

TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna
Oddział w Opolu
Wydział Planowania i Rozwoju

Wytyczne projektowe

Przebudowa linii napowietrznej 110 kV relacji Kluczbork – Kostów

Dokument uzgodniono:

Biuro Planowania i Rozwoju Sieci (OIR)
Biuro Dyspozycji Sieciowej WN (OSW)
Dyspozycja Stacyjna (OSS2)
Wydział Eksploatacji (OME3)
Wydział Inwestycji (OMI3)
Wydział Telekomunikacji i Sieci OT (SO3)
Region WN (SWW3)
Wydział BHP i Ochrony Środowiska (OB3)
Wydział Pomiarów (OKP3)

Sprawdził:

Zatwierdził:

Spis treści:

1.	Cel, podstawa i zakres opracowania	3
2.	Powiązanie z projektami/programami realizowanymi w TAURON Dystrybucja S.A.	3
3.	Wytyczne, standardy	3
4.	Opis stanu istniejącego	4
4.1.	Trasa linii	4
4.2.	Parametry i stan techniczny.....	4
4.3.	Aktualne warunki zwarciove w rozdzielniach 110 kV.....	4
4.4.	Podstawowe parametry sieci 110 kV	4
5.	Opis stanu projektowanego	5
5.1.	Trasa linii	5
5.2.	Przewody robocze	5
5.3.	Przewody odgromowe	5
5.4.	Konstrukcje wsporcze	8
5.5.	Izolacja	8
5.6.	Fundamenty i uziemienia	8
5.7.	Ograniczenia terenowe wzdłuż linii	9
5.8.	Przewidywane w 2033 r. parametry zwarciove w rozdzielniach 110 kV	9
6.	Informacje dodatkowe	9
7.	Załączniki graficzne	10

1. Cel, podstawa i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest określenie zakresu prac na modernizację istniejącej jednotorowej linii napowietrznej 110 kV Kluczbork – Kostów (dalej także: linia 110 kV) o relacji:

- GPZ Kluczbork – GPZ Kostów - linia nr S-523, długość 20,514 km,

stanowiącej własność TAURON Dystrybucja S.A. (dalej TD S.A.).

Spodziewane efekty z realizacji inwestycji:

- poprawa stanu technicznego linii,
- zwiększenie pewności zasilania odbiorców zlokalizowanych w północno-wschodniej części województwa opolskiego,
- zmniejszenie strat technicznych w sieci 110 kV,
- zapewnienie warunków technicznych dla realizacji nowych przyłączy, w tym OZE,
- zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej,
- zwiększenie przepustowości linii – mające szczególne znaczenie przy stanach awaryjnych.

Podstawę opracowania wytycznych projektowych stanowiły:

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 listopada 2023 r. w sprawie wykazu inwestycji towarzyszących polegających na przebudowie istniejących linii elektroenergetycznych stanowiących elementy sieci dystrybucyjnej o napięciu równym lub wyższym niż 110 kV (Dz.U. 2023, poz. 2570).
- Ocena stanu technicznego linii.
- Plan rozwoju OSD na lata 2023 - 2028.
- Plan Inwestycyjny TD S.A. na lata 2024 - 2032.
- Program pracy sieci dystrybucyjnej na okres zimowy 2024/2025.
- „Koncepcja pracy sieci przesyłowej NN i dystrybucyjnej 110 kV jako sieci zamkniętej na terenie TAURON Dystrybucja S.A. do roku 2030”. Energoprojekt-Katowice SA, 2019 r.
- Wyniki ekspertyz dla przyłączenia źródeł do sieci WN.

Zakres rzeczowy planowanej inwestycji – przebudowa jednotorowej linii 110 kV:

- demontaż istniejących przewodów, słupów oraz fundamentów na odcinku ok. 20,5 km,
- budowa fundamentów pod konstrukcje wsporcze oraz wykonanie uziemień,
- dostawa i montaż słupów, izolacji, przewodów fazowych na odcinku ok. 20,5 km,
- wymiana kabli światłowodowych i przewodu OPGW na nowe.

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

Niniejsze zadanie jest powiązane z następującymi projektami realizowanymi w TAURON Dystrybucja S.A.:

- realizacja programu OZE.

3. Wytyczne, standardy

W dokumentacjach technicznych realizowanych na bazie niniejszych wytycznych należy uwzględnić wymagania norm oraz obowiązujących standardów i wytycznych, a w szczególności:

- PN-E 05100:1998 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa” - w zakresie konstrukcji słupów, podwyższeń.
- PN-EN 50341-2-22:2022-06 i PN-EN 50341-1:2013-03 „Elektro-energetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV” – Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012) – w zakresie dopuszczalnych odległości, uziemień, konstrukcji nowych słupów (wstawienie członu lub wymiana słupów w miejscach planowanych podwyższeń).
- PN-E 5100-1:1998 oraz PN-EN 50341-2-22:2022-06 - w zakresie odległości od obiektów krzyżowanych.
- Standard techniczny nr 29/2018 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych WN wraz z przewodami i osprzętem na terenie TD S.A.

- Standard techniczny nr 15/2016 – dobór materiałów oraz sposobu i częstości prowadzenia prac zabezpieczających przed korozją betonowych fundamentów w TD S.A.
- Standardy techniczne dla linii SN na terenie TD S.A.
- Instrukcja Ruchu i Eksploatacji sieci Dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.

Ww. dokumenty dostępne są na stronie internetowej: <https://www.auron-dystrybucja.pl/>

4. Opis stanu istniejącego

4.1. Trasa linii

Napowietrzna jednotorowa linia 110 kV relacji Kluczbork – Kostów o długości ok. 20,5 km przebiega głównie przez obszary polne między Kluczborkiem a Kostowem. Na trasie linii występują skrzyżowania m.in. z: drogami utwardzonymi i polnymi, trakcją PKP, liniami elektroenergetycznymi SN i NN, rowami melioracyjnymi, gazociągami, terenami zadrzewionymi, rzeką.

Przebieg trasy linii przedstawiono na Załączniku nr 1.

4.2. Parametry i stan techniczny

Napowietrzna jednotorowa linia 110 kV relacji Kluczbork – Kostów wybudowana została w 1973 r. Przewody robocze typu AFL-6 3x120 mm². Ochronę odgromową linii stanowią przewody odgromowe typu 1xOPGW 48B1. Istniejąca linia zbudowana jest na 72 słupach stalowych jednotorowych serii S12 i B2.

W ostatniej ocenie stanu technicznego linii przewody robocze otrzymały najniższą ocenę. Z uwagi na długi okres eksploatacji, stan techniczny konstrukcji wsporczych, fundamentów i izolatorów (50-letni) jest niezadowalający.

Szczegółowe informacje dotyczące parametrów linii przedstawia Załącznik nr 2.

4.3. Aktualne warunki zwarciove w rozdzielniach 110kV

SE Kluczbork:

System 1: $S_{zw} = 1061,7$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 5,573$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 5,745$ kA

System 2: $S_{zw} = 849,8$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 4,460$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 4,143$ kA

SE Kostów:

System 1: $S_{zw} = 995,2$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 5,223$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 4,204$ kA

System 2: $S_{zw} = 995,1$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 5,223$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 4,204$ kA

4.4. Podstawowe parametry sieci 110 kV:

1.	Najwyższe napięcie robocze sieci	123 kV
2.	Napięcie znamionowe pracy sieci	110 kV
3.	Współczynnik zwarcia doziemnego	$\leq 1,4$
4.	Czas znamionowy trwania zwarcia przy doborze aparatury łączeniowej i pomiarowej (wyłączniki, odłączniki, przekładniki, ograniczniki przepięć)	1 s
5.	Czas znamionowy trwania zwarcia przy doborze żył powrotnych kabli, przewodów ECC, przewodów odgromowych linii napowietrznych, instalacji uziemiającej, szyn zbiorczych, konstrukcji wsporczych, fundamentów	0,6 s
6.	Częstotliwość znamionowa	50 HZ
7.	Liczba faz	3

5. Opis stanu projektowanego

Przy wykonywaniu projektu technicznego na przedmiotową inwestycję należy uwzględnić następujące wytyczne:

5.1. Trasa linii

Linie należy prowadzić po trasie istniejącej linii. Linia powinna być wprowadzona do pola 110 kV nr 1 w SE Kluczbork oraz do pola 110 kV nr 3 w SE Kostów.

Przy sporządzaniu projektu należy mieć na uwadze:

- a) ochronę środowiska naturalnego, w tym drzewostanu,
- b) w obszarach zadrzewionych wyeliminowanie możliwości przewracania się drzew na przewody linii (zachowanie pasa technologicznego 15m w każdą stronę od osi słupa),

5.2. Przewody robocze

Zakłada się budowę jednotorowej linii napowietrznej 110 kV o następujących parametrach:

- a) długość linii - ok. 20,5 km,
- b) napięcie znamionowe – 110 kV,
- c) przewody robocze – zgodnie ze Standardem technicznym nr 29/2018 należy stosować przewody ACSS/TW o przekroju znamionowym 240 mm², dobrane do wymaganej obciążalności prądowej, wynikającej z parametrów przesyłowych linii i granicznej temperatury pracy przewodów +150°C,
- d) należy przyjąć dopuszczalną długotrwałą obciążalność projektowanej linii napowietrznej 110 kV zgodnie z zapisami Standardu technicznego nr 29/2018, dla temperatury pracy przewodów roboczych: +150°C przy następujących warunkach pogodowych:
 - temperatura otoczenia +30°C w okresie letnim (IV – X),
 - temperatura otoczenia +20°C w okresie zimowym (XI – III),
 - prędkość wiatru 0,5 m/s.
- e) linię należy projektować w sposób zapewniający prawidłową jej pracę w warunkach dla odpowiedniej strefy obciążeń wiatrem oraz strefy obciążeń oblodzeniem,
- f) należy określić dopuszczalną obciążalność linii dla następujących przedziałów temperatur otoczenia: $T \leq 10^{\circ}\text{C}$, $10^{\circ}\text{C} < T \leq 20^{\circ}\text{C}$, $20^{\circ}\text{C} < T \leq 25^{\circ}\text{C}$, $T > 25^{\circ}\text{C}$,
- g) układ przewodów - wg propozycji projektanta,
- h) na przewodach należy zastosować środki ochrony przeciwdrganiowej.

5.3. Przewody odgromowe i światłowodowe

W istniejącej linii jednotorowej 110 kV zabudowany jest przewód odgromowy OPGW z 48 włóknami światłowodowymi jednomodowymi (48J).

Przebudowywana linia 110 kV powinna posiadać przewód odgromowy OPGW zawierający 48 włókien jednomodowych.

Trakt światłowodowy pomiędzy SE Kluczbork a SE Kostów należy wybudować przy użyciu kabli światłowodowych i przewodów OPGW od pomieszczenia nastawni w GPZ Kluczbork do pomieszczenia nastawni w SE Kostów.

Wymagania dla włókien światłowodowych:

1. Parametry włókien światłowodowych muszą być zgodne z: zaleceniami ITU-T G.650 i G.652.D (Low Water Peak Fiber) a także normami: PN-EN 60793-2-50, PN-EN 60793-1-40, PN-EN 60794-4-10.
2. Współczynnik tłumienia włókien powinien być mierzony zgodnie z normą PN-EN 60793-1-40.

Wymagania dla złączy światłowodowych rozłączalnych:

1. Trakt światłowodowy powinien być obustronnie zakończony złączami E2000/APC o maksymalnej tłumienności wtrąceniowej 0,2 dB i minimalnej reflektancji 60 dB.
2. Złącza powinny spełniać wymagania norm: IEC 61754-15, PN-EN 186270:2001, EN 86275-801, EN 86275-802, EN 60825-1, EN 60825-2 (ochrona wzroku), ZN-05/TPS.A.-044

Wymagania dla przewodu odgromowego OPGW:

1. Zastosowane przewody OPGW powinny spełniać wymagania elektryczne i mechaniczne wynikające z wymaganych parametrów linii 110 kV, na których są zawieszone.

2. Przewody OPGW powinny być jednego producenta.
3. Przewody OPGW powinny zawierać 48 włókien światłowodowych.
4. Konstrukcja, parametry i wykonanie przewodów OPGW powinny być zgodne z normą PN-EN 60794-4-10.
5. Moduł optyczny może być umieszczony w wewnętrznej warstwie opłotu (w rurce ze stali nierdzewnej) lub centralnie w osi przewodu.
6. Znamionową wytrzymałość na rozciąganie przewodów OPGW należy obliczać zgodnie z normą PN-EN 60794-4 Aneks A.
7. Przewód OPGW powinien być dobrany do warunków termicznych wynikających z prądów zwarcia mogących wystąpić podczas eksploatacji linii. Maksymalna temperatura przewodu w warunkach zwarcia nie może przekroczyć wartości dopuszczalnej dla zastosowanego przewodu OPGW.
8. Przewód odgromowy powinien być chroniony od drgań przez zastosowanie tłumików Stockbridge'a.
9. Odcinki traktu wykonane w technologii OPGW należy wyposażyć w zapasy, umieszczone na wieszakach zamocowanych na słupach, na których występują złącza i na nogach bramek liniowych / słupach w stacjach Kluczbork i Kostów.
10. Złącza przewodu OPGW oraz towarzyszące im wieszaki zapasów powinny znajdować się na słupach mocnych, poniżej strefy niebezpiecznej, umożliwiając prace przy wymienionym osprzęcie bez konieczności wyłączania linii.

Wymagania dla osprzętu do montażu przewodu OPGW:

1. Dla przewodu OPGW należy dostarczyć osprzęt do jego montażu (uchwyty przelotowe i odciągowe, osprzęt do mocowania i uziemienia przewodu do konstrukcji słupa, spiralny, prefabrykowany osprzęt naprawczy, tłumiki drgań, skrzynki połączeniowe) wskazany przez wytwórcę tego przewodu. Każdy element osprzętu powinien być tak zaprojektowany i wykonany, aby zapewnić poprawną pracę oraz zachowanie wszystkich parametrów mechanicznych, elektrycznych i optycznych przewodu OPGW, wytrzymywać obciążenie mechaniczne mogące wystąpić podczas montażu i eksploatacji, wytrzymywać obciążenie prądowe podczas zwarc bez pogorszenia własności mechanicznych, zachować pełne właściwości eksploatacyjne w ciągu wymaganego okresu eksploatacyjnego linii.
2. Do zawieszania przewodu OPGW w linii należy zastosować wyłącznie prefabrykowane spiralne uchwyty odciągowe i przelotowe.
3. Osprzęt do montażu przewodu OPGW powinien spełniać wymagania normy PN-EN 61284:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
4. Tłumiki drgań powinny spełniać wymagania normy PN-EN 61897:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolskich, typu Stockbridge'a.

Wymagania dla odcinków kanałowych / ziemnych stanowiących wprowadzenia do budynków stacji:

1. Odcinki linii światłowodowych, od muf stanowiących zakończenie przewodu OPGW na bramce/słupie linii 110 kV do przełącznic światłowodowych w budynkach stacji, należy zaprojektować z wykorzystaniem kabli o powłoce dwuwarstwowej, tubowych (luźne tuby 1,8 lub 2,4 mm wypełnione żelazem taksotropowym) z suchym uszczelnieniem ośrodka, całkowicie dielektrycznych, ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla. Na zewnętrznej powłoce kabla muszą być naniesione trwale: typ i symbol kabla, liczba i rodzaj włókien światłowodowych w kablu, nazwa wytwórcy, rok produkcji, piktogram oraz nadruk metryczny.
2. Odcinki te należy wyposażyć w co najmniej 30 m zapasy na obu końcach.
3. W pomieszczeniach stacji zapasy powinny być umieszczone w skrzynkach zapasu mocowanych na ścianie i zamykanych pokrywą.
4. Na nogach bramek / słupów na terenie stacji zapasy powinny być umieszczone na wysokości ok. 1,5 m, w skrzynkach zapasu wykonanych z blachy aluminiowej malowanej lakierem proszkowym z drzwiami zamykanymi na zamek.
5. Skrzynki zapasu powinny być uziemione i opisane trwale przymocowanymi grawerowanymi tabliczkami, odpornymi na warunki atmosferyczne.
6. Odcinki ziemne należy ułożyć w rurociągu kablowym typu RHDPE 40x3.7. W kanałach kablowych rozdzielni i kanałach budynków stacji (do wewnętrznych skrzynek zapasu) należy stosować rury trudnopalne RHDPEt 32/2,9.
7. Trasę odcinków ziemnych należy oznakować taśmą ostrzegawczą (bez wkładki stalowej) z napisem: UWAGA KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY
8. Odcinki od zewnętrznych skrzynek zapasu do ziemi należy dodatkowo chronić rurą osłonową grubościenną, zabezpieczoną przed wpływem promieni UV.

9. Odcinki od wewnętrznych skrzynek zapasu do szafy teleinformatycznej należy prowadzić w rurze giętkiej karbowanej \varnothing 25 mm, samogasnącej, nierozprzestrzeniającej płomienia.

Zakończenia traktu światłowodowego:

1. Zakończenia traktu światłowodowego w GPZ Kluczbork należy zaprojektować i wykonać w budynkach stacji, w pomieszczeniu telekomunikacji/nastawni, na panelowej przełącznicy światłowodowej 19-calowej w istniejącej, wiszącej szafie teleinformatycznej SZB 600x600 (SxG). W przypadku braku miejsca w istniejącej szafie należy montować nową.
2. Zakończenia traktu światłowodowego w GPZ Kostów należy zaprojektować i wykonać w budynkach stacji, w pomieszczeniu telekomunikacji/nastawni, na panelowej przełącznicy światłowodowej 19-calowej w istniejącej, wiszącej szafie teleinformatycznej SZB 600x600 (SxG). W przypadku braku miejsca w istniejącej szafie należy montować nową.
3. Przełącznice światłowodowe powinny być zabezpieczone przed dostępem gryzoni i wyposażone w szuflady zapasu patchcordów 1U.
4. Zakończenia światłowodów należy wykonać w standardzie E2000/APC.
5. Podczas układania włókien światłowodowych w przełącznicach ODF, należy stosować kolejność przyjętą przez Tele-Fonika Kable S.A.

Wymagane badania traktu światłowodowego

Po wybudowaniu i zmontowaniu traktu światłowodowego należy wykonać nw. pomiary.

1. Pomiar parametrów transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną dla II, III i IV okna transmisyjnego (dla wartości współczynnika załamania światła zgodnej z podawaną przez producenta).
2. Pomiar tłumienności torów optycznych metodą transmisyjną dla II, III i IV okna transmisyjnego (pomiary powinny być przeprowadzone dla każdego toru optycznego i zestawione w formie tabeli).
3. Pomiar reflektancji złączy rozłączalnych (tłumienność odbiciowa złączy powinna być nie mniejsza niż 60 dB).

Pomiary metodą reflektometryczną należy przeprowadzić dla każdego toru optycznego z obu jego końców.

Na podstawie ww. pomiarów należy określić:

1. całkowitą długość optyczną toru,
2. całkowitą tłumienność toru,
3. tłumienności spawów,
4. defekty spowodowane nieprawidłowym montażem lub wadami materiałowymi (defekty te należy usunąć).

Wymaga się, aby:

1. tłumienność jednostkowa każdego toru, wyrażona w dB/km, nie przekroczyła parametrów katalogowych zastosowanych włókien,
2. zmiana tłumienności jednostkowej wzdłuż długości toru na każdym 1 km odcinka toru nie przekraczała 0,1 dB,
3. skokowy wzrost tłumienności wywołany punktowymi wtrąceniami był nie większy niż 0,1 dB,
4. tłumienności spawów powinny być mniejsze niż 0,15 dB.

Wyniki pomiarów należy zestawić w tabeli.

Wymagania na dokumentację z pomiarów traktu

Dokumentacja z pomiarów traktu powinna zawierać następujące elementy:

1. Strona tytułowa.
2. Wykaz stosowanych oznaczeń i skrótów.
3. Informacje o przyrządach pomiarowych, w tym świadectwo wzorcowania reflektometru nie starsze niż 24 miesiące.
4. Informacje o konstrukcji przewodów OPGW i kabli światłowodowych (w tym ich przekroje) oraz o sposobie numeracji włókien (w tym tabela kolorów włókien).
5. Informacje fabryczne o odcinkach fabrykacyjnych przewodów OPGW i kabli światłowodowych.
6. Schemat traktu światłowodowego z uwzględnieniem przełącznic, spawów, długości optycznych i trasowych poszczególnych odcinków, złączy i ich numeracji, tabel elementów składowych odcinka.
7. Wyniki badań powykonawczych traktu.
8. Reflektogramy włókien światłowodowych.
9. Analiza wyników pomiarów.

Zamawiający wymaga, by dokumentacja z pomiarów stanowiła osobny tom i była sporządzona w 3 egzemplarzach w formie papierowej i na nośnikach DVD/pendrive w formacie pdf.

5.4. Konstrukcje wsporcze

W linii należy zabudować słupy kratowe przystosowane do zawieszenia przewodów roboczych ACSS/TW 240 mm². W przypadku problemów związanych z uzyskaniem prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, dopuszcza się zastosowanie słupów pełnościennych.

Słupy powinny być wyposażone w drogi komunikacji pionowej i poziomej. Ze względu na unifikację systemów asekuracji używanych w TD S.A. Oddział Opole, należy zastosować stałe systemy asekuracyjne firmy Söll, które należy ulokować w osi słupa.

Komunikacja pionowa powinna być zrealizowana w postaci drabiny typu Y ze stali ocynkowanej ogniowo z profilem szyny prowadzącej (szyny bezpieczeństwa). Maksymalna odległość między szczeblami – 280mm, minimalna szerokość stopnia z każdej strony – 150mm. Segmenty drabiny powinny być łączone ze sobą za pomocą łącznika zapewniającego płynność przesuwu wózka systemu asekuracji. Komunikacja pionowa powinna być zabudowana od wysokości 3m od ziemi.

W przypadku słupów kratowych komunikacja pozioma będzie realizowana po zakratowaniach poprzecznika, natomiast w przypadku słupów pełnościennych komunikacja pozioma powinna być zrealizowana w postaci czasowo podwieszanych aluminiowych podestów montażowych umożliwiających dotarcie jednocześnie dwóch monterów do końca poprzecznika. W tym celu trzony słupa i poprzeczniki powinny być wyposażone w specjalne uchwyty do mocowania ww. podestu. Wysokość zawieszenia podestu powinna wynosić ok. 1,1m do 1,4m poniżej poprzecznika. System asekuracji poziomej powinien być zapewniony przez zabudowanie na poprzecznikach słupa szyn poziomych (szyn bezpieczeństwa) ze stali ocynkowanej ogniowo. Szyna pozioma winna umożliwić przypięcie dwóch monterów za pomocą wózków systemu asekuracyjnego. W ramach systemu należy przewidzieć dwa wózki uniwersalne oraz wciągarkę typu ActSafe.

W przypadku zastosowania słupów pełnościennych należy rozważyć, aby komunikacja pozioma była realizowana na stałych elementach komunikacyjnych zabudowanych na każdej poprzeczce słupa oraz przewidzieć uchwyty do podwieszania drabin montażowych.

Miejsca posadowienia słupów należy uzgodnić z właścicielami gruntów w trakcie projektowania. W celu umożliwienia dojazdu sprzętu mechanicznego do stanowisk słupowych, proponuje się usytuować je w pobliżu istniejących układów komunikacyjnych. Konstrukcje stalowe powinny być ocynkowane ogniowo i dwukrotnie pomalowane.

Dla ochrony przed kradzieżą w dolnych częściach słupów przewidzieć zastosowanie śrub zrywających.

Na słupach przelotowych przewidzieć montaż odstraszaczy ptaków.

Uziomy na stanowiskach słupowych nie podlegających obowiązkowi spełnienia wymogów ochrony przeciwporażeniowej wykonać jako pionowe.

Słupy oznakować (na wysokości od 1,5 do 3m) numerem kolejnym słupa, numerem kodowym linii S-523 i symbolem linii KLU-KOS. Dodatkowo przewidzieć na co piątym słupie, w górnej jego części, zabudowę tablic numeracyjnych (z kodem linii S-523 i numerem słupa), ułatwiających dokonanie identyfikacji linii w trakcie wykonywania jej oględzin przy użyciu śmigłowca.

5.5. Izolacja

Izolacja linii na całej jej długości powinna być dobrana do odpowiedniej strefy zabrudzeniowej. Należy dobrać izolację kompozytową.

5.6. Fundamenty i uziemienia

Określenie rodzaju fundamentów, ich kształt i wymiary należy wykonać w oparciu o szczegółowe rozpoznanie terenu i stan gruntów. W przypadku normalnych warunków gruntowych, jako podstawowy sposób posadowienia słupów należy przewidzieć zastosowanie fundamentów prefabrykowanych.

Wszystkie słupy powinny być wyposażone w układ uziemiający. Uziemienia słupów powinny być dobrane do warunków zwarciovych występujących w linii. Uziemienia prowadzić bezpośrednio przy fundamencie słupa (zgodnie ze standardem nr 29/2018). W gruntach ornych układanie uziomów na odpowiednio większej głębokości (90 cm).

5.7. Ograniczenia terenowe wzdłuż linii

1. Zgodnie z obowiązującymi „Wytycznymi dotyczącymi określenia powierzchni służebności przesyłu niezbędnej do właściwego korzystania z urządzeń TAURON Dystrybucja S.A.” należy przyjąć następującą szerokość pasa wyłączanego z użytkowania, tj. pasa, dla którego występują ograniczone prawa rzeczowe zgodnie z obowiązującymi przepisami
 - a) Szerokość pasa do określenia służebności przesyłu – pas o szerokości wyznaczonej przez rzut skrajnych przewodów linii 110 kV, powiększony o 2m z każdej strony,
 - b) Szerokość pasa technologicznego – 30m, tj. 15m w obie strony od osi linii
2. Przy projektowaniu linii w obszarach zabudowanych należy uwzględnić rozkład pól elektromagnetycznych.

5.8. Przewidywane w 2033 r. parametry zwarciove na szynach 110 kV

SE Kluczbork:

System 1: $S_{zw} = 2250$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 11,8$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 11,4$ kA

System 2: $S_{zw} = 2250$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 11,8$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 11,4$ kA

SE Kostów:

System 1: $S_{zw} = 1500$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 7,9$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 5,9$ kA

System 2: $S_{zw} = 1500$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 7,9$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 5,9$ kA

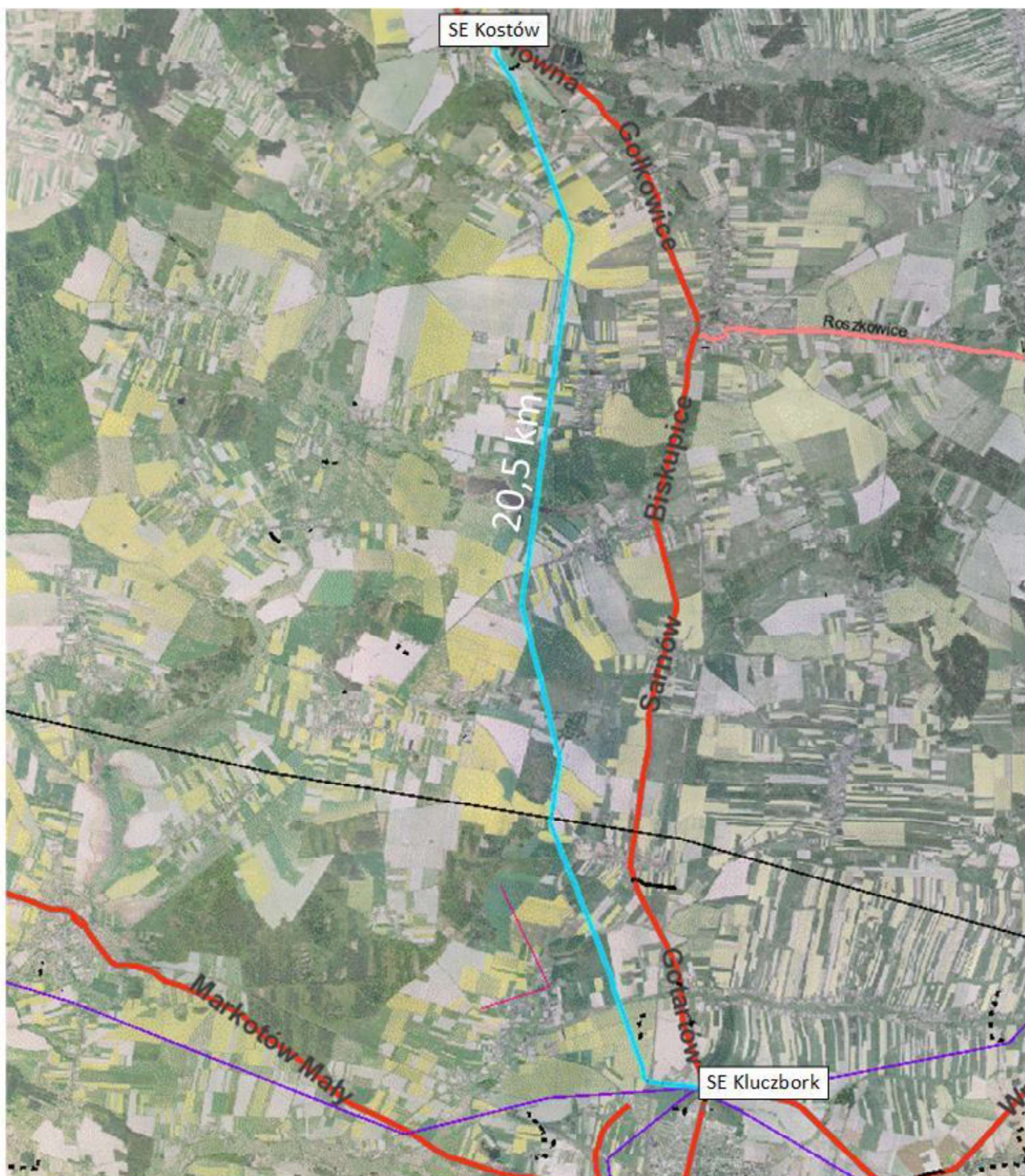
6. Informacje dodatkowe

- 6.1. Linie należy zaprojektować na podstawie normy PN-EN 50341-2-22:2022-06 i PN-EN 50341-1:2013-03 „Elektro-energetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV” – Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012) – w zakresie dopuszczalnych odległości, uziemień, konstrukcji nowych słupów (wstawienie członu lub wymiana słupów w miejscach planowanych podwyższeń).
- 6.2. Zakłada się wykonanie zadania objętego przedmiotowymi wytycznymi w systemie zleconym w dwóch etapach:
 - I – program funkcjonalno-użytkowy
 - II – wykonawstwo w trybie "pod klucz" (projekt budowlany + projekt wykonawczy + roboty budowlane), na podstawie programu funkcjonalno-użytkowego
- 6.3. W dokumentacji należy określić dopuszczalną obciążalność linii dla następujących przedziałów temperatur otoczenia: $T \leq 10^{\circ}\text{C}$, $10^{\circ}\text{C} < T \leq 20^{\circ}\text{C}$, $20^{\circ}\text{C} < T \leq 25^{\circ}\text{C}$, $T > 25^{\circ}\text{C}$.
- 6.4. Biuro projektowe jest zobowiązane do zaprojektowania linii 110kV na mapie zasadniczej, jak również do przedstawienia trasy linii na mapie topograficznej w skali 1:10 000.
- 6.5. Dokumentacja powinna obejmować także wykonanie kompletnej dokumentacji prawnej na cały zakres prac ujęty w niniejszych wytycznych.
- 6.6. Dokumentacja powinna być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności z: wymaganiami ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 725), Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 października 2023 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2023 poz. 819 z późn. zmianami), zasadami wiedzy technicznej, wymaganiami technicznymi oraz obowiązującymi w Tauron Dystrybucja S.A.: normami, standardami, procedurami i IRIESD.
- 6.7. Dokumentację opracować:
 - a) w formie papierowej (2 szt.) oraz na nośniku elektronicznym w formacie PDF (na etapie uzgodnienia),
 - b) w formie papierowej (3 szt.) oraz na nośniku elektronicznym (wersję elektroniczną dokumentacji opracować w formie edytowalnej: tekst w formacie Word, rysunki w formacie AutoCAD) – na etapie przekazania dokumentacji do Tauron Dystrybucja S.A.
- 6.8. Dokumentację projektową wykonać w oparciu o otrzymaną dokumentację i inwentaryzację w terenie.
- 6.9. Zaproponowane w ramach niniejszych wytycznych projektowych rozwiązania techniczne należy traktować jako propozycję rozwiązań ze strony Tauron Dystrybucja S.A.. Biuro Projektowe na etapie opracowywania dokumentacji może bazować na zaproponowanych rozwiązaniach lub przedstawić swoją własną niezależną koncepcję.
- 6.10. Prace związane z przebudową prowadzone będą, w oparciu o uzgodniony z TD harmonogram prac i wyłączeń, opracowany na podstawie zgłoszeń do rocznego planu wyłączeń.
- 6.11. Wykonawca inwestycji jest zobowiązany do zgłoszenia w imieniu TAURON Dystrybucja S.A. obiektu jako instalacji emitującej pola elektromagnetyczne zgodnie z obowiązującymi wymogami prawnymi.

- 6.12. Wykonawca inwestycji będzie wytwórcą odpadów. W związku z tym jest obowiązany do zgodnego z obowiązującymi przepisami prawnymi gospodarowania nimi. Koszty utylizacji odpadów oraz zysk z odsprzedaży złomu powinny być skalkulowane w ofercie cenowej Wykonawcy.
- 6.13. Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien sporządzić IBWR i przekazać instrukcję do OOP do zapoznania i wniesienia ewentualnych uwag.
- 6.14. Po zakończeniu prac należy opracować dokumentację powykonawczą (w dwóch egzemplarzach) oraz uaktualnić instrukcję szczegółową eksploatacji linii.
- 6.15. Należy przedstawić w formie tabelarycznej wykaz właścicieli działek na całej trasie linii 110 kV w pasie o szerokości 20 m (2 x 10 m od osi linii); zestawienie powinno zawierać m.in. nazwisko i imię właściciela lub użytkownika wg danych z ewidencji gruntów, miejsce zamieszkania lub nazwę siedziby, formę własności, przęsło linii, słup lub słupy, nr działki, nr załączonego rysunku.
- 6.16. Mapy ewidencji gruntów powinny być w skali co najmniej 1:5000, z naniesioną trasą linii 110 kV i stanowiskami słupów. W celu analizy właścicielskiej należy skontaktować się z Działem Regulacji Nieruchomości Energetycznych w TD S.A. Oddział w Opolu, celem analizy spraw reklamacyjnych i roszczeniowych właścicieli gruntów.
- 6.17. Program Funkcjonalno-Użytkowy powinien spełniać wymogi określone Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dn. 20.12.2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021, poz. 2454).

7. Załączniki graficzne.

- Załącznik nr 1. Mapa przebiegu trasy linii 110 kV Kluczbork – Kostów
- Załącznik nr 2. Wykaz montażowy linii 110 kV Kluczbork – Kostów
- Załącznik nr 3. Schemat pola 110 kV nr 1 „Kostów” w SE Kluczbork
- Załącznik nr 4. Schemat pola 110 kV nr 3 „Kluczbork” w SE Kostów



Załącznik nr 1

Mapa z przebiegiem linii 110 kV

Kluczbork - Kostów

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu							LINIA NAPOWIERTRZNA 110 kV Kluczbork - Kostów Nr inw. 15230							XX/P/24																			
SŁUPY							PRZEWODY				SKRZYŻOWANIA		ŁAŃCUCHY IZOLATORÓW										UWAGI										
							ROBOCZE		ODGROM.				LICZBA I TYP IZOLATORÓW																				
NUMER SŁUPA	KAT. ZAŁOŻENIA LINII	SERIA SŁUPA	TYP SŁUPA	TYP FUNDAM.	DŁUGOŚĆ PRZESŁA [m]	ODL. MIE-DZ. SŁ. ODPOR. [m]	TYP PRZEW.	NAPRZ. [kg/mm ²]	TYP PRZEW.	NAPRZ. [MPa]	STOPIEŃ OBOSTR.	OBIEKT SKRZYŻOWANIA	LICZBA ZŁĄCZEK	RODZAJ ŁAŃCUCHA	LICZBA ŁAŃCUCH.	LPZ-75/27	LP-75/31					RODZAJ UZIEMIEN.	URZĄDZ. DODATK.	odstraszacze bocianów [szt.]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25									
6	168°15'	B2	M3 +2,5	FGD 180/250	255	↑	3 x AFL - 6 - 130 mm ²	10	165					LO	3	3						TU15 6/6		1									
																						LP	3			3				TU15 6/5		3	
7		S12	P+2,5	pref.																			LP	3			3				TU15 5/4		3
8		"	P	"																			LP	3			3				TU15 6/5		3
9		"	P+2,5	"																			LP	3			3				TU15 5/4		3
10		"	P+2,5	"	305	2035	3 x AFL - 6 - 130 mm ²		1xOPGW 48B1-70(51:366)			droga polna		LP	3			3				"		3									
																						LP	3			3				TU15 5/4		3	
11		"	P	"	310	2035	3 x AFL - 6 - 130 mm ²					teren bagieny 115kV Gortatów-Smardy 2xrow melioracyjny		LP	3			3				TU15 5/4		3									
					298																	LP	3			3				TU15 5/4		3	

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu							LINIA NAPOWIERTRZNA 110 kV Kluczbork - Kostów Nr inw. 15230							XX/P/24												
SŁUPY							PRZEWODY				SKRZYŻOWANIA		ŁAŃCUCHY IZOLATORÓW										UWAGI			
							ROBOCZE		ODGROM.				LICZBA I TYP IZOLATORÓW													
NUMER SŁUPA	KAT. ZAŁOŻENIA LINII	SERIA SŁUPA	TYP SŁUPA	TYP FUNDAM.	DŁUGOŚĆ PRZESŁA	ODL. MIE-DZ. SŁ. ODPOR. [m]	TYP PRZEW.	NAPRZ. [kg/mm ²]	TYP PRZEW.	NAPRZ. [MPa]	STOPIEŃ OBOSTR.	OBIEKT SKRZYŻOWANIA	LICZBA ZŁĄCZEK	RODZAJ ŁAŃCUCHA	LICZBA ŁAŃCUCH.	LP-75/31	LPZ-75/27						RODZAJ UZIEMIENIA	URZĄDZ. DODATK.	odstraszacze bocianów [szt.]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
br. Klucz					82	82	↑	2		30		ogrodzenia stacji garaż RSW73	1xAF L 6 120 2kg/mm ²	LO	3	3								dławik wcz-fL2	Od br. liniowej do pom. TEN kabel sw.ZW-ONV/OIKta4D 48J-dł.220m	
1		S12	ON 120+2,5	pref.	310	↑		8,5		130		ogrodzenie 2 x droga polna		LO LP LO	3 1 3	3 1 ^{1,2} 3							TU15 7/7		1	
2		"	P+10	"	270	580		"		"		droga polna plot		LP	3	3								TU15 7/5		3
3		"	ON 150+5	"	270	270		8		1xOPCW 48B1-5S(51-49 2)	"	3	115kV PKP 2 x trakcja PKP 2 x droga polna słup oświetl., plot		LO LP LO	3 1 3	3 1 ^{1,2} 6							TU15 7/7		1
4	244°	"	ON 90+5	"	83	83		"		80		3	2 x trakcja PKP droga polna		LO2 LP LO2	3 1 3	6 1 ^{1,2} 6							TU15 8/8		1
5	137°	B2	M6+5	SFGD 200/250	220	220		10		150				LO2 LP LO	3 1 3	6 1 ^{1,2} 3							"		1	

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu							LINIA NAPOWIERTRZNA 110 <u>kV</u> Kluczbork - Kostów Nr <u>inw.</u> 15230						XX/P/24											
SŁUPY							PRZEWODY				SKRZYŻOWANIA		UWAGI:											
							ROBOCZE		ODGRODZENIE				ŁAŃCUCHY IZOLATORÓW						UWAGI					
NUMER SŁUPA	KAT. ZALOMU LINII	SERIA SŁUPA	TYP SŁUPA	TYP FUNDAM.	DLUGOŚĆ PRZESŁA [m]	ODL. MIE-DZY SŁ. ODPOK. [m]	TYP PRZEW.	NAPRĘŻ. [kg/mm ²]	TYP PRZEW.	NAPRĘŻ. [MPa]	STOPIEN OBOSTR.	OBIEKT SKRZYŻOWANIA	LICZBA ZŁĄCZEK	RODZAJ ŁAŃCUCHA	LICZBA ŁAŃCUCH.	LICZBA I TYP IZOLATORÓW						RODZAJ UZIEMIEN.	URZ. ADZ. DODATK.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
24		S12	P	prof.										LP	3	3						TU15 5/4		3
25		"	P+2	"		1000		11		185		rów melioracyjny		LP	3	3						2TU6 5/4		3
26		"	P	"				"		"				LP	3	3						TU15 5/4		3
27	157°50'	"	ON 150 -2	"				"		"		rów melioracyjny		LO LP LO	3 1 3	3 1 ¹² 3						TU15 6/6		1
28		"	P+4,5	"				"		"		rów melioracyjny		LP	3	3						2TU6 6/5		3
29		"	P	"				"		"		rów melioracyjny 2 x droga polna		LP	3	3						TU9 5/4		3

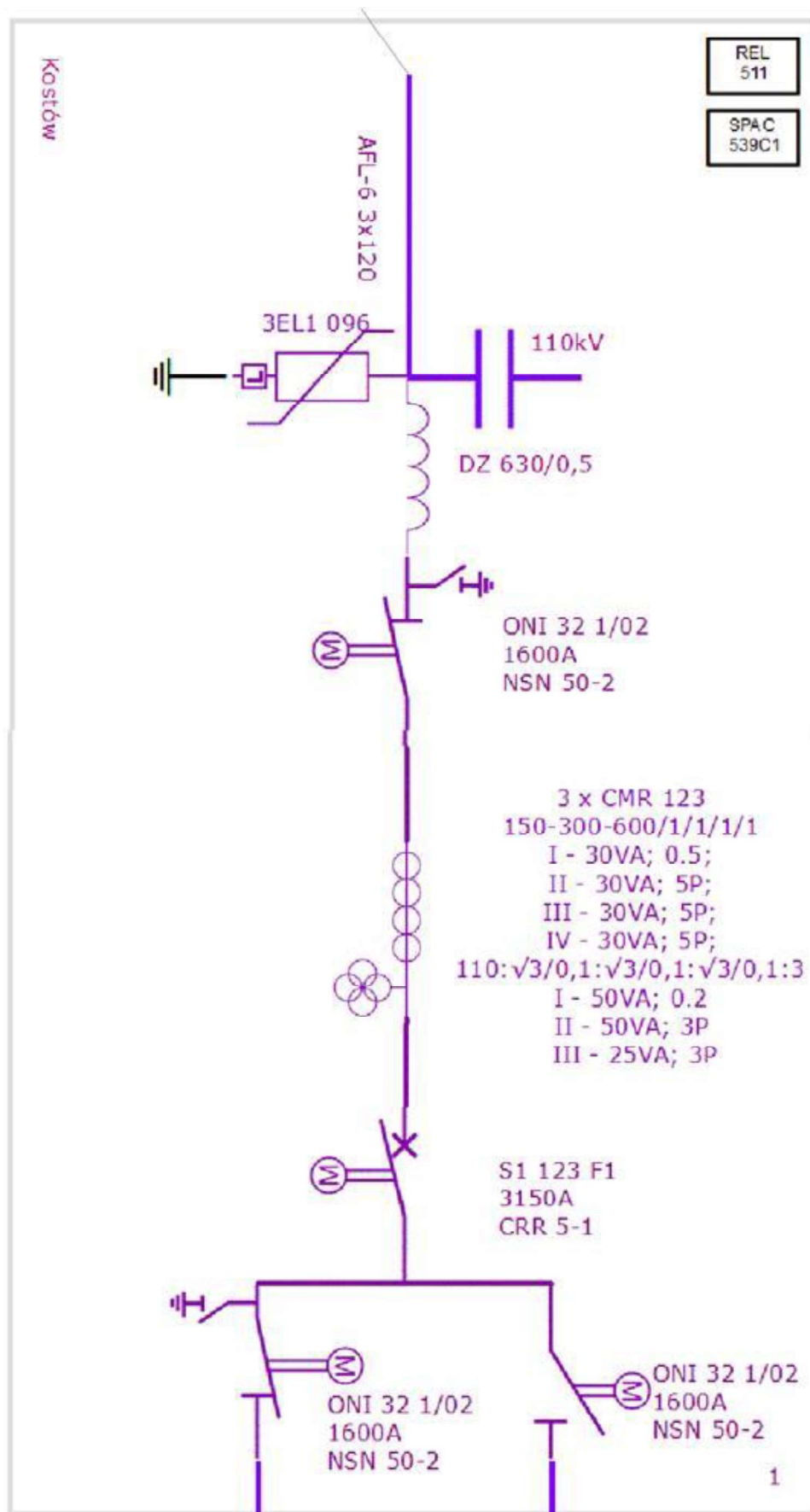
[illegible]

[illegible]

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu							LINIA NAPOWIETRZNA 110 kV Kluczbork - Kostów Nr <u>inw.</u> 15230						XX/P/24													
SŁUPY							PRZEWODY				SKRZYŻOWANIA		UWAGI:													
							ROBOC ZE		ODGRO M				ŁAŃCUCHY IZOLATORÓW													
NUMER SŁUPA	KAT. ZALOMU LINII	SERIA SŁUPA	TYP SŁUPA	TYP FUNDAM.	DLUGOŚĆ PRZESŁA [m]	ODL. MIE-DZY SŁ. ODPOR. [m]	TYP PRZEW.	NAPRZ. [kg/mm ²]	TYP PRZEW.	NAPRZ. [MPa]	STOPIEN OBOSTR.	OBIEKT SKRZYŻOWANIA	LICZBA ZŁĄCZEK	RODZAJ ŁAŃCUCHA	LICZBA ŁAŃCUCH.	LICZBA I TYP IZOLATORÓW						RODZ AJ UZIEML.	URZ ADZ DODATK.	UWAGI		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
48		S12	ON 150 +2,5	prof.	280	↑	3 x AFL - 6 - 120 mm ²	11	1sOPGW 48B1-65(48;25;5)	197		droga polna		LO LP LO	3 1 3	3 1 ¹² 3						TU15 7/7		1		
49		"	P	"						"				LP	3	3										TU15 5/4
50		"	P+2,5	"	300	3381		"		"				LP	3	3							TU15 6/5		3	
51		"	P+2,5	"	300			"		"		droga asf. Polanowice -Proślice proj. kabel światło- wodowy.		LP	3	3							"		3	
52		"	P+2,5	"	320			"		"		las droga polna rów melioracyjny		LP	3	3							"		3	
53		"	P+2,5	"	320			"		"		droga polna		LP	3	3							"		3	
					315			"		"																

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu							LINIA NAPOWIETRZNA 110 kV Kluczbork - Kostów Nr inw. 15230					XX/P/24														
SŁUPY							PRZEWODY		SKRZYŻOWANIA			UWAGI														
							ROBOC ZE	ODGRO M				ŁAŃCUCHY IZOLATORÓW														
NUMER SŁUPA	KAT. ZALOMU LINII	SERIA SŁUPA	TYP SŁUPA	TYP FUNDAM.	DLUGOŚĆ PRZESŁA [m]	ODL. MIE-DZY SŁ. ODPOR. [m]	TYP PRZEW.	NAPRĘŻ. [kg/mm ²]	TYP PRZEW.	NAPRĘŻ. [MPa]	STOPIEN OBOSTR.	OBIEKT SKRZYŻOWANIA	LICZBA ZŁĄCZEK	RODZAJ ŁAŃCUCHA	LICZBA ŁAŃCUCH	LP-75/31	LPZ-60/27W						RODZAJ UZIEML.	URZĄDZ. DODATK.	UWAGI odstraszacze bocianów [szt.]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
54		S12	P+2,5	prof.		↓ ↑	3 x AFL - 6 - 120 mm ²		11	197		droga polna		LP	3	3						TU15 6/5		3		
55		"	P	"	310						"		"				LPA	3		6				TU15 5/4		3
56		"	P+2,5	"	330						"		"		droga asf. Byczyna- Ciecierzyn droga polna		LPA	3		6				TU15 6/5		3
57		"	P+2,5	"	310						"		"				LPA	3		6				"		3
58		"	P+2,5	"	296						"		"				LPA	3		6				"		3
					300						"		"													
59	151°21'	"	ON 150 +2,5	"	320						"		"				LO LP LO	3 1 3	3 1 ¹² 3						TU15 7/7	

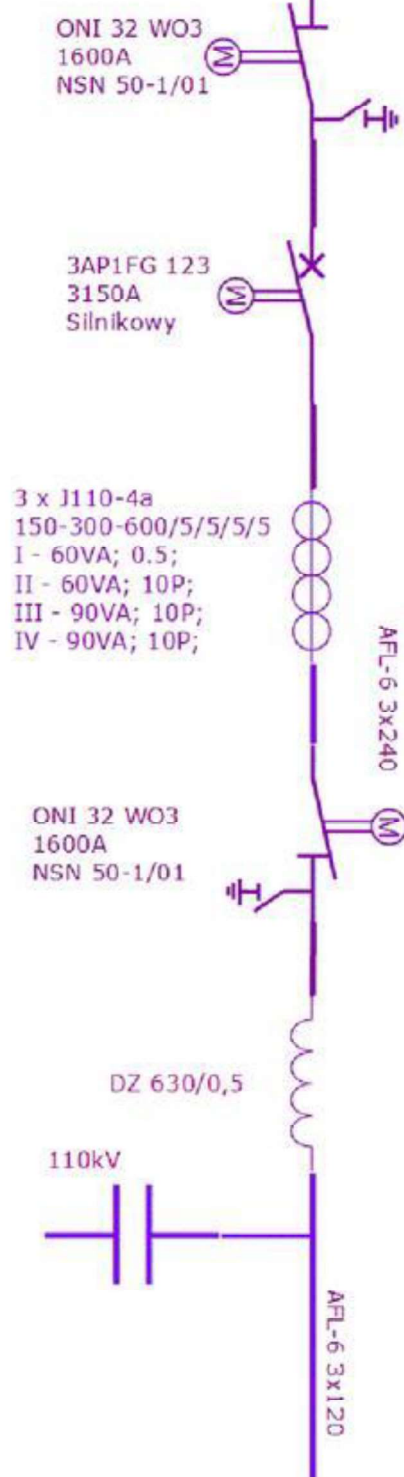
[illegible]



Załącznik nr 3

Schemat pola 110 kV nr 1 „Kostów” w
SE Kluczbork

Kluczbork



ZAZ
RloK

RTX-35b

03

Załącznik nr 4

Schemat pola 110 kV nr 3 „Kluczbork”
w SE Kostów