

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Inwestor
- 1.4 Użytkownik
- 1.5 Wykonawca

2 ROZWIĄZANIA TECHNICZNO – BUDOWLANE

- 2.1. Opis kolizji linii energetycznych
 - 2.1.1. Linia nn – 0,4 kV w km 24+ 695
 - 2.1.2. Linia SN – 20 kV w km 32+ 470
 - 2.1.3. Linia SN – 20 kV w km 32+750
 - 2.1.4. Linia SN – 20 kV w km 36+340
 - 2.1.5. Linia SN – 20 kV w km 38+110
 - 2.1.6. Stacja meteo w km 45+350
 - 2.1.7. Linia SN – 20 kV w km 45+380
- 2.2. Roboty ziemne
- 2.3. Ochrona od porażeń
- 2.4. Ochrona antykorozyjna
- 2.5. Uwagi końcowe

TABELE MONTAŻOWE

PRZEDMIAR ROBÓT

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 1. Plan orientacyjny
- 2/1 – 2/5 Plany sytuacyjne
- 3/1 Przekrój skrzyżowania kabla SN-20kV z autostradą A18 w km 32+470
- 3/2 Przekrój skrzyżowania kabla SN-20kV z autostradą A18 w km 32+740
- 3/3 Przekrój skrzyżowania kabla SN-20kV z autostradą A18 w km 36+320
- 3/4 Przekrój skrzyżowania kabla SN-20kV z autostradą A18 w km 38+110
- 3/5 Przekrój skrzyżowania kabla SN-20kV z autostradą A18 w km 45+400

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot opracowania

Projekt dotyczy usunięcia kolizji napowietrznych i kablowych linii elektroenergetycznych średniego napięcia z projektowaną autostradą A-18.

Przewidywana przebudowa linii będzie wykonana przed robotami drogowymi.

1.2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- projekt drogowy wykonany przez nasze Biuro,
- inwentaryzacja linii w terenie i u użytkownika,
- warunki techniczne wydane przez Enea Operator Oddział Dystrybucji Zielona Góra,
- normy i przepisy przedmiotowe.

1.3. Inwestor

Inwestorem całego przedsięwzięcia jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Zielonej Górze.

1.4. Użytkownik

Właścicielem i użytkownikiem linii jest Enea Operator Oddział Dystrybucji Zielona Góra.

1.5. Wykonawca

Wykonawca zostanie określony przez Inwestora.

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNO – BUDOWLANE

2.1. Opis kolizji linii energetycznych

2.1.1. Linia nn – 0,4 kV w km 24+ 695

Istniejący kabel niskiego napięcia 2xYKY1x25 zasilający stację ostrzegawczą przed gołoledzią. Kabel ten wymagał będzie przebudowy. Przewiduje się ułożenie nowego odcinka kabla 2xYKY1x25 w nowej trasie z zabezpieczeniem pod drogą i rowem rurą RHDPE110. Połączenie nowego odcinka kabla z istniejącym, mufami termokurczliwymi SMOE81516. Istniejący odcinek kabla między mufami należy zdemonstować

2.1.2. Linia SN – 20 kV w km 32+ 470

Istniejąca linia napowietrzna SN-20kV L804 relacji GPZ Jankowa Żagańska kier. RS Wymiarki, wykonana przewodami 3xAFL6-70mm² zawieszonymi na słupach żelbetowych.

Zgodnie z wydanymi warunkami pkt 1.1 projektowane jest na skrzyżowaniu z autostradą kablowne linii napowietrznej. Na skraju pasa drogowego wzdłuż istniejącej linii napowietrznej postawione zostaną słupy kablowne 59/Kgo-13,5/E oraz 60/ KKgo-13,5. W związku z budową MOP III „Wymiarki Płn” i MOP II „Wymiarki Płd” przewiduje się budowę stacji transformatorowej zasilanej ze słupa po południowej stronie autostrady. Dlatego też projektuje się ustawienie słupa typu KKgo-13,5/E.

Słupy wyposażone będą w odłączniki ONIII-24/4, ograniczniki przepięć POLIM D24N i głowice kablowne POLT-24D/1XO. Pomiędzy słupami kablowymi ułożony zostanie kabel 3xYHAKXs1x120mm². Kabel na skrzyżowaniu z drogami ułożony będzie w rurze ochronnej RHDPEp160 ułożonej metodą przewiertu. Dodatkowo należy przewidzieć rurę rezerwową. Kabel przy wprowadzaniu na słupy należy zabezpieczyć rurą ochronną RHDPE110 na wysokość 3m nad ziemią.

Uziemienie głowic kablowych, odłączników i ich napędów oraz konstrukcji stalowych należy wykonać podłączając elementy uziemiające do wspólnego zwodu połączonego z uziomem o rezystancji nie przekraczającej 3,3Ω.

Istniejące przewody AFL6-70 w przęsłach sąsiadujących, należy przewiesić na słupy projektowane z istniejącym napięciem i obostrzeniem.

2.1.3. Linia SN – 20 kV w km 32+750

Istniejąca linia napowietrzna SN-20kV L814 relacji GPZ Jankowa Żagańska kier. RS Wymiarki, wykonana przewodami 3xAFL6-120mm² na słupach linii WN.

Zgodnie z wydanymi warunkami pkt 1.4 projektowane jest na skrzyżowaniu z autostradą kablowne linii napowietrznej. Na skraju pasa drogowego wzdłuż istniejącej linii napowietrznej postawione zostaną słupy kablowne 16/1/KMtgo-18/50 oraz 16/2/ KMtgo-18/50. Słupy dobrano wg katalogu „słupów o nośności 50kN dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 – 20kV z płaskim i trójkątnym układem przewodów AFL-6 120 i 240 mm² na żerdziach wirowanych”. Słupy wyposażone będą w odłączniki ONIII-24/4, ograniczniki przepięć POLIM D24N i głowice kablowne POLT-24E/1XO. Pomiędzy słupami kablowymi ułożony zostanie kabel 3xYHAKXs1x240mm². Kabel na

skrzyżowaniu z drogami ułożony będzie w rurze ochronnej RHDPEp160 ułożonej metodą przewiertu. Dodatkowo należy przewidzieć rurę rezerwową. Kabel przy wprowadzaniu na słupy należy zabezpieczyć rurą ochronną RHDPE110 na wysokość 3m nad ziemią. Uziemienie głowic kablowych, odłączników i ich napędów oraz konstrukcji stalowych należy wykonać podłączając elementy uziemiające do wspólnego zwodu połączonego z uziomem o rezystancji nie przekraczającej $3,2\Omega$.

2.1.4. Linia SN – 20 kV w km 36+340

Istniejąca linia napowietrzna SN-20kV L806 relacji GPZ Jankowa Żagańska kier. RS Iłowa, wykonana przewodami $3 \times \text{AFL6-70mm}^2$ zawieszonymi na słupach żelbetowych.

Zgodnie z wydanymi warunkami pkt 1.2 projektowane jest na skrzyżowaniu z autostradą kablowne linii napowietrznej w prześle pomiędzy słupami nr 38 i 39. Po obu stronach autostrady, wzdłuż istniejącej linii napowietrznej postawione zostaną słupy kablowe Kgo-13,5/E.

Słupy wyposażone będą w odłączniki ONIII-24/4, ograniczniki przepięć POLIM D24N i głowice kablowe POLT-24D/1XO. pomiędzy słupami kablowymi ułożony zostanie kabel $3 \times \text{YHAKXs1x120mm}^2$. Kabel na skrzyżowaniu z drogami ułożony będzie w rurze ochronnej RHDPEp160 ułożonej metodą przewiertu. Dodatkowo należy przewidzieć rurę rezerwową. Kabel przy wprowadzaniu na słupy należy zabezpieczyć rurą ochronną RHDPE110 na wysokość 3m nad ziemią.

Uziemienie głowic kablowych, odłączników i ich napędów oraz konstrukcji stalowych należy wykonać podłączając elementy uziemiające do wspólnego zwodu połączonego z uziomem o rezystancji nie przekraczającej $3,3\Omega$.

Istniejące przewody AFL6-70 w przęsłach sąsiadujących, należy przewiesić na słupy projektowane z istniejącym napięciem i obostrzeniem.

2.1.5. Linia SN – 20 kV w km 38+110

Istniejąca linia napowietrzna SN-20kV L806 kier. Czarna, wykonana przewodami $3 \times \text{AFL6-35mm}^2$ zawieszonymi na słupach żelbetowych.

Zgodnie z wydanymi warunkami pkt 1.3 projektowane jest na skrzyżowaniu z autostradą kablowne linii napowietrznej w prześle pomiędzy słupami nr 2/13 i 2/14. Po obu stronach autostrady, wzdłuż istniejącej linii napowietrznej postawione zostaną słupy kablowe 2/13/Kgo-13,5 oraz 2/14/Ogo13,5. Słup nr 14 będzie stanowił odgałęzienie w kier. zasilania stacji transformatorowej na węźle „Iłowa”.

Słupy wyposażone będą w odłączniki ONIII-24/4, ograniczniki przepięć POLIM D24N i głowice kablowe POLT-24D/1XO. pomiędzy słupami kablowymi ułożony zostanie kabel $3 \times \text{YHAKXs1x120mm}^2$. Kabel na skrzyżowaniu z drogami ułożony będzie w rurze ochronnej RHDPEp160 ułożonej metodą przewiertu. Dodatkowo należy przewidzieć rurę rezerwową. Kabel przy wprowadzaniu na słupy należy zabezpieczyć rurą ochronną RHDPE110 na wysokość 3m nad ziemią.

Uziemienie głowic kablowych, odłączników i ich napędów oraz konstrukcji stalowych należy wykonać podłączając elementy uziemiające do wspólnego zwodu połączonego z uziomem o rezystancji nie przekraczającej $3,3\Omega$.

Istniejące przewody AFL6-35 w przęsłach sąsiadujących, należy przewiesić na słupy projektowane z istniejącym napięciem i obostrzeniem.

2.1.6. Stacja meteo w km 45+350

Istniejąca stacja meteo zlokalizowana w pasie rozdziału. Przewiduje się budowę nowej stacji meteo z wykorzystaniem istniejącego zasilania wg opracowania „Zasilanie”.

2.1.7. Linia SN – 20 kV w km 45+380

Istniejąca linia napowietrzna SN-20kV L866 relacji RS Iłowa kier. Świętoszów, wykonana przewodami 3xAFL6-70mm² zawieszonymi na słupach żelbetowych.

Zgodnie z wydanymi warunkami pkt 1.2 projektowane jest na skrzyżowaniu z autostradą kablowanie linii napowietrznej w prześle pomiędzy słupami nr 93 i 94. Po obu stronach autostrady, wzdłuż istniejącej linii napowietrznej postawione zostaną słupy kablowe Kgo-13,5. Słup nr 14 będzie stanowił odgałęzienie w kier. zasilania stacji transformatorowej na węźle „Iłowa”.

Słupy wyposażone będą w odłączniki ONIII-24/4, ograniczniki przepięć POLIM D24N i głowice kablowe POLT-24D/1XO. Między słupami kablowymi ułożony zostanie kabel 3xYHAKXs1x120mm². Kabel na skrzyżowaniu z drogami ułożony będzie w rurze ochronnej RHDPEp160 ułożonej metodą przewiertu. Dodatkowo należy przewidzieć rurę rezerwową. Kabel przy wprowadzaniu na słupy należy zabezpieczyć rurą ochronną RHDPE110 na wysokość 3m nad ziemią.

Uziemienie głowic kablowych, odłączników i ich napędów oraz konstrukcji stalowych należy wykonać podłączając elementy uziemiające do wspólnego zwodu połączonego z uziomem o rezystancji nie przekraczającej 3,3Ω.

Istniejące przewody AFL6-70 w przesłach sąsiadujących, należy przewiesić na słupy projektowane z istniejącym napięciem i obostrzeniem.

2.2. Roboty ziemne

Wykopy pod słupy powinno poprzedzić usunięcie ziemi rodzimej do głębokości 20 cm na powierzchni o wymiarach boków zwiększonych o około 1 m od obrysu wykopu. Po ustawieniu słupa, zasypanie wykopu gruntem rodzimym, 20 centymetrowymi warstwami z zagęszczeniem gruntu.

Kable należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy przysypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni projektowanej terenu do zewnętrznej górnej powłoki kabla powinna wynosić co najmniej:

- 70cm dla kabli n.n. z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych,
- 80cm dla kabli SN-20kV z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych,
- 90cm dla kabli SN i n.n. ułożonych w ziemi na użytkach rolnych.

Kable w wykopie układać linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy wprowadzaniu kabli na słup, do przepustu kablowego zapas kabla powinien wynosić 2,5 metra.

Kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m przy wejściach do przepustów kablowych oraz na słupie. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- trasę kabla – skąd-dokąd
- typ, przekrój, długość
- znak użytkownika
- rok budowy

Trasę kabli ułożonych w ziemi na całej długości szerokości oznaczyć folią z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze:

- niebieskim kable n.n.
- czerwonym kable SN

Odległość kabli od projektowanego zadrzewienia drogowego lub od pni istniejących drzew winna wynosić co najmniej 1,5m.

Przy wykonywaniu skrzyżowań kabli z projektowanymi drogami kable należy układać w przepustach kablowych. Dla kabli SN projektuje się rury ochronne 160mm, dla kabli n.n. typu 110mm. Najmniejsza odległość pozioma między końcem osłony kabla a nawierzchnią drogi nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. W miejscach skrzyżowań linii kablowych z drogami przewiduje się dodatkowo przepusty rezerwowe.

Podczas wykonywania robót kablowych należy przestrzegać N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

2.3. Ochrona od porażeń

W projektowanych liniach elektroenergetycznych SN ochronę dodatkową należy wykonać przez zastosowanie uziemień ochronnych. Ochronę zaprojektowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn.8-10-1990. Uziemieniu ochronnemu podlegają wszystkie metalowe konstrukcje na słupach, które mogą znaleźć się pod napięciem. Jedynym kryterium skuteczności zastosowanych uziemień ochronnych jest ograniczenie dotykowych napięć rażenia U_T do wartości dopuszczalnych U_{Tp} ($U_T < U_{Tp}$).

Rezystancja uziomu słupa powinna być mniejsza od wyznaczonej wzorem:

$$R \leq \frac{65V}{0,2 \cdot J_z}$$

J_z – w amperach oznacza prąd ziemnozwarciowy w urządzeniu o wyższym napięciu.

Dla linii nr L-831, L-836, L-834, $J_z = 58A$.

$$R \leq 5,6\Omega$$

Dla linii nr L-843, L-814, L-806, L-866, $J_z = 101A$.

$$R \leq 3,3\Omega$$

Skuteczność ochrony od porażeń należy ocenić po wybudowaniu uziomów metodą pomiarową. Po wykonaniu pomiarów, gdy zmierzone napięcia rażeniowe przekroczą dopuszczalne wartości należy rozbudować uziomy poprzez dołożenie dodatkowych uziemiaczy pionowych lub dodatkowego uziomu otokowego.

2.4. Ochrona antykorozyjna

Ochronie antykorozyjnej podlegają wszystkie konstrukcje podziemne słupów oraz elementy stalowe. Elementy stalowe linii napowietrznych powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco.

Części podziemne słupów linii powinny być zabezpieczone przez dwukrotne pomalowanie lakierem asfaltowym. Ochrona stali i betonu przed szkodliwymi wpływami powinna być zgodna z PN-E-05100-1 pkt 7.6.3 i 7.6.4.

2.5. Uwagi końcowe

- ❑ Roboty wykonywać przy zachowaniu zasad szczegółowo opisanych w projekcie wykonawczym, warunkach technicznych przebudowy, przepisach budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych oraz instrukcjach montażowych.
- ❑ Po zakończeniu robót należy wykonać próby i badania pomontażowe zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektromontażowych.
- ❑ Materiały z demontażu przekazać do użytkownika urządzeń energetycznych.
- ❑ Dokonać komisijnego odbioru technicznego wykonanych robót od wykonawcy.

PRZEDMIAR ROBÓT

1. Linia nn-0,4kV kabel do stacji meteo w km 24+695

Demontaż

1. Demontaż kabla	m	100
-------------------	---	-----

Montaż

1. Kabel 2xYKY1x25	m	90
2. Wykopanie i zasypanie rowu kablowego 0,4x1,0	m	80
3. Ułożenie przepustów kablowych RHDPEp110	m	30
4. Mufa termokurczliwa SMOE81516 „Raychem”	kpl.	2

2. Linia SN–20 kV „GPZ Jankowa Żagańska kier. RS Wymiarki” L843 w km 32+470

Demontaż

1. Demontaż słupów BSW podwójnych	kpl	1
2. Demontaż przewodów 3xAFL6-70	m	68

Montaż

1. Montaż słupów serii E-13,5/12 z podwójną żerdzią	kpl.	2
2. Ułożenie przepustów kablowych RHDPEp225 metodą przewiertu	m	96
3. Wykopanie i zasypanie rowu kablowego 0,4x1,0	m	60
4. Ułożenie kabla 3xYHAKXS 1x120 12/20kV w ziemi i przepustach	m	130
5. Montaż głowic kablowych POLT-24D/1XO-L12A	kpl	2
6. Montaż ograniczników przepięć POLIM D 24N/10kA	kpl.	2
7. Ułożenie rur osłonowych na słupach RHDPE110	m	8
8. Montaż odłączników ON-IIIs-24/4	kpl	2
9. Przewieszenie istn. przewodów 3xAFL6-70	m	130
10. Montaż uziemień	kpl	2

3. Linia SN–20 kV „GPZ Jankowa Żagańska kier. RS Wymiarki” L814 w km 32+750

Demontaż

1. Demontaż przewodów 3xAFL6-70	m	60
---------------------------------	---	----

Montaż

1. Montaż słupów KMtgo serii E-18m z podwójną żerdzią	kpl.	2
2. Ułożenie przepustów kablowych RHDPEp225 metodą przewiertu	m	104

3.	Wykopanie i zasypanie rowu kablowego 0,4x1,0	m	20
4.	Ułożenie kabla 3xYHAKXS 1x240 12/20kV w ziemi i przepustach	m	110
5.	Montaż głowic kablowych POLT-24D/1XO-L12A	kpl	2
6.	Montaż ograniczników przepięć POLIM D 24N/10kA	kpl.	2
7.	Ułożenie rur osłonowych na słupach RHDPE110	m	8
8.	Montaż odłączników ON-IIIs-24/4	kpl	2
9.	Przewieszenie istn. przewodów 3xAFL6-120	m	170
10.	Montaż uziemień	kpl	2

4. Linia SN–20 kV „GPZ Jankowa Żagańska kier. RS Howa” L806 w km 36+340

Demontaż

1.	Demontaż słupów BSW podwójnych	kpl	2
2.	Demontaż przewodów 3xAFL6-70	m	78

Montaż

1.	Montaż słupów serii E-13,5/12 z podwójną żerdzią	kpl.	2
2.	Ułożenie przepustów kablowych RHDPEp225 metodą przewiertu	m	110
3.	Wykopanie i zasypanie rowu kablowego 0,4x1,0	m	50
4.	Ułożenie kabla 3xYHAKXS 1x120 12/20kV w ziemi i przepustach	m	130
5.	Montaż głowic kablowych POLT-24D/1XO-L12A	kpl	2
6.	Montaż ograniczników przepięć POLIM D 24N/10kA	kpl.	2
7.	Ułożenie rur osłonowych na słupach RHDPE110	m	8
8.	Montaż odłączników ON-IIIs-24/4	kpl	2
9.	Przewieszenie istn. przewodów 3xAFL6-70	m	194
10.	Montaż uziemień	kpl	2

5. Linia SN–20 kV „kier. Czerna” L806 w km 38+110

Demontaż

1.	Demontaż słupów żelbetowych podwójnych	kpl	2
2.	Demontaż przewodów 3xAFL6-70	m	78

Montaż

1.	Montaż słupów serii E-12/13,5 z pojedynczą żerdzią	kpl.	2
2.	Ułożenie przepustów kablowych RHDPEp225 metodą przewiertu	m	110
3.	Wykopanie i zasypanie rowu kablowego 0,4x1,0	m	30
4.	Ułożenie kabla 3xYHAKXS 1x120 12/20kV w ziemi i przepustach	m	110
5.	Montaż głowic kablowych POLT-24D/1XO-L12A	kpl	2
6.	Montaż ograniczników przepięć POLIM D 24N/10kA	kpl.	2
7.	Ułożenie rur osłonowych na słupach RHDPE110	m	8
8.	Montaż odłączników ON-IIIs-24/4	kpl	2
9.	Przewieszenie istn. przewodów 3xAFL6-35	m	152
10.	Montaż uziemień	kpl	2

6. Linia SN–20 kV „RS Hłowa kier. Świątoszów”L866 w km 45+380

Demontaż

1. Demontaż słupów żelbetowych potrójnych	kpl	2
2. Demontaż przewodów 3xAFL6-70	m	50

Montaż

1. Montaż słupów serii E-12/12 z podwójną żerdzią	kpl.	2
2. Ułożenie przepustów kablowych RHDPEp225 metodą przewiertu	m	100
3. Wykopanie i zasypanie rowu kablowego 0,4x1,0	m	50
4. Ułożenie kabla 3xYHAKXS 1x120 12/20kV w ziemi i przepustach	m	120
5. Montaż głowic kablowych POLT-24D/1XO-L12A	kpl	2
6. Montaż ograniczników przepięć POLIM D 24N/10kA	kpl.	2
7. Ułożenie rur osłonowych na słupach RHDPE110	m	8
8. Montaż odłączników ON-IIIs-24/4	kpl	2
9. Przewieszenie istn. przewodów 3xAFL6-35	m	127
10. Montaż uziemień	kpl	2

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA