

1. Temat

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest przebudowa linii napowietrznej SN-15kV, budowa linii kablowej SN-15kV, oraz demontaż istniejącej linii napowietrznej SN-15kV w miejscowościach Wilcza i Magnuszewice, gm. Kotlin.

2. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń

1	Wymiana pojedynczego słupa SN	typ	KKpgo11 - 13,5/28	ilość	1
		typ	Kpgo22 - 13,5/26	ilość	1
2	Linia napowietrzna SN	typ	—	dł.trasy/ dł.całkowita	—
3	Rozłącznik napowietrzny SN	typ	RN III 24/4-100 W-S-H A2	ilość	2
4	Linia kablowa SN	typ	3xNA2XS(FL)2Y(XRUHAKXS) 1x240/25mm ²	dł.trasy/ dł.całkowita	1182 m 1247 m
5	Mufy kablowe	typ	—	ilość	—
6	Głowice kablowe	typ	CHE-F 24kV 70-240/CSK 95- 240/(25/50)	ilość	6
7	Ograniczniki przepięć	typ	ASM 18 N+D+W3	ilość	6
8	Złącze kablowe SN	typ	—	ilość	—
9	Stacja transformatorowa SN/nn	typ	—	ilość	—
10	Transformator	typ	—	ilość	—
11	Wymiana pojedynczego słupa nn	typ	—	ilość	—
12	Linia napowietrzna nn	typ	—	—	—
13	Przyłącze napowietrzne	typ	—	—	—
14	Przyłącze kablowe	typ	—	—	—
15	Szafka pomiarowa	typ	—	ilość	—
16	Linia kablowa nn	typ	—	obwód/ dł.trasy/ dł.całkowita	—
17	Kablowa rozdzielnica szafowa	typ	—	ilość	—
18	Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy	typ	—	ilość	—
19	Przecisk	długość	—	ilość	—
20	Przewiert	długość	—	ilość	—

mgr inż. Bartosz Michalski
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewid. WKP/0208/POOE/18;
 nr wpisu do CRORUB: 4027/1001/jk.

11. Stan istniejący

Istnieją obiekty elektroenergetyczne takie jak linia napowietrzna SN-15kV relacji GPZ Kotlin – Magnuszewice (SN4-04008/06), linia napowietrzna WN-110kV oraz inne sieci podziemnego uzbrojenia terenu takie jak sieci telekomunikacyjne, wodociągowe i kanalizacyjne.

12. Rozbiórki

Przewiduje się demontaż słupów SN-15kV nr 3, 4, 5, 6, 7, 8 wraz z odcinkiem linii napowietrznej SN-15 kV pomiędzy słupem nr 3 a słupem nr 8.

Istniejący słup SN-15kV nr 3 zostanie przebudowany na słup krańcowy zgodnie z punktem nr 13.1.1, istniejący słup SN-15kV nr 8 zostanie przebudowany na słup krańcowo-krańcowy zgodnie z punktem 13.1.2, a przewody napowietrzne SN-15kV pomiędzy słupem nr 3 a słupem nr 8 wymienione zostaną na linię kablową SN-15kV zgodnie z punktem 13.2.

Wykaz materiałów z demontażu zamieszczono w „zestawieniu materiałów z demontażu” – punkt nr 34.6. Materiały własności Energa-Operator należy zdać w RD Jarocin.

13. Linia SN (napowietrzna / kablowa)

13.1. Przebudowa linii napowietrznej SN-15kV

13.1.1. Słup SN-15kV nr 3

Istniejące stanowisko słupowe SN-15kV nr 3 typu P 12/BSW zlokalizowane na działce nr 124 należy przebudować na nowy projektowany słup wirowany E typu Kpgo-13,5/26 z ustojem FP23 / 2,8 m ze zmianą lokalizacji – przesunięciem w linii istniejących przewodów – na działkę nr 102/7.

W przęsłach (wykonanych przewodami typu 3x AFL6-70mm²), należy zastosować naprężenia normalne $\sigma=110\text{MPa}$.

Uzbrojenie słupa nr 3 w części napowietrznej zaprojektowano dla układu płaskiego przewodów z izolacją wiszącą spełniającą 1° obostrzenia.

Dla projektowanej w niniejszym opracowaniu linii kablowej SN-15kV, (zgodnie z punktem nr 13.2), na słupie nr 3 należy zainstalować rozłącznik typu RN III 24/4-100 W-S-H A2 z napędem ręcznym. Łącznikowi należy nadać numer 443175.

Połączenia pomiędzy linią napowietrzną, rozłącznikiem i głowicą kablową należy wykonać przy pomocy przewodów w osłonie izolacyjnej typu EKOPAS CCST-WK 70.

Projektowany słup SN-15kV nr 3 należy uziemić przy pomocy uziomów z taśmy i prętów stalowych ocynkowanych typu TP1+4x6. Uziemienie słupa należy wykonać w taki sposób aby napięcie rażeniowe dotykowe nie przekroczyło dopuszczalnej wartości, która zgodnie z normą PN-E-05115 dla czasu trwania zwarcia równego 5s, wynosi 80V, a rezystancja uziemienia słupa powinna wynosić $R_b \leq 10 \Omega$.

UWAGA: Jedynym kryterium prawidłowego wykonania uziemienia jest zachowanie dopuszczalnej wartości napięcia rażeniowego dotykowego.

Po wybudowaniu uziomu należy sprawdzić metodą pomiarową oraz pomiarowo-obliczeniową wartość uziemienia oraz napięcia rażeniowego dotykowego i w razie potrzeby rozbudować wykonany uziom do poziomu zachowania ww. dopuszczalnych wartości uziemienia ochronnego i napięcia rażeniowego dotykowego.

Na żerdzi słupa należy zainstalować komplet tabliczek ostrzegawczych, identyfikacyjnych i informacyjnych zgodnych z obowiązującymi standardami w Energa-Operator.

Sylwetkę słupa przedstawiono na rysunku nr E-03. Słup dobrano na podstawie katalogu linii napowietrznych średniego napięcia LSN 70(50) firmy Energolinia Poznań.

13.1.2. Słup SN-15kV nr 8

Istniejące stanowisko słupowe SN-15kV nr 8 typu ROK E 12/20 zlokalizowane na działce nr 2/39 należy przebudować na nowy projektowany słup wirowany E typu KKpgo11-13,5/28 z ustojem SFP23/13,5m+SP22 (3m) bez zmiany lokalizacji.

W przęsłach (wykonanych przewodami typu 3x AFL6-70mm²), należy zastosować naprężenia normalne $\sigma=90\text{MPa}$.

W przęsłach (wykonanych przewodami typu 3x AFL6-35mm²), należy zastosować naprężenia normalne $\sigma=100\text{MPa}$.

Uzbrojenie słupa nr 8 w części napowietrznej zaprojektowano dla układu trójkątnego przewodów z izolacją wiszącą spełniającą 1° obostrzenia.

Dla projektowanej w niniejszym opracowaniu linii kablowej SN-15kV, (zgodnie z punktem nr 13.2), na słupie nr 8 należy zainstalować rozłącznik typu RN III 24/4-100 W-S-H A2 z napędem ręcznym. Łącznikowi należy nadać numer 443176.

Połączenia pomiędzy linią napowietrzną, rozłącznikiem i głowicą kablową wykonać przy pomocy przewodów w osłonie izolacyjnej typu EKOPAS CCST-WK 70.

Projektowany słup SN-15kV nr 8 należy uziemić przy pomocy uziomów z taśmy i prętów stalowych ocynkowanych typu TP1+4x6. Uziemienie słupa należy wykonać w taki sposób aby napięcie rażeniowe dotykowe nie przekroczyło dopuszczalnej wartości, która zgodnie z normą PN-E-05115 dla czasu trwania zwarcia równego 5s, wynosi 80V, a rezystancja uziemienia słupa powinna wynosić $R_B \leq 10 \Omega$.

UWAGA: Jedynym kryterium prawidłowego wykonania uziemienia jest zachowanie dopuszczalnej wartości napięcia rażeniowego dotykowego.

Po wybudowaniu uziomu należy sprawdzić metodą pomiarową oraz pomiarowo-obliczeniową wartość uziemienia oraz napięcia rażeniowego dotykowego i w razie potrzeby rozbudować wykonany uziom do poziomu zachowania ww. dopuszczalnych wartości uziemienia ochronnego i napięcia rażeniowego dotykowego.

Na żerdzi słupa należy zainstalować komplet tabliczek ostrzegawczych, identyfikacyjnych i informacyjnych zgodnych z obowiązującymi standardami w Energa-Operator.

Sylwetkę słupa przedstawiono na rysunku nr E-04. Słup dobrano na podstawie katalogu linii napowietrznych średniego napięcia LSN 70(50) firmy Energolinia Poznań.

13.2. Budowa linii kablowej SN-15kV

Po zdemontowaniu linii napowietrznej SN-15kV na odcinku pomiędzy słupami nr 3 i 8, w celu odtworzenia zasilania należy po nowej trasie pobudować linię kablową SN-15kV typu 3xNA2XS(FL)2Y(XRUHAKXS) 1x240/25mm² L=1182 m / L=1247 m, od projektowanego słupa nr 3 zlokalizowanego na działce nr 102/7 do projektowanego słupa nr 8 zlokalizowanego na działce nr 2/39.

Szczegóły związane z przebiegiem trasy linii kablowej SN-15kV przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu - rys. nr E-01.

13.2.1. Układanie linii kablowej SN na projektowanych słupach SN-15kV nr 3 i 8

Linię kablową SN-15kV typu 3x NA2XS(FL)2Y(XRUHAKXS) 1x240/25mm² należy układać na słupach nr 3 i 8 w rurach osłonowych BE 160 (czarna) od głębokości 0,5 m w ziemi do wysokości 2,5 m nad ziemią. Rury te winny być mocowane do żerdzi przy pomocy ramek FR, taśm stalowych COT37 i klamerek COT36. Powyżej rur kabel należy układać na żerdzi przy pomocy uchwytów U2032. Linię kablową SN na słupach należy zakończyć głowicami kablowymi typu 3x CHE-F 24kV 70-240/CSK 95-240/(25/50).

Dodatkowo na słupach należy zabudować ograniczniki przepięć typu ASM 18 N+D+W3, współpracujące z uziemieniem ochronno-odgromowym słupa.

Połączenie między wylotem rury na słupie i kablem należy uszczelnić rurą termokurczliwą MWMTM-180/60-1000/S.

13.2.2. Układanie linii kablowej SN w ziemi

Kable SN-15kV należy układać w ziemi w wykopie otwartym na głębokości:

- min. 1,1 m w gruntach ornych,
- 0,5 m pod dnem rowu,
- 0,8 m w pozostałych miejscach.

W miejscach układania kabli za pomocą przewiertów i przecisków, głębokość została ustalona na przekroju poprzecznym. Szczegóły wykonania kolizji i skrzyżowań omówiono w punkcie nr 28.

Kable należy układać linią falistą w układzie trójkątnym spinając je opaskami samozaciskowymi o szerokości min. 5 mm nie rzadziej niż co 2 m na warstwie piasku grubości 10 cm. Taką samą warstwą kable należy przykryć. Na linii wykopu należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru czerwonego z tworzywa sztucznego o grubości min. 0,5 mm i szerokości 30 cm ułożoną centralnie na wysokości 25 cm od górnej krawędzi kabla.

Kable w ziemi powinny być wyposażone na całej długości w zgodne ze standardami EOP tabliczki informacyjne z tworzywa sztucznego o grubości min 1mm rozmieszczone co 10 m. Opaski należy instalować również z każdej strony przy mufach, osłonach, przepustach, podejściach do szafek pomiarowych i rozdzielnic szafowych nn oraz przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi urządzeniami podziemnymi. Promień zagięcia kabli SN nie powinien być mniejszy od ich 15 – krotnej średnicy.

Na faliste ułożenie należy przeznaczyć ok. 3% długości kabla ułożonego w ziemi. Temperatura zewnętrzna jak również temperatura samego kabla przy układaniu nie powinna być niższa od wartości podanej przez producenta kabla, jednak nie niższa niż - 5°C.

Powyższe uwarunkowania układania kabli spełniają pierwszą kategorię geotechniczną.

Przy realizacji robót należy uwzględnić uwagi zawarte w decyzjach i w protokole z posiedzenia Narady Koordynacyjnej.

Przed ułożeniem i zasypaniem kabli należy wykonać badanie ciągłości żył, próbę napięciową kabli oraz pomiar rezystancji izolacji.

Po ułożeniu kabli w wykopie, przed zasypaniem, należy zawiadomić uprawnionego geodetę celem wykonania inwentaryzacji linii kablowych SN, a Inwestora w celu odbioru prac zanikowych.

Na końcach kabli SN-15kV pozostawić 2 m zapasy kabla.

13.3. Warunki bezpieczeństwa

Wszelkie prace ziemne należy wykonywać ściśle przestrzegając przepisów BHP.

Wykopy należy wykonywać ręcznie z uwagi na możliwość natrafienia na niezarejestrowane na planie urządzenia lub sieci podziemne.

14. Stacja transformatorowa SN/nn

NIE DOTYCZY

15. Linia nn (napowietrzna / kablowa)

NIE DOTYCZY

16. Oświetlenie uliczne

NIE DOTYCZY

17. Przyłącza SN (napowietrzne / kablowe)

NIE DOTYCZY

18. Przyłącza nn (napowietrzne / kablowe)

NIE DOTYCZY

19. Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN

Na słupach nr 3 i 8 należy zabudować ograniczniki przepięć z wspornikami izolacyjnymi i odłącznikami typu ASM 18N + D + W3 współpracujące z uziemieniem ochronno-odgromowym słupa.

20. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn

NIE DOTYCZY

21. Ochrona przeciwprzepięciowa linii nn

NIE DOTYCZY

22. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej SN

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowić będzie izolacja robocza przewodów, kabli i urządzeń. Przewody, kable i urządzenia bez izolacji umieścić poza zasięgiem ręki. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewniać będzie uziemianie.

23. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym stacji transformatorowej SN/nn

NIE DOTYCZY

24. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci nn

NIE DOTYCZY

25. Obliczenia techniczne

25.1. Obliczenia zwarciove

Na odcinku: GPZ Kotlin – Magnuszewice [SN4-04008/06] -Proj. słup nr 3-8

25.1.1. Warunki zwarciove po stronie SN

- Moc zwarciova systemu na szynach 15kV GPZ Kotlin: $S''_{kQ} = 93 \text{ MVA}$
- Impedancja zwarciova systemu:

$$Z_{kQ} = \frac{c \cdot U_N^2}{S''_{kQ}} = \frac{1,1 \cdot 15^2}{93} = 2,66 \Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 2,66 = 2,647 \Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 2,647 = 0,2647 \Omega$$

Parametry zastępcze obwodu zwarciovego:

L.p.	NAZWA BADANEGO ELEMENTU PĘTLI ZWARCIOWEJ	PARAMETRY ELEMENTÓW PĘTLI ZWARCIOWEJ						
		S _{kQ} ''	L	R ₀	X ₀	R _z	X _z	Z _z
		MVA	km	om/km		om		
	Zasilanie GPZ Kotlin	93						
1	Impedancja wstępna X					0,2647	2,6470	
2	Istn. kabel HAKnFta 120		0,2230	0,2550	0,0670	0,0568	0,0149	
3	Istn. przewód AFL 70		0,4400	0,4440	0,3300	0,1953	0,1452	
4	Proj. NA2XS(FL)2Y (XRUHAKXS) 1x240/25		1,2470	0,1280	0,0660	0,1596	0,0823	
	Razem:					0,6764	2,8894	2,968

- Prąd zwarciovowy początkowy:

$$I_k'' = \frac{1,1 U_N}{\sqrt{3} Z_z} = \frac{1,1 \cdot 15}{\sqrt{3} \cdot 2,968} = 3,2 \text{ kA}$$

- Prąd zwarciovowy udarowy:

$$i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_k'' = 1,51 \cdot \sqrt{2} \cdot 3,2 = 6,83 \text{ kA}$$

$$\text{gdzie: } \kappa = 1,02 + 0,98 e^{-3 \cdot \frac{0,6764}{2,8894}} = 1,51$$

- Prąd zwarciovowy zastępczy cieplny 1-sekundowy:

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{1 + m} = 3,2 \cdot \sqrt{1} = 3,2 \text{ kA}$$

(dla zwarć odległych i przy $m = 0$)

25.1.2. Sprawdzenie projektowanych kabli 3xNA2XS(FL)2Y (XRUHAKXS)1x240/25mm² 12/20kV na warunki zwarciovowe:

$$S \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot T_k}{1}} = \frac{1}{93} \cdot \sqrt{\frac{3200^2 \cdot 0,1}{1}} = 10,88 \text{ mm}^2 \ll 240 \text{ mm}^2$$

gdzie:

- T_k - czas trwania zwarcia, w [s]
 I_{th} - prąd zwarciovowy cieplny 1-sekundowy, w [A]
 k - dopuszczalna jednostkowa gęstość prądów zwarciovowych, w [A/mm²]

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

$$\gamma_{sr} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha \cdot (\tau_{sr} - 20)} = \frac{35}{1 + 0,004 \cdot (170 - 20)} = 21,87 \text{ m}/(\Omega \text{mm}^2)$$

$$k = \sqrt{\gamma_{sr} \cdot c_w \cdot \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_k}} = \sqrt{21,87 \cdot 2,48 \cdot \frac{250 - 90}{1}} = 93,1 \approx 93 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$$

c_w - ciepło właściwe materiału przewodzącego (dla AL 2,48 dla Cu 3,55 [J/cm³K],

τ_{pz} - początkowa temperatura zwarcia, w [°C],

τ_{dz} - dopuszczalna końcowa temperatura zwarcia, w [°C],

α - współczynnik rozszerzalności metali przyjmowany jako 0,004 [1/K],

γ_{20} - konduktywność materiału przewodzącego w temp. 20 °C,

T_k - czas trwania zwarcia, przyjmowany dla wyznaczenia wartości k jako 1,

γ_{sr} - konduktywność materiału przewodzącego w temp. τ_{sr} w [m/Ω * mm²],

τ_{sr} - średnia temperatura przewodu, w [°C],

25.1.3. Sprawdzenie projektowanych kabli 3xNA2XS(FL)2Y (XRUHAKXS)1x240/25mm² 12/20kV na minimalny przekrój żyły powrotnej:

$$S_{min-żp} \geq \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot \alpha \cdot t}{c \cdot \gamma \cdot d \cdot \ln \frac{1 + \alpha(T_k - 20)}{1 + \alpha(T_1 - 20)}}} = \sqrt{\frac{3200^2 \cdot 0,0039 \cdot 0,1}{0,384 \cdot 57 \cdot 8,93 \cdot \ln \frac{1 + 0,0039 \cdot (250 - 20)}{1 + 0,0039 \cdot (90 - 20)}}} = 7,16 \text{ mm}^2$$

$$S_{min-żp} = 7,16 \text{ mm}^2 \leq 25 \text{ mm}^2 - \text{warunek spełniony}$$

gdzie:

t- czas trwania zwarcia, w [s]

I_{th}- prąd zwarciaowy cieplny 1-sekundowy, w [A]

T₁- temp. początkowa żyły powrotnej w chwili t=0

T_k- temp. końcowa żyły powrotnej

Właściwości materiału żyły powrotnej w temp 20 °C - miedź:

$$\alpha = 0,0039 [\text{K}^{-1}];$$

$$c = 0,384 [\text{J g}^{-1} \text{K}^{-1}];$$

$$d = 8,93 [\text{g cm}^{-3}];$$

$$\gamma = 57 [\text{m} / \Omega^{-1} \cdot \text{mm}^{-2}]$$

25.2. Uziemienie projektowanych słupów SN-15kV

- prąd zwarcia doziemnego (strona SN):

$$I'_{k1} = 14 \text{ A}$$

- prąd zwarcia resztkowy:

$$I_{Res} = 0,2 * I'_{k1} = 2,8 \text{ A}$$

- największy spodziewany prąd uziomowy:

$$I_E = I_{Res} * 0,98 = 2,74 \text{ A}$$

- czas trwania zwarcia doziemnego:

$$t_F = 5 \text{ s}$$

- dodatkowa rezystancja przejścia człowiek – ziemia (podeszwy skórzane):

$$R_{a1} = 30 \Omega$$

- dodatkowa rezystancja stanowiska (gleby piaszczyste, gliniaste):

$$R_{a2} = 225 \Omega$$

- wartość rezystancji dodatkowej:

$$R_a = 255 \Omega$$

- największa dopuszczalna wartość napięcia dotykowego rażeniowego:

$$U_{Tp} = 80 \text{ V}$$

- największa dopuszczalna wartość napięcia dotykowego spodziewanego, gwarantującego bezpieczeństwo ludzi:

$$U_{STp} = U_{Tp} \left(1 + \frac{R_a}{Z_B * 0,75} \right) = 91 \text{ V}$$

musi być spełniony warunek:

$$U_E \leq 2 * U_{STp}$$

$$U_E = I_E * R_B$$

a więc:

$$I_E * R_B \leq 2 * U_{STp}$$

rezystancja uziemienia słupa:

$$R_B \leq \frac{2 * U_{STp}}{I_E}$$

$$R_B \leq 66,4 \Omega$$

Przyjęto rezystancję uziemień słupów SN: $R_B \leq 10 \Omega$

Uziemienia projektowanych słupów SN wykonać zgodnie z rysunkami. Dane dotyczące wykonania uziemień zawarto w zestawieniu materiałów.

26. Opinia geotechniczna

Projektowane obiekty sieci elektroenergetycznej SN spełniają pierwszą kategorię geotechniczną.

27. Zestawienie danych na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym

27.1. Bez uwzględniania powierzchni zajmowanej przez rury osłonowe

Nr działki	Przeznaczenie/ nawierzchnia pasa drogowego	Projektowana infrastruktura				Zajmowana powierzchnia [m²]
		Linie kablowe SN - 240 mm²				
		[m]	[m]	[m²]		
9	Pobocze Teren zielony	332	x	0,0816	= 27,0912	27,0912
	Wjazd Asfalt	2	x	0,0816	= 0,1632	0,1632
141/2	Pobocze Teren zielony	387,5	x	0,0816	= 31,6200	31,6200
	Wjazd Płyty betonowe	10,5	x	0,0816	= 0,8568	0,8568
	Wjazd Asfalt	5,5	x	0,0816	= 0,4488	0,4488
Zajmowana powierzchnia [m²]		60,1800				60,1800

27.2. Z uwzględnieniem powierzchni zajmowanej przez rury osłonowe

Nr działki	Przeznaczenie/ nawierzchnia pasa drogowego	Projektowana infrastruktura						Zajmowana powierzchnia [m²]				
		Linie kablowe SN - 240 mm²			Linia kablowa SN - 240 mm² w rurze fi 160							
		[m]	[m]	[m²]	[m]	[m]	[m²]					
9	Pobocze Teren zielony	176	x	0,0816	=	14,3616	156	x	0,1600	=	24,9600	39,3216
	Wjazd Asfalt	0	x	0,0816	=	0,0000	2	x	0,1600	=	0,3200	0,3200
141/2	Pobocze Teren zielony	300	x	0,0816	=	24,4392	88	x	0,1600	=	14,0800	38,5192
	Wjazd Płyty betonowe	0	x	0,0816	=	0,0000	10,5	x	0,1600	=	1,6800	1,6800
	Wjazd Asfalt	0	x	0,0816	=	0,0000	5,5	x	0,1600	=	0,8800	0,8800
Zajmowana powierzchnia [m²]		38,8008					41,9200					80,7208

28. Kolizje / skrzyżowania

Na skrzyżowaniach z utwardzonymi wjazdami, drogami oraz rowami projektowane kable SN-15kV należy prowadzić w rurach osłonowych SRS-G 160 układanych metodą przewiertów sterowanych na głębokościach określonych na przekrojach poprzecznych – rys. E-08.

Przed przystąpieniem do wykonania przewiertów należy za pomocą przekopów próbnych określić lokalizację istniejących sieci podziemnego uzbrojenia terenu.

Na skrzyżowaniach z nieutwardzonymi wjazdami do posesji projektowane kable SN-15kV należy prowadzić w rurach osłonowych DVK 160 układanych metodą przekopu półkolkowego na głębokości min. 1 m.

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącymi rurociągami wodnymi, kanalizacyjnymi oraz istniejącymi kablami nn-0,4kV projektowane kable SN-15kV należy układać w rurach osłonowych DVK 160.

Na istniejące kable telekomunikacyjne i elektroenergetyczne na skrzyżowaniach oraz zbliżeniach z kablami projektowanymi należy nałożyć rury 2-dzielne A110PS na długości skrzyżowania i zbliżenia z dodaniem 0,5 m z obu stron.

Końce rur osłonowych DVK 160 należy zabezpieczyć za pomocą dławnic czopowych typu EK 186/140.

Przy realizacji robót uwzględnić uwagi zawarte w decyzjach, uzgodnieniach i protokole z posiedzenia Narady Koordynacyjnej.

Kable na zbliżeniu do drzew i krzewów należy ułożyć w rurach osłonowych DVK nie naruszając systemu korzeniowego.

W pobliżu istniejących urządzeń i sieci podziemnych oraz w miejscach układania projektowanych kabli w pobliżu czynnych kabli nn-0,4 kV, prace ziemne należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

29. Ingerencja w zieleń wysoką

NIE DOTYCZY

30. Ochrona konserwatorska

Teren nie podlega ochronie konserwatorskiej.

31. Opis do projektu zagospodarowania terenu

Opis zamieszczono w części: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

32. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji określono w części: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

33. Uwagi

33.1. Uwagi dla wykonawcy

Na projektowanych słupach linii napowietrznej SN-15kV należy zainstalować tabliczki numeracyjne i informacyjne zgodne z obowiązującymi standardami w Energa-Operator S.A. Łącznikowi na słupie nr 3 należy nadać numer 443175. Łącznikowi na słupie nr 8 należy nadać numer 443176.

W trakcie prac należy zachować wszystkie uwagi i wskazówki instytucji uzgadniających i opiniujących niniejszą dokumentację projektową.

Roboty zanikające należy przedstawić do odbioru cząstkowego.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary rezystancji izolacji kabli, rezystancji uziomów, a także geodezyjne pomiary przebiegu linii kablowych.

Przed rozpoczęciem prac na działkach objętych przebudową i budową oraz demontażem należy z co najmniej 14-dniowym wyprzedzeniem telefonicznie powiadomić właścicieli działek. Numery telefonów zamieszczono na oświadczeniach woli zamieszczonych w tomie nr II/III – „Tytuły prawne do nieruchomości”.

Przed przystąpieniem do prac na działce Nadleśnictwa Jarocin należy dokonać uzgodnień z leśniczym w zakresie sposobu prowadzenia prac oraz uporządkowania terenu po wykonaniu inwestycji.

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.

Po zakończeniu inwestycji teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

33.2. Warunki bezpieczeństwa

Wszelkie prace ziemne należy wykonywać ściśle przestrzegając przepisów BHP.

Wykopy należy wykonywać ręcznie z uwagi na możliwość natrafienia na niezarejestrowane na planie urządzenia lub sieci podziemne

33.3. Aspekty środowiskowe

Odpady budowlane

Odpady powstałe podczas wykonywanych prac należy posortować, wywieźć z budowy i zagospodarować: metale złomować, odpady poliwinyłowe skierować do recyklingu.

Gleba i ziemia z wykopu

Ziemia z wykopu pod kable prawie w całości trafia ponownie do wykopu gdzie winna być ubijana warstwami. Nadwyżkę gleby (niewielka ilość) należy wywieźć.

Ziemia z wykopu pod słupy w miarę możliwości należy zagospodarować w słupa. Nadwyżkę należy wywieźć.

Emisja niezorganizowana substancji szkodliwych do powietrza

Podczas realizacji robót, w wyniku eksploatacji pojazdów na budowie, może nastąpić emisja znikomej ilości niezorganizowanych substancji szkodliwych do powietrza. Emisja tych substancji będzie więc mieć miejsce w ilościach śladowych. Pojazdy winny posiadać zgodne z przepisami katalizatory spalin.

Zbliżenia do drzew i krzewów

Przy zbliżeniach do drzew bądź krzewów należy zabezpieczyć system korzeniowy przed uszkodzeniem. Inwestycja nie wymaga wycinki drzew i krzewów na trasie projektowanych sieci elektroenergetycznych.

33.4. Harmonogram planowanych prac

Na etapie wykonywania przebudowy linii napowietrznej SN-15kV, budowy linii kablowej SN-15kV, oraz demontażu istniejącej linii napowietrznej SN-15kV należy opracować harmonogram planowanych prac. Szczegółowy harmonogram prac winien określać miejsca podłączenia agregatów na stacji, liczbę zespołów z podziałem na zakres prac w danym dniu, udział sprzętu, szacunkowe roboczogodziny, miejsca rozmostkowanie linii SN 15 kV. W harmonogramie prac należy ograniczyć wyłączenia po stronie SN. Stosować technologię Prac Pod Napięciem (PPN) – 1 kV podczas rozmostkowania, rozważyć możliwość rozmostkowania linii SN w technologii PPN – 15 kV. Określić min. czas wyłączeń odbiorców, niezbędny do wykonania przygotowania miejsca pracy w sposób tradycyjny w przypadku braku możliwości zastosowania technologii PPN. Dodatkowo harmonogram prac należy uzgodnić w RDM w Kaliszu. Po uzyskaniu pozytywnego uzgodnienia ww. harmonogramu w RDM należy następnie przekazać go do Działu Zarządzania Eksploatacją w Rejonie Dystrybucji w Jarocinie.

mgr inż. Bartosz Michalski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0208/POOE/18;
nr wpisu do CROPUB: 4027/18/UJC

34. Zestawienia montażowe i demontażowe**34.1. Słup linii napowietrznej SN-15kV nr 3 typu Kpgo22-13,5/26**

Materiały do montażu			
1	Żerdź wirowana E 13,5/12 Dw=218	szt.	2
2	Ustój FP23/ 2,8 m		
a	Element fundamentu EF	szt.	2
b	Płyta fundamentu P-200	szt.	1
c	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i kwadr. M24x430	szt.	12
d	Kliny stabilizujące	szt.	6
e	Element stalowy fundamentu ESF-1	szt.	1
f	Beton uzupełniający C 16/20	m ³	0,26
3	Poprzecznik odporowy PO-50	szt.	1
4	Objemka OB-6/E	szt.	2
5	Konstrukcja słupa podwójnego	kpl.	1
6	Łańcuch odciągowy ŁO/1	kpl.	3
7	Łącznik jednowidlasty h=300	szt.	1
8	Zawieszenie przelotowe mostka ZM	kpl.	1
9	Konstrukcja do głowic kablowych KG-1	szt.	1
10	Objemka OB-7	szt.	1
11	Ogranicznik przepięć ASM 18 N+D+W3 z osłoną przeciw ptakom	szt.	3
12	Konstrukcja do ograniczników przepięć KOG-7b	szt.	1
13	Objemka OB-5	szt.	1
14	Rozłącznik RN III 24/4-100 W-S-H A2	kpl.	1
15	Napęd ręczny NRV-13,5/218 w.II W-H	kpl.	1
16	Konstrukcja pod rozłącznik	szt.	1
17	Przewód EKOPAS CCST-WK 70mm ²	m	20
18	Zacisk odgałęźny SEW20.72	szt.	3
19	Końcówki kablowe 70x12ALU-F	szt.	6
20	Połączenie uziemienia + uziom TP1+4x6		
a	Bednarka ocynkowana 25x4	m	40
b	Pręt uziemiający ocynkowany PUN 16/1,5	szt. x m	4x6
c	Głowica GM-N 16	szt.	1
d	Grot stalowy GT-ZN 16	szt.	4
e	Zacisk krzyżowy płaskownik- pręt	szt.	4
f	Zacisk krzyżowy płaskownik- płaskownik	szt.	5
g	Zacisk tulejowy ZUP-12	szt.	12
h	Linka stalowo-aluminiowa AFL-6 1x70mm ²	m	3
i	Taśma uszczelniająca DENSO	szt.	1
21	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	kpl.	1
22	Taśma stalowa 20x0,4 COT37.1	m	6
23	Taśma stalowa 20x0,7 COT37	m	15
24	Klamerka taśmy mocującej COT36	szt.	10
25	Kłódka master-key	szt.	1

34.2. Słup linii napowietrznej SN-15kV nr 8 typu KKpgo11-13,5/28

Materiały do montażu			
1	Żerdź wirowana E 13,5/12 Dw=218	szt.	2
2	Ustój SFP23/13,5m+SP22 (3m)		
a	Płyta fundamentu PS-200	szt.	2
b	Płyta denna	szt.	1
c	Połączenie skręcane do SFP	kpl.	1
d	Płyta fundamentu PS-160	szt.	2
e	Połączenie skręcane do SP	kpl.	1
3	Poprzecznik odporowy PO-301a	szt.	1
4	Głowica słupa GS-30	szt.	1
5	Objemka OB-5	szt.	2
6	Konstrukcja słupa podwójnego	kpl.	1
7	Poprzecznik rozgałęźny PR-32a	szt.	1
8	Objemka OB-32	szt.	2
9	Łańcuch odciągowy ŁO/1	kpl.	6
10	Zawieszenie przelotowe mostka ZM	kpl.	2
11	Ogranicznik przepięć ASM 18 N+D+W3 z osłoną przeciw ptakom	szt.	3
12	Konstrukcja do ograniczników przepięć KOG-7b	szt.	1
13	Objemka OB-5	szt.	1
14	Rozłącznik RN III 24/4-100 W-S-H A2	kpl.	1
15	Napęd ręczny NRV-13,5/218 w.II W-H (belka wsporcza biegunów 2,3m)	kpl.	1
16	Konstrukcja pod rozłącznik	szt.	1
17	Przewód EKOPAS CCST-WK 70mm ²	m	40
18	Zacisk odgałęźny SEW20.72	szt.	3
19	Końcówki kablowe 70x12ALU-F	szt.	6
20	Połączenie uziemienia + uziom TP1+4x6		
a	Bednarka ocynkowana 25x4	m	40
b	Pręt uziemiający ocynkowany PUN 16/1,5	szt. x m	4x6
c	Głowica GM-N 16	szt.	1
d	Grot stalowy GT-ZN 16	szt.	4
e	Zacisk krzyżowy płaskownik- pręt	szt.	4
f	Zacisk krzyżowy płaskownik- płaskownik	szt.	5
g	Zacisk tulejowy ZUP-12	szt.	12
h	Linka stalowo-aluminiowa AFL-6 1x70mm ²	m	3
i	Taśma uszczelniająca DENSO	szt.	1
21	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	kpl.	1
22	Taśma stalowa 20x0,4 COT37.1	m	6
23	Taśma stalowa 20x0,7 COT37	m	15
24	Klamerka taśmy mocującej COT36	szt.	10
25	Kłódka master-key	szt.	1

34.3. Linia kablowa SN-15kV: proj. słup nr 3 - proj. słup nr 8

Materiały do montażu			
1	Kabel NA2XS(FL)2Y (XRUHAKXS) 1x240/25mm ² , 12/20kV	m	3 741 (3x 1 247m)
2	Głowice kablowe CHE-F 24kV 70-240/CSK 95-240/(25/50)	kpl. (3 szt.)	2
3	Dławnica czopowa EK 186/140 – uszczelnienie rury	szt.	38
4	Rura osłonowa SRS-G 160 (czerwona) prod. Arot	m	152
5	Rura osłonowa DVK 160 (czerwona) prod. Arot	m	266
6	Rura osłonowa BE 160 (czarna) prod. Arot	m	6
7	Rura osłonowa dwudzielna A 110 PS prod. Arot	m	4
8	Rura termokurczliwa MWTM-180/60-1000/S	szt.	2
9	3-palczatka uszczelniająca AKB-5	szt.	2
10	Uchwyt dystansowy U2032	szt.	4
11	Ramka FR	szt.	6
12	Uchwyt SO 79.5	szt.	4
13	Klamerka COT36	szt.	12
14	Taśma COT37	m	18
15	Folia ostrzegawcza czerwona	m	1 071
16	Tablica 80x50 z opisem kabla w ziemi	szt.	120

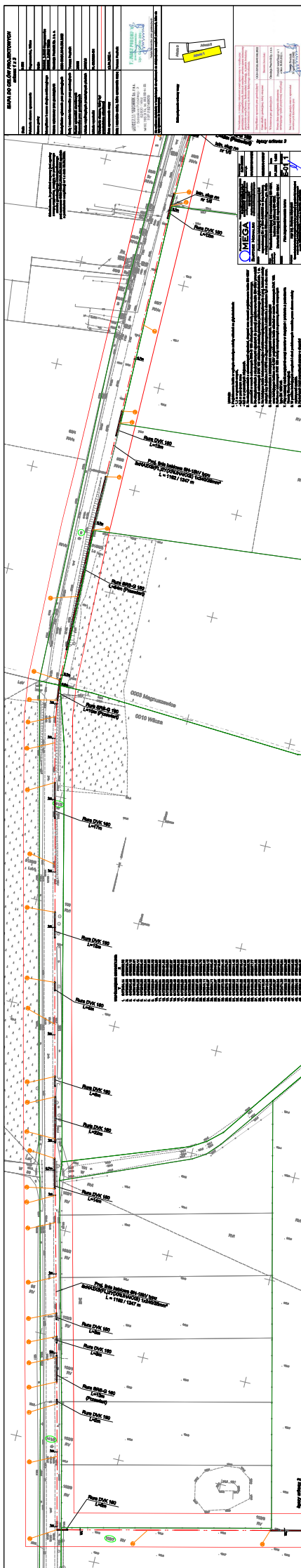
34.4. Zestawienie materiałów z demontażu

Materiały do demontażu			
1	Żerdź żelbetowa BSW 12 m	szt.	4
2	Żerdź wirowana E 12/10	szt.	4
3	Przewód AFL6-70 mm ²	m	2 166
4	Poprzecznik przelotowy SN	szt.	4
5	Poprzecznik odporowy SN	szt.	2
6	Poprzecznik krańcowy SN	szt.	1
7	Konstrukcja sprzęgająca	Kpl.	5
8	Głowica słupa SN	szt.	2
9	Izolatory stojące SN	szt.	16
10	Łańcuch odciągowy	kpl.	15
11	Ustój słupa SN	kpl.	6

38. Informacja BIOZ

Informację BIOZ zamieszczono w części: ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

mgr inż. Bartosz Michalski
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewid.: WKP/0208/POOE/18;
 nr wpisu do CRÓPUB: 4027/18/U/G



Arbeits 3

Arbeits 2

Arbeits 1

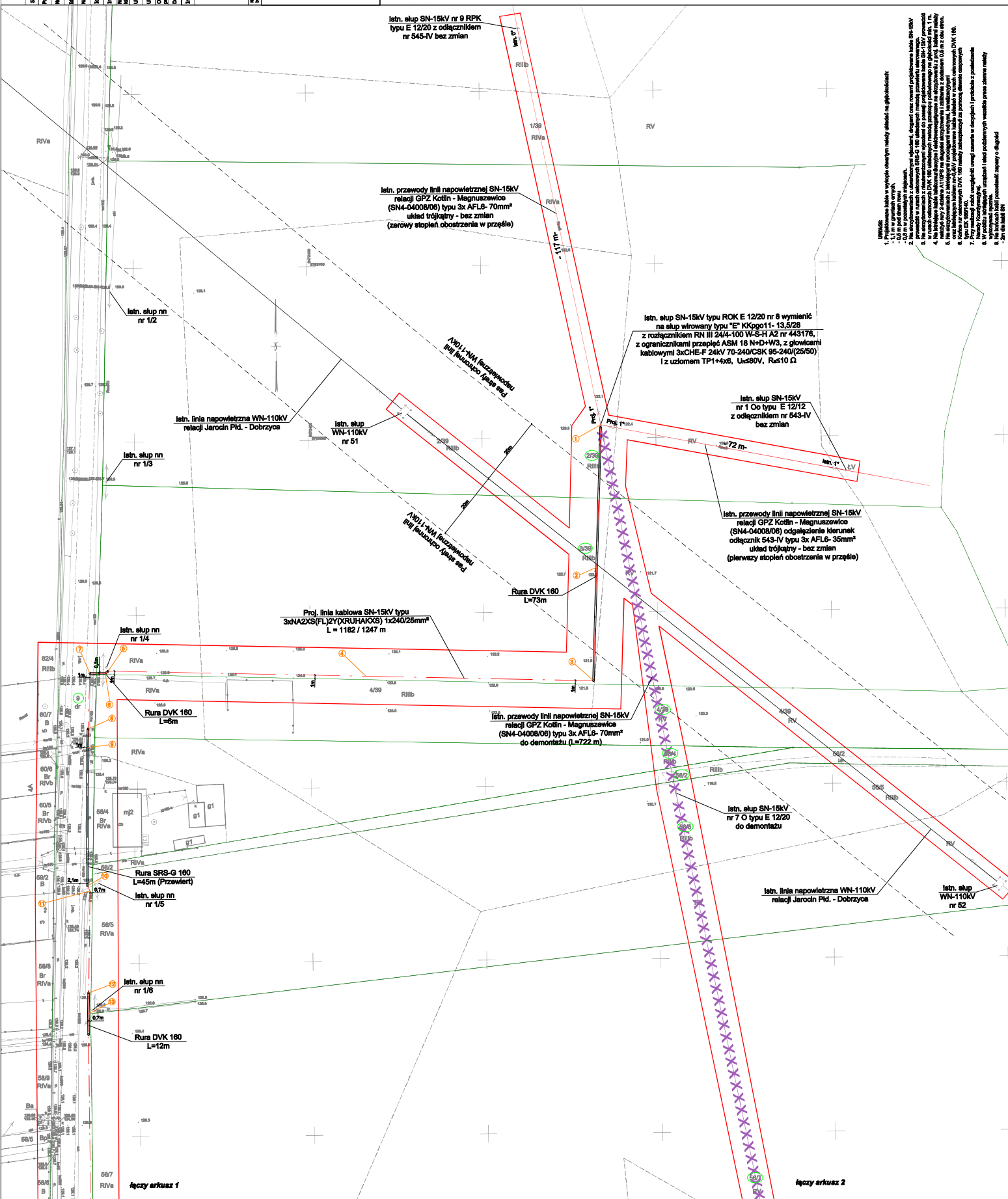
Solid polyacrylonitrile (PAN)

Polakomistrz, nie istnieje zbiórka, zatem został opomiarowany w wyniku jego zgłoszenia. Wskazano, że nie ma możliwości wykonania pomiaru, ponieważ nie ma możliwości wykonania pomiaru. Zgodnie z informacjami, że jest to sytuacja nieprawidłowa, konieczne jest zbadanie (długopisowe) owadów.	GDH-CDH 5660-38-2022	Stwierdzone uszkodzenie	Godziny Produktu: 10.00.00	Produkt wyprodukowany w 1.1.2022 r.	Termin Produktu: 10.00.00
	Identyfikator głośnika jest głośnikowy Opisanie: głośnik głośnikowy, który otrzymał opisane	Wykonano prace głośnikowe	Nie ma danych pomiarowych Nie ma danych pomiarowych Nie ma danych pomiarowych	Inny: 1.1.2022, podjęto prace w sprawie zezwolenia na wykonanie prac	

WSPÓŁRZĘDNE GEODEZYJNE:

[illegible]

Oświadczam, że podane dane są zgodne z mapą oryginalną, przyjęłą do patentowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego pod numerem GGM-COQK.0940.280.2022 zgodnie z protokołem weryfikacji nr 1 z dnia 30.06.2022r.

[illegible]

PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA BARTOSZ MICHAŁSKI	Pracownia Projektowa Omega Bartosz Michałski ul. Włocławska 10A, 05-100 Włocławek NIP: 622-626-72-97 REGON: 302-776-800 e-mail: pracownia.omega@gmail.com tel.: 693-398-940 <i>Pracownia projektowa i instalacji elektrycznych w zakresie sieci i instalacji elektrycznych</i>		Numer umowy: KUOT/1983/22
	Numer wyl: 154/02018/1444MZE		
Zadanie	Przebudowa istniejącej elektroenergetycznej linii napowietrznej SN nr SN4-008/08 na linie kablową w miejscowości Śniłdów i Magnuszewice, gm. Kotlin	Data: 01.2023	Nr rys.: E-02
Nazwa zamierzenia zabudowa i modernizacja linii napowietrznej	Przebudowa istniejącej linii napowietrznej SN-15kV, budowa linii kablowej SN-15kV. Demontaż istniejącej linii napowietrznej SN-15kV.	Status: -	
Rysunek:	Schemat bieżowy zasilania		
Projektant	mgr inż. Bartosz Michałski		
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	nr zaśw.: WKP.0208/PJOE/13, nr wojew. dla GRCPUV: 4027/18/UC		