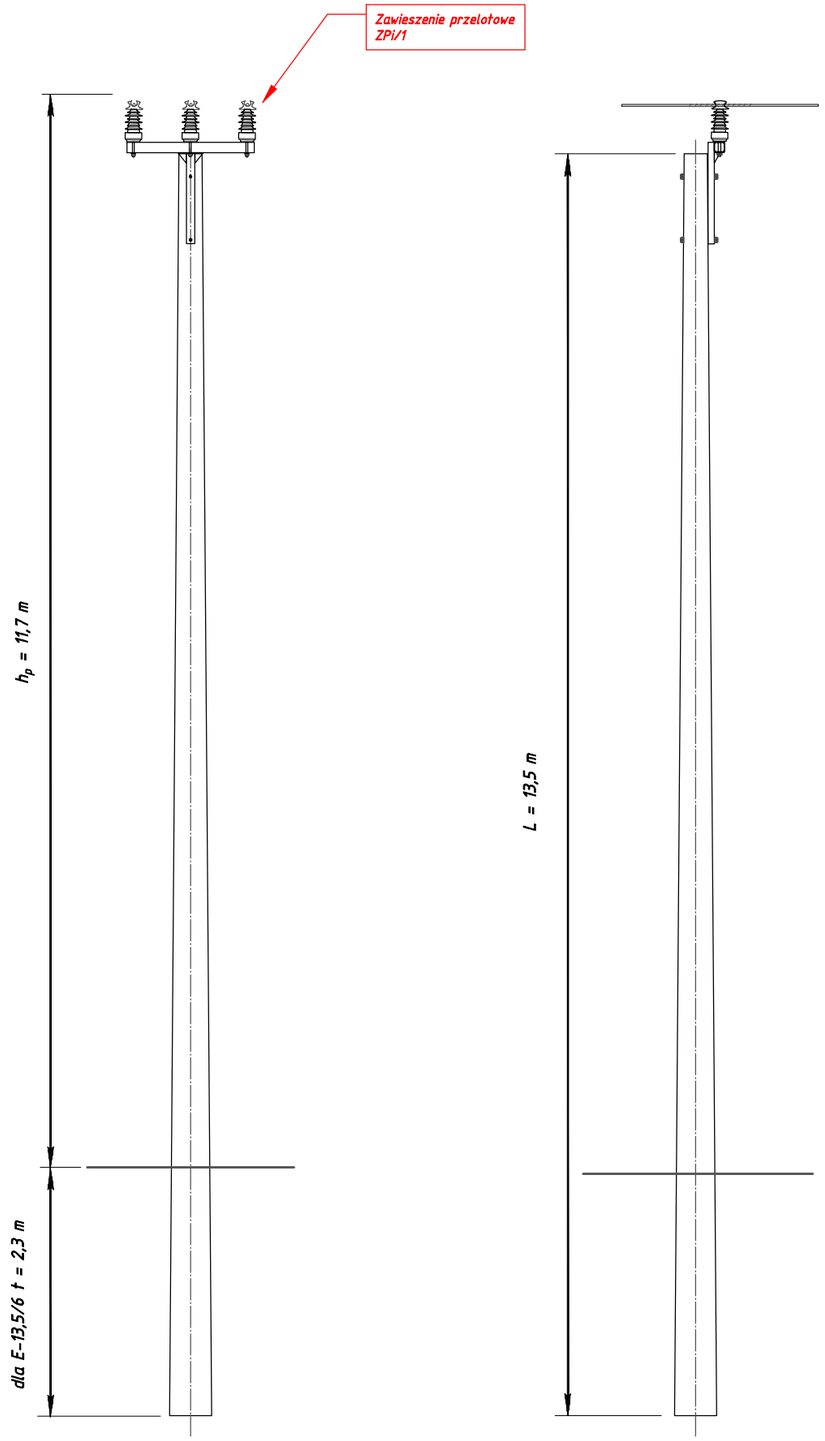
Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A,
31-035 Kraków

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdzał: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: Przekrój poprzeczny rowu kablowego

Data:	Skala	Faza projektu:	Rys. 7
02.2022	1:10	Proj. wyk.	
Miejscowość:	**Gmina**	**Powiat:**	**Województwo:**
Jeziorzany, Rączna	Liszki	krakowski	małopolskie



ELWAR®
siedziba:
ul. Rodziny Pogandw 62, 32-080 Zabierzdw
biura:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzdw
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

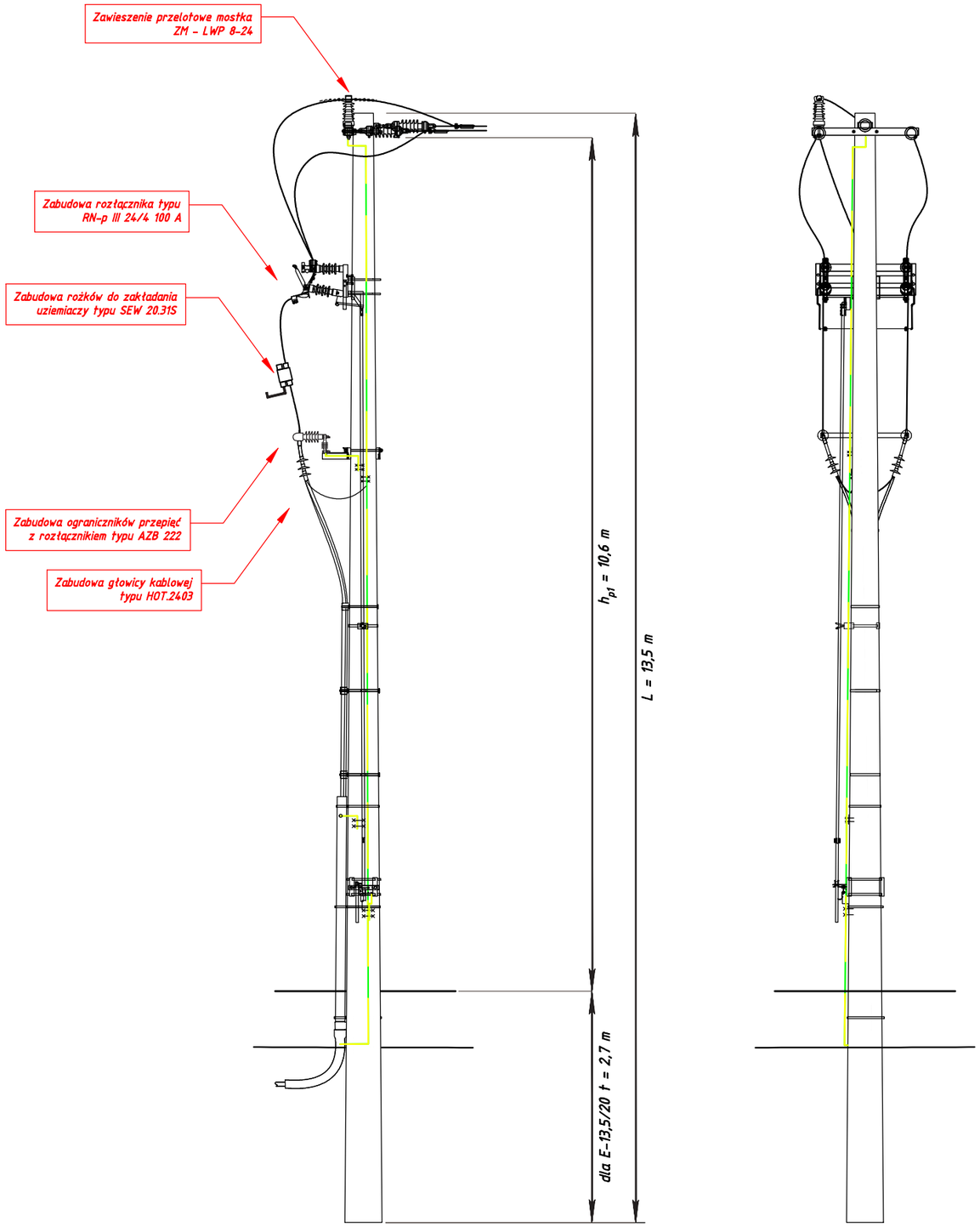
Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A,
31-035 Kraków

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdzał: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: P-E13,5/6 - widok sylwetki stanowiska słupowego SN

Data:	Skala	Faza projektu:	
02.2022	–	Proj. wyk.	Rys. 8.1
Miejscowość:	**Gmina**	**Powiat:**	**Województwo:**
Jeziorzany, Rączna	Liszki	krakowski	małopolskie



ELWAR®

siedziba:
ul. Rodziny Pogandów 62, 32-080 Zabierzów
biuro:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

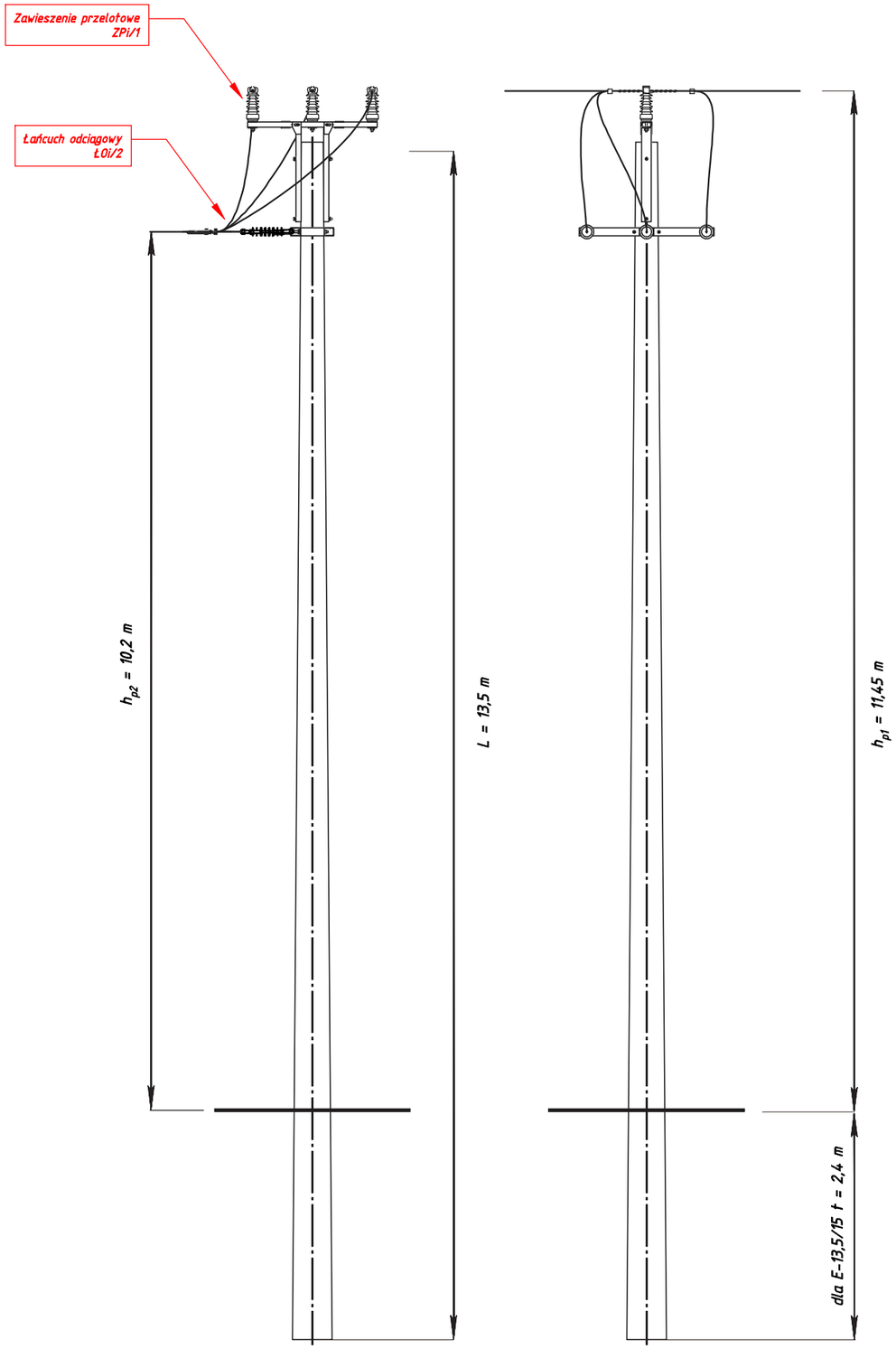
Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A,
31-035 Kraków

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdzał: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: Kgr-E13,5/20 - widok sylwetki stanowiska słupowego SN

Data:	Skala	Faza projektu:	
02.2022	-	Proj. wyk.	Rys. 8.2
Miejscowość:	**Gmina**	**Powiat:**	**Województwo:**
Jeziorzany, Rączna	Liszki	krakowski	małopolskie



ELWAR®
siedziba:
ul. Rodziny Pogandów 62, 32-080 Zabierzów
biuro:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

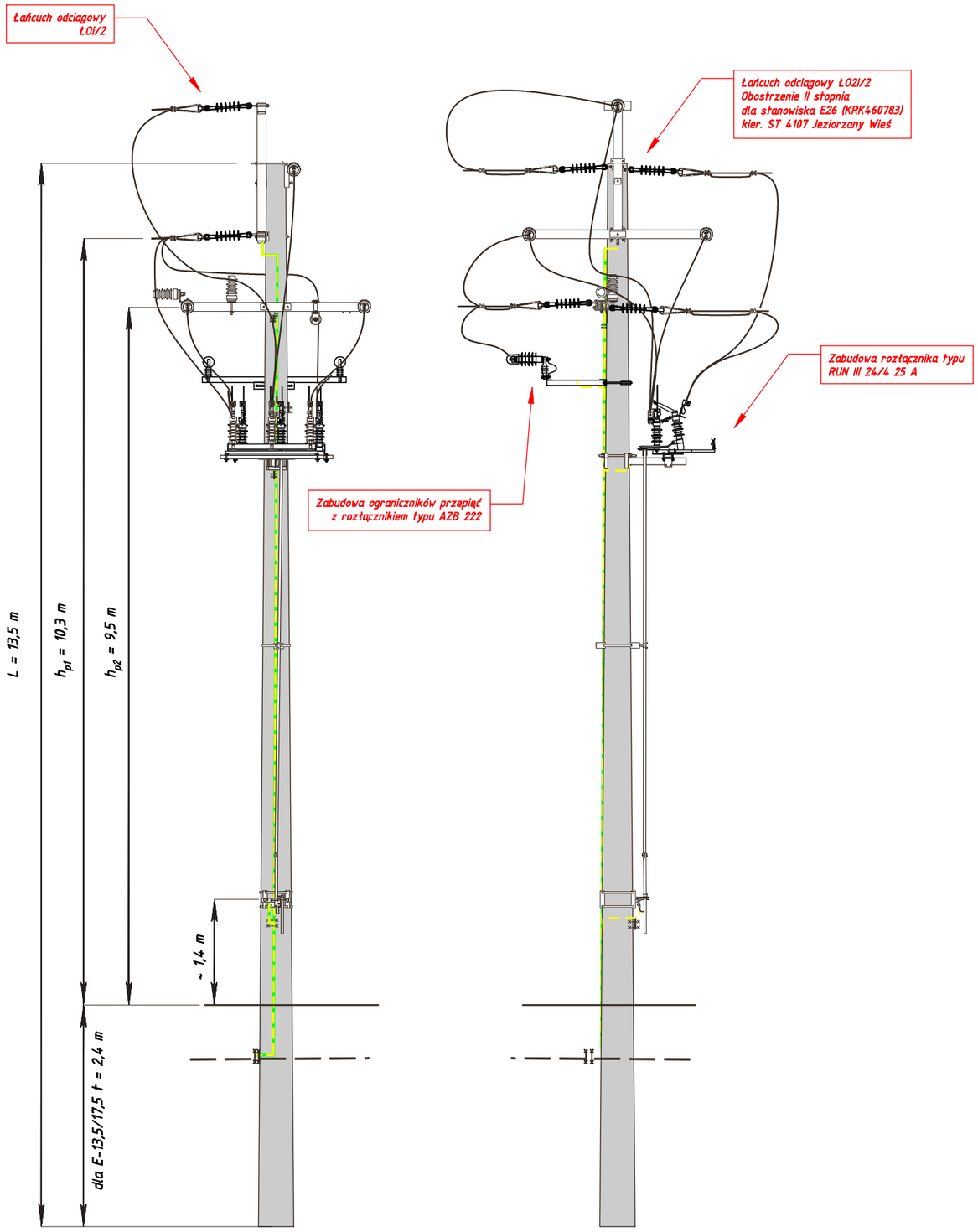
Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A,
31-035 Kraków

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdzał: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: RPK-E13,5/20 - widok sylwetki stanowiska słupowego SN

Data:	Skala	Faza projektu:	
02.2022	-	Proj. wyk.	Rys. 8.3
Miejscowość: Jeziorzany, Rączna	**Gmina** Liszki	**Powiat:** krakowski	**Województwo:** małopolskie



ELWAR®

siedziba:
ul. Rodziny Pogandw 62, 32-080 Zabierzdw
biuro:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzdw
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

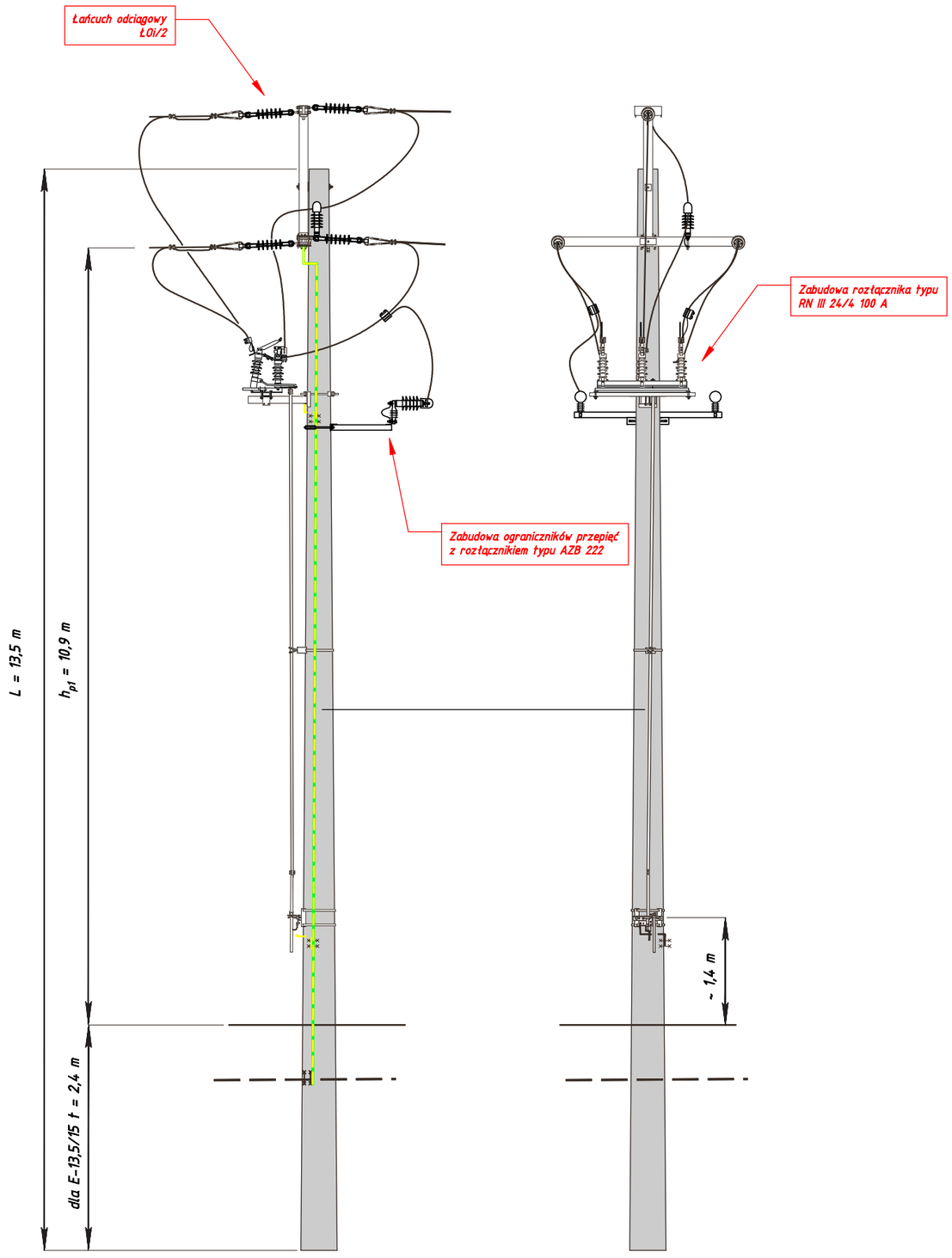
Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.

TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A,
31-035 Kraków

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdzał: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: ROKr-E13,5/17,5 - widok sylwetki stanowiska stupowego SN

Data:	Skala	Faza projektu:	
02.2022	-	Proj. wyk.	Rys. 8.4
Miejscowość:	**Gmina**	**Powiat:**	**Województwo:**
Jeziorzany, Rączna	Liszki	krakowski	małopolskie



ELWAR®

siedziba:
ul. Rodziny Pogandów 62, 32-080 Zabierzów
biuro:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

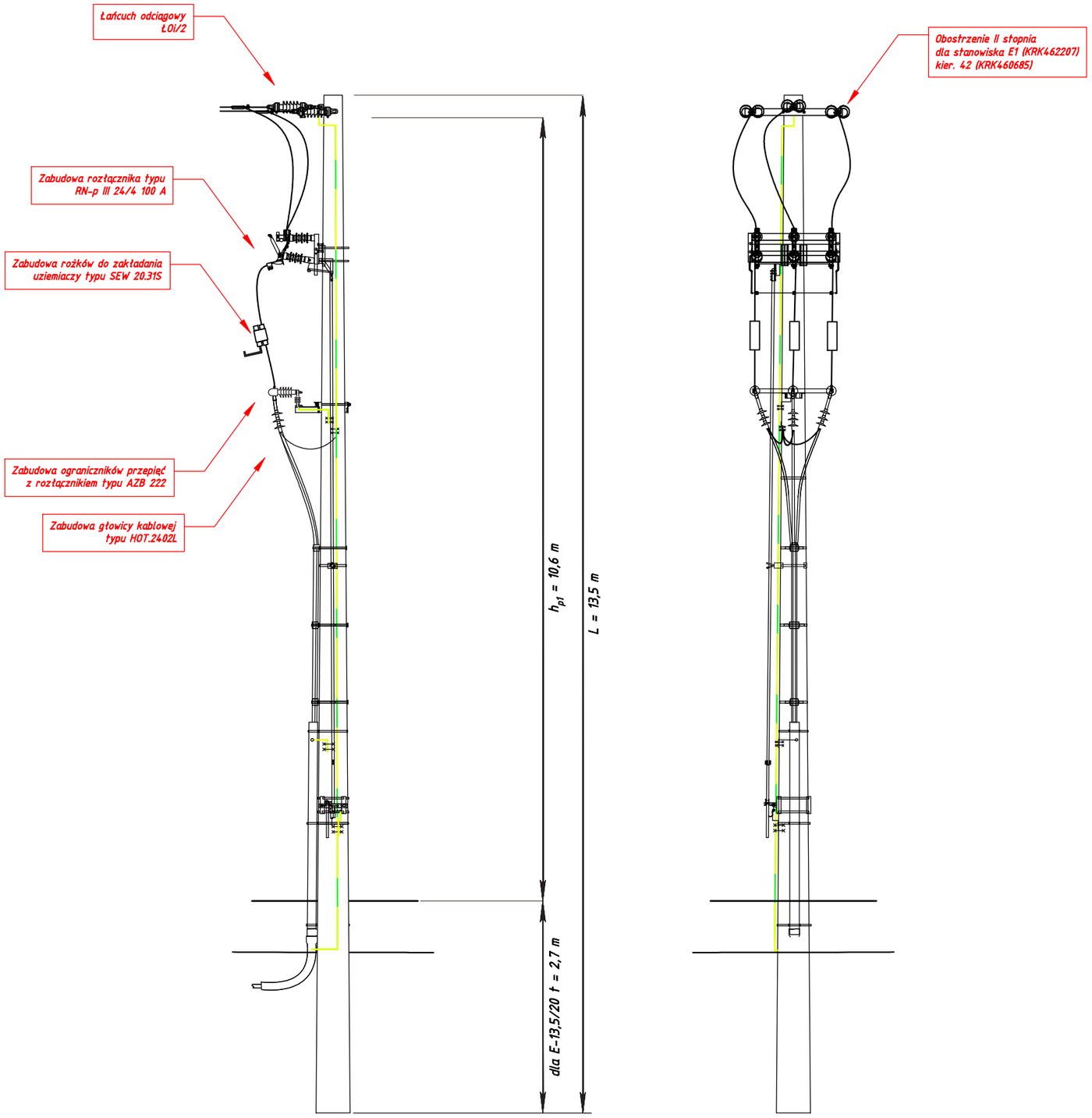
Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.

TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A,
31-035 Kraków

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdzał: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: ONr-E13,5/15 - widok sylwetki stanowiska słupowego SN

Data:	Skala	Faza projektu:	
02.2022	-	Proj. wyk.	Rys. 8.5
Miejscowość:	**Gmina**	**Powiat:**	**Województwo:**
Jeziorzany, Rączna	Liszki	krakowski	małopolskie



ELWAR®
siedziba:
ul. Rodziny Pogandw 62, 32-080 Zabierzdw
biura:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzdw
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

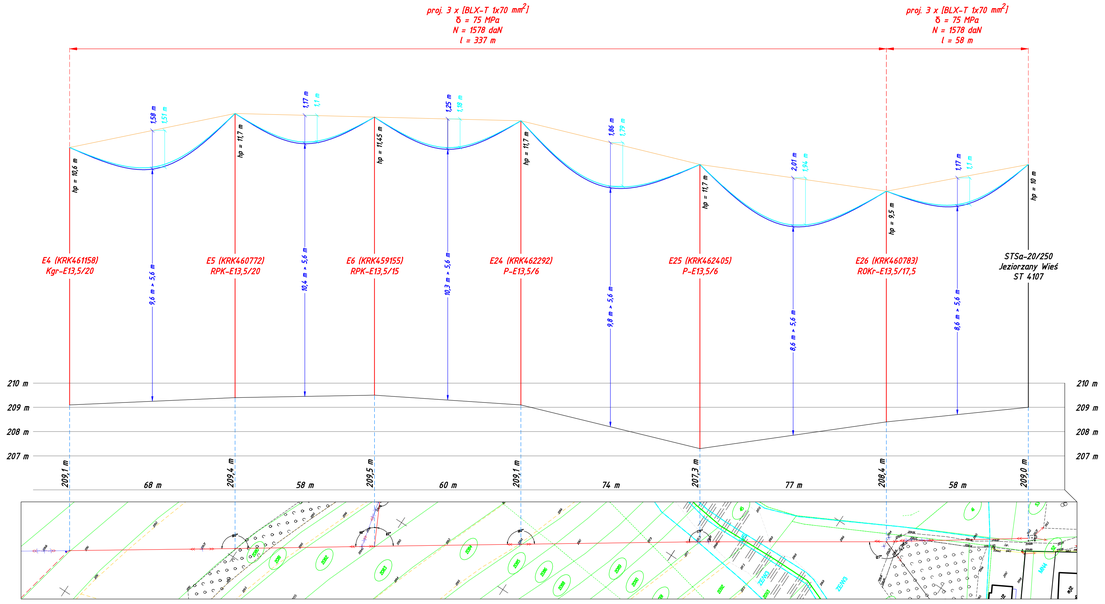
Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

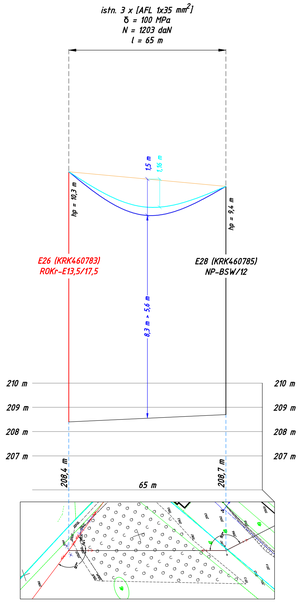
Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A,
31-035 Kraków

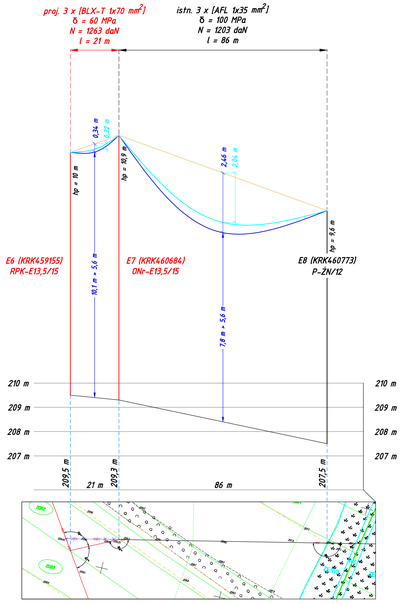
Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdzał: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

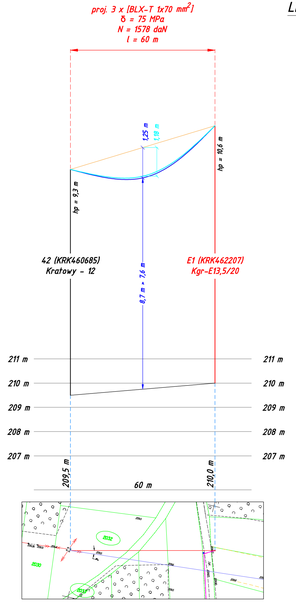
Tytuł rysunku: Kgr-E13,5/20 - widok sylwetki stanowiska słupowego SN

Data:	Skala	Faza projektu:	
02.2022	-	Proj. wyk.	Rys. 8.6
Miejscowość:	**Gmina**	**Powiat:**	**Województwo:**
Jeziorzany, Rączna	Liszki	krakowski	małopolskie

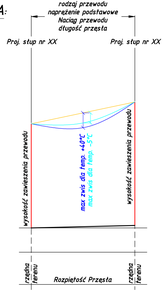








LEGENDA:



ELWAR®

P.P.H.U. ELWAR
Sp. z o.o.
ul. Rudolfa Fogasiego 62, 30-962 Kraków
ul. Krakowska 220A, 32-085 Zabierzów
Tel.: 32 3075 36 ; e-mail: biuro@elwar.eu

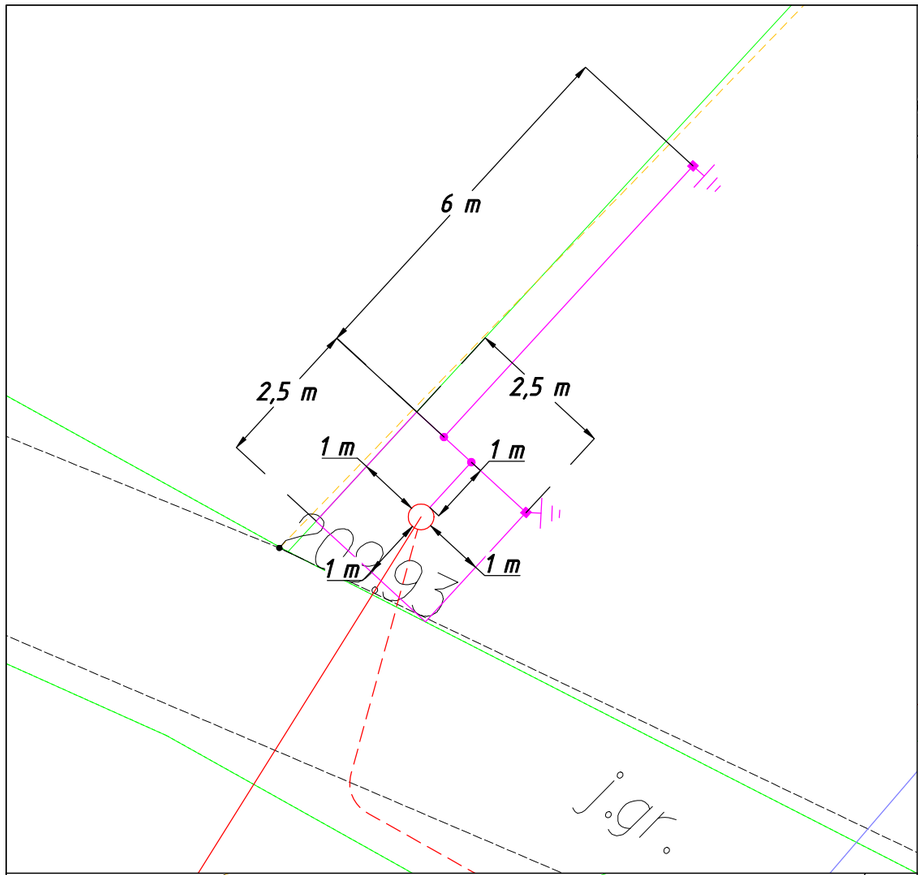
Obiekt:
Poz. 1. Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Raznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTU

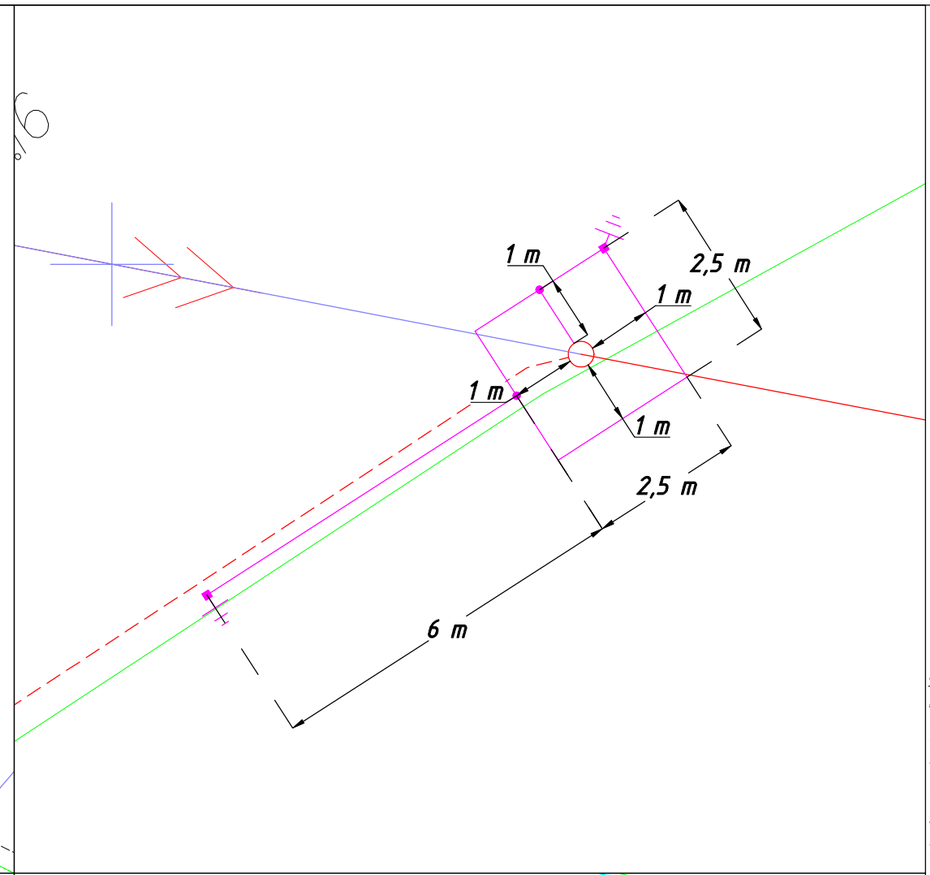
Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 21,
31-559 Kraków

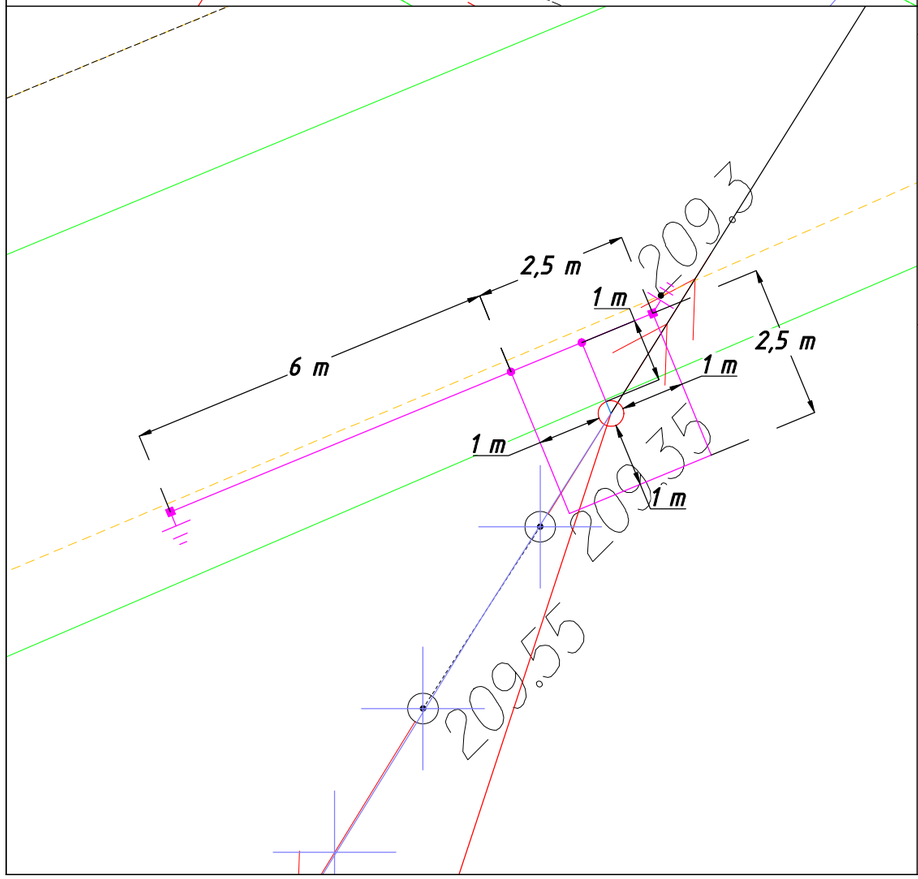
Imię i nazwisko Nr uprawnień Bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdził: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

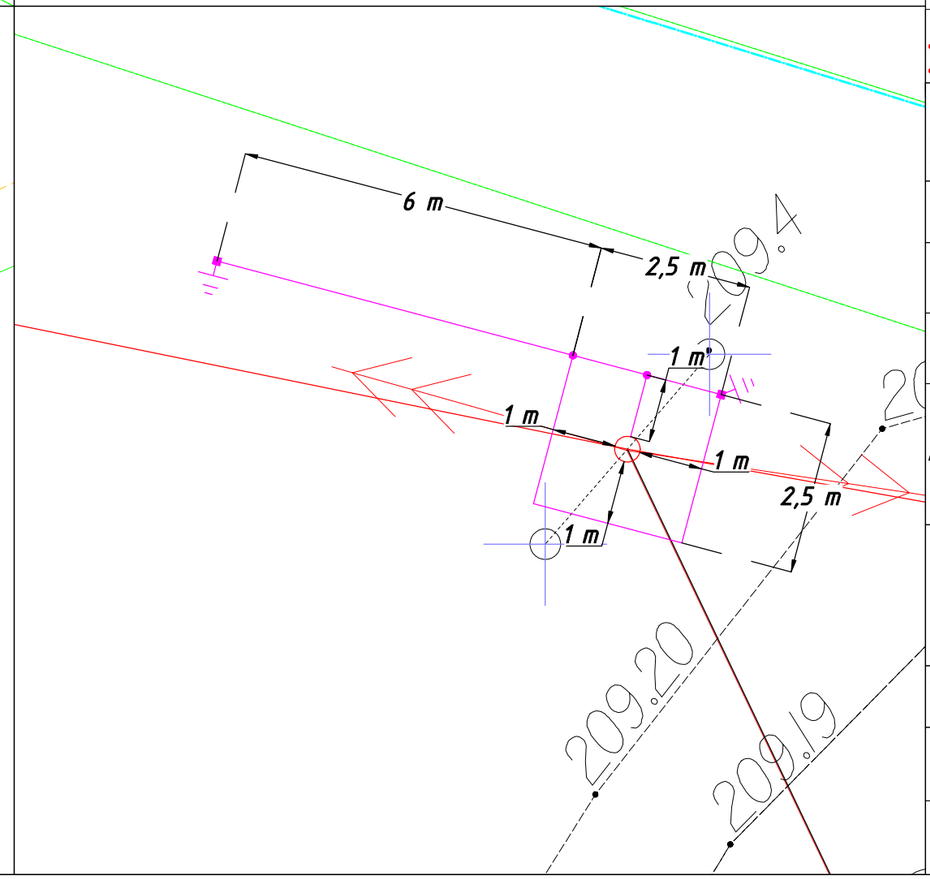
Tytuł rysunku: Profil sieci napowietrznej SN

Data: 02.2022	Skala 1:100	Faza projektu: Proj. wyk.	Rys. 9
Miejscowość: Jeziorzany, Razna	Gmina Liszki	Powiat: krakowski	Województwo: małopolskie









LEGENDA:

Zakres podstawowy (uziemienie otokowe) stanowiska słupowego SN:

- – projektowana bednarka StZn 40x5 (głębokość zakopania 1,1 m, łączna długość L = 11 m)
- – projektowany pręt uziemiający FeZn (FeZn ⌀17,2, L = 6 m, liczba sztuk = 1)
- – miejsce połączenia elementów poprzez spawanie, miejsca spawu zabezpieczone farbą antykorozyjną
- – miejsce połączenia elementów poprzez skręcanie, zabezpieczone taśmą antykoryzyjną typu DENSO

Zakres rozbudowy (uziemienie liniowe) stanowiska słupowego SN:

- – projektowana bednarka StZn 40x5 (głębokość zakopania 1,1 m, łączna długość L = 6 m)
- – projektowany pręt uziemiający FeZn (FeZn ⌀17,2, L = 6 m, liczba sztuk = 1)
- – miejsce połączenia elementów poprzez spawanie, miejsca spawu zabezpieczone farbą antykorozyjną
- – miejsce połączenia elementów poprzez skręcanie, zabezpieczone taśmą antykoryzyjną typu DENSO

Głębokość posadowienia uziomu poziomego wynika z poziomu przemarzania gruntu dla terenu inwestycji, wynoszącego 1,0 m.

Uziemienie poziome zaleca się zlokalizować pod projektowaną siecią kablową SN

Instalację uziemiającą należy wykonać w sposób zgodny z aktualnie obowiązującymi standaryzacjami w TAURON Dystrybucja S.A. tj. "Standard techniczny nr 11/2015 budowy układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A." wraz z aktualizacjami i zmianami.

ELWAR®
siedziba: ul. Rodziny Pogandów 62, 32-080 Zabierzów
biuro: ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt:
Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Jarosław Wacko	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Gazda MAP/0048/PBE/19	
Sprawdzał: mgr inż. Jakub Wolski MAP/0083/PBE/19	

Tytuł rysunku: Schemat ideowy uziemień

Data:	Skala	Faza projektu:	
02.2022	1:100	Proj. wyk.	Rys. 10
Miejscowość: Jeziorzany, Rączna	**Gmina** Liszki	**Powiat:** krakowski	**Województwo:** małopolskie

Wykaz demontażowy

Lp.	Element	Typ	Jedn.	Ilość
1	Sieć napowietrzna SN	3 x [AFL 1x35 mm^2]	mb.	746,0
2	Stanowisko słupowe SN	-	kpl.	11,0

ELWAR Sp. z o.o.
ul. Rodziny Poganów 62,
32-080 Zabierzów

biuro:
ul. Krakowska 259A,
32-080 Zabierzów

tel.:(12)307-36-60

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Poz. 1, Projekt budowlano-wykonawczy, Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Wytyczne projektowe 102/18. Tryb ZAPROJEKTUJ

Umowa nr 323/06/ZAK/2018 z dnia 08.06.2018 r., Definicja projektu PSP: I-KR-BI-1804119

Miejscowość:	Jeziorzany, Rączna, gmina Liszki, powiat krakowski dz. nr 53, 41, 52, 46, 45 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki, dz. nr 2091, 2090, 2089, 2088, 2086, 2085, 2084, 2083, 2082, 2081, 2080, 2078, 2077, 2076, 2075, 2074, 2073, 2067, 2066, 2061, 1627, 2041, 2040, 2039, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki
Województwo:	małopolskie
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków
Zleceniodawca:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków
Jedn. projektowa:	ELWAR Sp. z o.o. ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Gazda Rajbrot 554, 32-725 Rajbrot MAP/0048/PBE/19

KRAKÓW, LUTY 2022 r.

Opis do informacji bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Spis treści

1. Spis treści
2. Zakres robót
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
4. Wykaz elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót
6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom
8. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom

2. Zakres robót

Opracowanie w zakresie sieci SN obejmuje wykonanie robót polegających na:

- przebudowie sieci napowietrznej SN:
  - typu 3 x [AFL 1x35 mm^2] na projektowaną sieć napowietrzną SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2] relacji słupowa stacja transformatorowa SN nr 4107 Jeziorzany Wieś – stanowisko słupowe SN nr E4 (KRK461158) – L_T = 395 m, L_K = 3 x [412 m] – na dz. nr 53, 41, 52, 46, 45 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki, 2091, 2090, 2089, 2088, 2086, 2085, 2084, 2083, 2082, 2081, 2080, 2078, 2077, 2076 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - typu 3 x [AFL 1x35 mm^2] na projektowaną sieć napowietrzną SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2] relacji stanowisko słupowe SN nr E6 (KRK459155) – stanowisko słupowe SN nr E7 (KRK460684) – L_T = 21 m, L_K = 3 x [22 m] – na dz. nr 2082 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
- przebudowie stanowisk słupowych SN:
  - nr E26 (KRK460783) na projektowane stanowisko typu ROKr-E13,5/17,5 wraz z zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz rozłączniko-uziemnika SN typu RUN III 24/4 25 A w kier. stacji transformatorowej SN/nn nr 4107 – na dz. nr 46 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - nr E25 (KRK462405) na projektowane stanowisko typu P-E13,5/6 – na dz. nr 2091, 2090 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - nr E24 (KRK462292) na projektowane stanowisko typu P-E13,5/6 – na dz. nr 2084 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - nr E6 (KRK459155) na projektowane stanowisko typu RPK-E13,5/15 wraz z zabudową ochrony przeciwłukowej – na dz. nr 2082 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - nr E7 (KRK460684) na projektowane stanowisko typu ONr-E13,5/15 wraz z zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz rozłącznika SN typu RN III 24/4 100 A w kier. stanowiska słupowego SN nr E8 (KRK460773) – na dz. nr 2082 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
  - nr E5 (KRK460772) na projektowane stanowisko typu P-E13,5/6 – na dz. nr 2078 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,

- budowie stanowiska słupowego SN nr E4 (KRK461158) typu Kgr-E13,5/20 wraz z powiązaniem z projektowaną siecią kablową SN oraz projektowaną siecią napowietrzną SN, zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz jednego kompletu zejścia kablowego SN wyposażonego w rozłącznik typu RN-p III 24/4 100 A – na dz. nr 2076 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
- budowie sieci kablowej SN typu 3 x [XRUHAKXS 1x120/25 mm^2 12/20 kV] relacji stanowisko słupowe SN nr E4 (KRK461158) – stanowisko słupowe SN nr E1 (KRK462207) – L_T = 291 m, L_K = 3 x [320 m] – na dz. nr 2076, 1627, 2066 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
- budowie stanowiska słupowego SN nr E1 (KRK462207) typu Kgr-E13,5/20 wraz z powiązaniem z projektowaną siecią kablową SN oraz projektowaną siecią napowietrzną SN, zabudową uziemienia, ochrony przepięciowej oraz jednego kompletu zejścia kablowego SN wyposażonego w rozłącznik typu RN-p III 24/4 100 A – na dz. nr 2066 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
- budowie sieci napowietrznej SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2] relacji stanowisko słupowe SN nr E1 (KRK462207) – stanowisko słupowe SN nr 42 (KRK460685) – L_T = 60 m, L_K = 3 x [62 m] – na dz. nr 2066, 1627, 2041, 2040, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki,
- rozbiórce sieci napowietrznej SN typu 3 x [AFL 1x35 mm^2] relacji stanowisko słupowe SN nr E4 (KRK461158) – stanowisko słupowe SN nr 42 (KRK460685) – L_T = 330 m – na dz. nr 2076, 2075, 2074, 2073, 2067, 2066, 2061, 1627, 2041, 2040, 2039, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki.

Dodatkowo, zgodnie z pismem nr OKR/OMI/JZ/Wyt Proj. – 102/18/OMR4//1974/22 TD/OKR/OMI/2022-01-31/0000003 1042871453 z dnia 31.01.2022 r. (załącznik 1.2) dotyczącym uzgodnienia PW „Modernizacja linii 15 kV odgałęzienie linii Liszki na odcinku słup nr E1 – stacja nr 4107 w Rącznej i Jeziorzanach. Tryb ZAPROJEKTUJ”, uwzględniono poniższe uwagi:

- w projekcie linii kablowych SN uwzględniono wytyczne budowy i oznakowania trasy kabli (stosowanie znaczników elektromagnetycznych EMS) zawarte w standardzie technicznym nr 36/2020 z maja 2020 r. – przywołano ww. standard w rozdziale 3. *Budowa elektroenergetycznych sieci kablowych SN* na stronach 24, 25 oraz wrysowano proponowane miejsca lokalizacji oznaczników na rysunku 1 *Projekt zagospodarowania terenu* – strona 59,
- odgałęzienie w kierunku stacji KRK4107 zasilane jest ze stacji elektroenergetycznej Borek Szlachecki p. 7 linia 15 kV Liszki – informację uzupełniono w rozdziale 1 *Zakres rzeczowy inwestycji* na stronie 14,
- zastosowano poprawne dane linii 15 kV Borek Szlachecki p. 7 linia 15 kV Liszki: I_E = 100 A, t_f = 0,8 s,
- do obliczeń rezystancji uziemień ochronnych słupów linii SN z łącznikami zastosowano wzór „$R_E \leq 2\ U_{Tp} / I_E$” – poprawione obliczenia przedstawiono na stronach 37-39 oraz w części rysunkowej na stronie 73,
- w instalacjach uziemiających zastosowano bednarkę St/Zn – w całości opracowania,
- uwzględniono w opracowaniu modernizację odcinka sieci napowietrznej relacji stanowisko nr 42 (KRK460685) – stanowisko E1 (KRK462207) na projektowaną sieć napowietrzną SN typu 3 x [BLX-T 1x70 mm^2]; zmiana ta wpłynęła na wymaganą wytrzymałość stanowiska słupowego SN nr E1 (KRK462207), należy ponadto dostosować stanowisko nr 42 (KRK460685) do podwieszenia przewodów BLX-T – w całości opracowania.

Projektowana infrastruktura została przedstawiona na rys. nr 1 – *Projekt zagospodarowania terenu* oraz na rys. nr 3 – *Schemat elektryczny planowanej inwestycji.* Demontowana infrastruktura została przedstawiona na rys. nr 4 – *Projekt zagospodarowania terenu z elementami do demontażu* oraz na rys. 6 *Schemat elektryczny zamierzenia inwestycyjnego z elementami do demontażu.*

Zakres działek niniejszej inwestycji obejmuje nieruchomości o numerach 53, 41, 52, 46, 45 ob. 0005 Jeziorzany, jedn. ewid. 120607_2 Liszki, 2091, 2090, 2089, 2088, 2086, 2085, 2084, 2083, 2082, 2081, 2080, 2078, 2077, 2076, 2075, 2074, 2073, 2067, 2066, 2061, 1627, 2041, 2040, 2039, 2033, 2032 ob. 0012 Rączna, jedn. ewid. 120607_2 Liszki.

Wszystkie prace budowlane należy wykonać w sposób nie wymagający ingerencji w działki nie objęte niniejszym opracowaniem. Wykonanie prac budowlanych należy realizować zgodnie z decyzjami, uzgodnieniami oraz warunkami dołączonymi do niniejszego projektu oraz dokumentacji prawnej. Odpisy zamieszczone w niniejszym projekcie oraz dokumentacji prawnej stanowią jego integralną część oraz określają sposób wykonania niniejszej inwestycji.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W rejonie planowanych robót budowlanych występują następujące obiekty:

- nieutwardzona droga gminna,
- plac zabaw Jeziorzany Skała,
- zagospodarowane parcele osób prywatnych (podjazdy, parkingi itp.),
- rowy odwadniające,
- pola uprawne, nieużytki rolne, tereny zadrzewione, tereny zakrzewione,
- uzbrojenie nadziemne: sieci elektroenergetyczne,
- uzbrojenie podziemne: sieci gazociągowe, sieci elektroenergetyczne,

4. Wskazanie elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W rejonie planowanych robót budowlanych występują następujące obiekty mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- nieutwardzona droga gminna,
- rowy odwadniające,
- uzbrojenie nadziemne: sieci elektroenergetyczne,
- uzbrojenie podziemne: sieci gazociągowe, sieci elektroenergetyczne,

Wszystkie urządzenia i materiały, wykorzystane do budowy projektowanych obiektów, posiadają atesty bezpieczeństwa oraz zgodności z odpowiednimi normami i nie będą powodować żadnych zagrożeń dla środowiska.

Dla pracowników:

- prace wykonywane na urządzeniach wyłączonych z pod napięcia, bez rozładowania nagromadzonego ładunku,
- prace wykonywane w pobliżu czynnych urządzeń, wykopy, przekopy kontrolne, odkrywka istniejącej infrastruktury.

Dla osób postronnych:

- niezabezpieczone wykopy, przedmioty pozostawione na ciągach komunikacyjnych.

5. Przewidywane zagrożenia

Dla pracowników;

- porażenie prądem na skutek nieprzestrzegania procedury i zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia,
- urazy spowodowane nieprzestrzeganiem zasad bezpiecznej pracy.

Dla osób postronnych i uczestników ruchu ulicznego;

- urazy spowodowane potknięciem o pozostawione przedmioty lub niezabezpieczone wykopy wokół projektowanej infrastruktury technicznej.

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

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

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.

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,
- uzgodnienie wyłączeń z pod napięcia przebudowywanej linii napowietrznej SN z dysponentem sieci – TAURON Dystrybucja S.A.

8. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom

- Dobra organizacja robót,
- Fachowa firma wykonująca roboty montażowe,
- Sprawdzenie przed rozpoczęciem robót przez OME właściwe dla danego regionu ważności grup BHP pracowników mających wykonywać prace.