

1.0. Temat

Opracowana dokumentacja zakresem obejmuje budowę sieci elektroenergetycznej kablowej nn 0,4 kV wraz ze złączami kablowo-pomiarowymi w celu zasilenia dz. nr 330/3, 330/8, 330/9, 330/10, 330/11, 330/12 w m. Złotopolice gm. Załuski.

2.0. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń

Zasilanych ze stacji transformatorowej **S7-00448 "Złotopolice III"**

Wymiana pojedynczego słupa SN: nie dotyczy

Linia napowietrzna SN: nie dotyczy

Rozłącznik napowietrzny SN: nie dotyczy

Linia kablowa SN: nie dotyczy

Mufy kablowe: nie dotyczy

Głowice kablowe: nie dotyczy

Ograniczniki przepięć: **3szt., BOP-R 05/10, obwód nr 03, słup nr 770448-03 7**

Złącze kablowe SN: nie dotyczy

Stacja transformatorowa SN/nn: nie dotyczy

Transformator: nie dotyczy

Wymiana pojedynczego słupa nn: nie dotyczy

Linia napowietrzna nn: nie dotyczy

Przylącze napowietrzne: nie dotyczy

Szafka pomiarowa przylącze: nie dotyczy

Przylącze kablowe: nie dotyczy

Szafka pomiarowa sieć: **P2-Rs/LZV/F – 1 szt., dz. nr 330/3**

Linia kablowa nn: **NA2XY 4x120 SE, l= 611/655m, obwód 03**

Kablowa rozdzielnica szafowa: **KRSN-P2/3F-NH2/R-NH00/F – 1 szt., dz. nr 330/11**

Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy: **1szt., SZ160.41 + 3x WTZ-00, obwód nr 03, słup nr 770448-03 7**

Przecisk: **1 szt., SRS 110 l=4m**

Przewiert: **1 szt., SRS-G 110 l=92m**

Układ sieci: **TN-C**

7.0. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej

Załączone do Załączników, TOM I – ZL, str. 8.

8.0. Uzgodnienia branżowe

Załączone do Załączników, TOM I – ZL, str. 11.

9.0. Decyzje administracyjne

Załączone do Załączników, TOM I – ZL, str. 12 i 15.

10.0. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego

Załączone do Załączników, TOM I – ZL, str. 21.

11.0. Stan istniejący

W obrębie objętym opracowaniem znajduje się droga powiatowa z jezdnią o nawierzchni asfaltowej, przydrożnymi rowami, zjazdami z płyt betonowych oraz żwirowymi, droga gminna z jezdnią o nawierzchni gruntowej, skarpami i zjazdami gruntowymi, ogrodzenia, zadrzewienia, pola uprawne, sieć elektroenergetyczna napowietrzna i kablowa nn 0,4 kV, sieć wodociągowa, sieć telekomunikacyjna. Ze słupa na dz. nr 9/1 odchodzi niezinventaryzowany kabel elektroenergetyczny nn 0,4 kV w kierunku dz. nr 10/3. Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu wykopów o obrębie działki nr 9/1 i 320.

Istniejący odbiorcy zasilani są ze stacji transformatorowej nr S7-00448 "Złotopolice III" z transformatorem o mocy znamionowej 40kVA. Obwód stanowiący miejsce przyłączenia posiada nr 03 i wykonany jest przewodami 4x Al. 50mm². Obecnie obwód ten zasilą 5 odbiorców.

12.0. Rozbiórki

Nie dotyczy.

13.0. Linia SN (napowietrzna / kablowa)

Nie dotyczy.

14.0. Stacja transformatorowa 15/0,4kV

Nie dotyczy.

15.0. Linia nn (napowietrzna / kablowa)

Projektowaną sieć należy wykonać kablem typu NA2XY 4x120 SE. Zasilanie należy wykonać od istniejących przewodów linii napowietrznej typu 4x Al 50mm² (obw. 03) przy stanowisku słupowym typu Nr ŻN 10 nr 770448-03 7 (dz. nr 9/1). Odgałęzienie wykonać poprzez projektowany rozłącznik bezpiecznikowy słupowy typu SZ 160.41 ze zworami typu WTZ-00 i poprowadzić w kierunku projektowanych złączy kablowo-pomiarowych.

Dla zasilenia działek nr 330/3, 330/8, 330/9, 330/10, 330/11, 330/12 projektuje się dwa złącza kablowo-pomiarowe. Pierwsze typu KRSN-P2/3F-NH2/R-NH00/F, które należy zlokalizować przy granicy dz. nr 330/11. Drugie typu P2-Rs/LZV/F, które należy zlokalizować przy granicy dz. nr 330/3. Dostęp do drzwiczek złączy od strony drogi publicznej dz. nr 318.

Wzdłuż drogi powiatowej, pod przydrożnym rowem i wjazdami utwardzonymi, kabel układać na głębokości minimum 1,0m za pomocą przewiertu sterowanego w rurze osłonowej SRS-G 110. W poprzek drogi gminnej gruntowej kabel układać na głębokości minimum 1,0m za pomocą przecisku w rurze osłonowej SRS 110. Pod wjazdami gruntowymi w drodze gminnej kabel układać na głębokości minimum 1,0m w rurze osłonowej DVK 110 w wykopie otwartym. Na pozostałym odcinku kabel układać w wykopie otwartym na głębokości minimum 0,7m (na gruntach ornych minimum 1,1m). W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do uzbrojenia terenu i istniejącego zadrzewienia prace ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności, a kabel zabezpieczać rurami osłonowymi. Końce rur osłonowych należy zabezpieczyć termokurczliwymi kształtkami uszczelniającymi. Po robotach należy uporządkować teren usuwając wszelkie zanieczyszczenia i przywrócić do stanu pierwotnego. Rów należy odtworzyć nie zmieniając stosunków wodnych. Kabel układać zgodnie z normą SEP-E-004.

Na kabel należy nałożyć opaski oznaczeniowe w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, załomach, wejściach do kanałów i rur osłonowych. Projektowany kabel należy układać linią falistą na podsypce piaskowej o grubości 0,1m, przysypać taką samą warstwą piasku oraz warstwą ziemi rodzimej o grubości 0,2m, następnie przykryć folią oznaczeniową niebieską i zasypać ziemią do poziomu terenu. Przed zasypaniem wykopu należy sprawdzić ciągłość żył i rezystancję izolacji kabla, zgłosić do odbioru wstępnego oraz do inwentaryzacji geodezyjnej.

Szafki zgodne ze standardami Energa – Operator S.A. Drzwi szafki powinny posiadać możliwość plombowania oraz być wyposażone w zamknięcie typu Master – Key z wykorzystaniem wkładek patentowych. Obudowa szafki powinna posiadać znak CE oraz stopień ochrony minimum IP44.

Istniejący słup nr 770448-03 7 z projektowanym rozłącznikiem podlegają uziemieniu, którego wartość rezystancji nie powinna przekraczać 10Ω. Projektowane złącze nr 1 podlega uziemieniu, którego wartość rezystancji nie powinna przekraczać 30Ω, a złącze nr 2 podlega uziemieniu, którego wartość rezystancji nie powinna przekraczać 5Ω. Uziom poziomy wykonać za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej ogniowo o przekroju 25x4, a uziomy pionowe z prętów miedziowanych o średnicy 14,2mm (gwint 5/8") o długości 6m (4x1,5m).

16.0. Oświetlenie uliczne

Nie dotyczy.

17.0. Przyłącza SN (napowietrzne/kablowe)

Nie dotyczy.

18.0. Przyłącza nn (napowietrzne/kablowe)

Nie dotyczy.

19.0. Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN

Nie dotyczy.

20.0. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn

Nie dotyczy.

21.0. Ochrona przeciwprzepięciowa linii nn

Nie dotyczy.

22.0. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej SN

Nie dotyczy.

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

Nie dotyczy.

24.0. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci nn

Wymagany czas zadziałania zabezpieczeń dla linii nn w sieci w układzie TN nie powinien przekraczać 5 s. Jeżeli zabezpieczeniami linii są bezpieczniki topikowe czas ten może być dłuższy pod warunkiem, że prąd wyłączający Ia (prąd umowny zadziałania) będzie równy co najmniej dwukrotnej wartości prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej. W przypadku zwarcia, gdy sieć nie zostanie wyłączona w oczekiwanym czasie 5s ochrona przeciwporażeniowa zostanie osiągnięta poprzez obniżenie napięcia w ciągu czasu 5s do wartości bezpiecznej, tj. 50 V. Powyższe zostanie zapewnione poprzez projektowane i istniejące na sieci energetycznej uziemienia ochronne.

Dodatkową ochronę od porażeń w sieci zapewniono poprzez samoczynne wyłączanie zasilania. Zastosowane typy i wielkości zabezpieczeń zwarciovych sprawdzono za pomocą obliczeń pod względem czasów zadziałania i przedstawiono na Schemacie jednokreskowym (Rysunek E-02). Po zakończeniu robót wykonać odpowiednie pomiary ochrony przeciwporażeniowej.

Zastosować złącza kablowe wykonane w II klasie ochronności.

W celu zapewnienia skutecznej ochrony dodatkowej od porażeń w instalacji odbiorczej należy zastosować szybkie wyłączenie oraz wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyłączającym 30mA i prądzie znamionowym dobranym do obciążenia.

Sieć pracuje w układzie TN–C, wykonać podział na układ TN–C–S w szafce pomiarowej.

25.0. Obliczenia techniczne

Dane techniczne istniejącej sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV

Stacja transformatorowa 15/0,4kV: **S7-00448 "Złotopolice III"**

Moc istniejącego transformatora: **40 kVA**

Obwód zasilający: **03**

Typ przewodów / kabli obwodu zasilającego: **4x Al 50mm²**

Ilość istniejących odbiorców: **5**

Moce przyłączeniowe

Istniejący odbiorcy: **7,0 kW 3f. wg. założeń + 20,0 kW 3f. (odbiorca z dz. 9/1)**

Projektowani odbiorcy: **dz. 330/9 - P/26/002942/2 - 12,5 kW 3f.**

dz. 330/3 - 12,5 kW 3f. wg. założeń

Dobór zabezpieczeń obwodu nr 03

Zabezpieczenie obwodu w rozdzielnicy nn 0,4kV na stacji transformatorowej:

$$\text{Prąd obciążenia} \rightarrow I = \frac{(n \cdot P_i + n \cdot P_p) \cdot k_j}{\sqrt{3} \cdot \cos \phi \cdot U_n} = \frac{(7 \cdot 4 + 20 + 12,5 \cdot 2) \cdot 0,503}{\sqrt{3} \cdot 0,93 \cdot 0,4} = 74,3A$$

W rozdzielnicy nn 0,4kV na stacji transformatorowej, jako zabezpieczenie obwodu zasilającego, pozostawić wkładki bezpiecznikowe typu **3x WT-1/gF 80A**.

Dobór zabezpieczeń dla odbiorcy z dz. 330/9 - P/26/002942/2 - 12,5 kW 3f

$$\text{Prąd obciążenia} \rightarrow I = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot \cos \phi \cdot U_n} = \frac{12,5}{\sqrt{3} \cdot 0,93 \cdot 0,4} = 19,4A$$

W projektowanej szafce pomiarowej, jako zabezpieczenie przedlicznikowe dobrano ograniczniki mocy typu **3x ETIMAT T 1p. 25A**, a w rozłączniku dobrano wkładki bezpiecznikowe typu **3x WT-00/gG 32A**.

Selektywność zabezpieczeń w obwodzie

$$\frac{80A \text{ gF (zabezpieczenie obwodu)}}{32A \text{ gG (zabezpieczenie w złączu)}} = 2,5 \geq 2,5 \rightarrow \text{selektywność zabezpieczeń w obwodzie zapewniona}$$

Dobór przekroju kabli / przewodów

$$\text{Prąd obciążenia} \rightarrow I = \frac{(n \cdot P_p) \cdot k_j}{\sqrt{3} \cdot \cos \phi \cdot U_n} = \frac{(12,5 \cdot 2) \cdot 0,503}{\sqrt{3} \cdot 0,93 \cdot 0,4} = 34,2A$$

Zgodnie z warunkami budowy sieci dobrano kabel typu NA2XY o przekroju 120mm² dla którego długotrwała obciążalność prądowa wynosi 286A (ułożony w ziemi). Dobrany kabel NA2XY 4x120 SE spełnia wymagania obciążeniowe.

Lp.	SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I SPADKÓW NAPIĘĆ													
	ODCINEK		IMPEDANCJA I PRĄD ZWARCIOWY			SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ						SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA		
			Typ odcinka	Długość odcinka	Prąd zwarcia jednofazowego	Typ zabezpieczenia	Prąd znamionowy zabezpieczenia	Maksymalny czas wyłączenia zwarcia	Współczynnik	Prąd zadziałania zabezpieczenia	Warunek: Skuteczność ochrony pporażeniowej $I_k > I_a$	Warunek: Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U_{\%} \leq U_{\%dop}$		
	od	do	[-]	L	I_{k1}	[-]	I_n	t_W	I_a/I_n	I_a	Uwagi:	$DU_{\%}$	$DU_{\%dop}$	Uwagi:
				[m]	[A]		[A]	[s]	[-]	[A]		[%]	[%]	
		Stacja transformatorowa		$S_T =$ 40 kVA	-	1277,2								
1	S7-00448 "Złotopolice III"	slup 770448-03 5	Al. 4 x 50	240	391,8	WTN-1/gF	80	5	2,48	198,2	ochrona jest skuteczna	4,92	10	Warunek jest spełniony
2	slup 770448-03 5	slup 770448-03 7	Al. 4 x 50	91	308,2	WTN-1/gF	80	5	2,48	198,2	ochrona jest skuteczna	6,54	10	Warunek jest spełniony
3	slup 770448-03 7	proj. złącze nr 1	NA2XY 4 x 120	613	204,3	WTN-1/gF	80	5	2,48	198,2	ochrona jest skuteczna	8,70	10	Warunek jest spełniony
4	proj. złącze nr 1	proj. złącze nr 2	NA2XY 4 x 120	42	199,6	WTN-1/gF	80	5	2,48	198,2	ochrona jest skuteczna	8,78	10	Warunek jest spełniony
5	slup 770448-03 7	slup 770369-01 8	Al. 4 x 50	49	276,4	WTN-1/gF	80	5	2,48	198,2	ochrona jest skuteczna	7,14	10	Warunek jest spełniony
6	slup 770369-01 8	istn. ZP	AsXSn 4 x 25	20	260,4	WTN-1/gF	80	5	2,48	198,2	ochrona jest skuteczna	7,42	10	Warunek jest spełniony
Lp.				1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

$I_k > I_a \rightarrow$ ochrona przeciwporażeniowa zapewniona.

$\Delta U\%=8,78\% < 10\%$, wartość spadku napięcia w proj. szafce oraz na końcu obwodu **nie przekracza** dopuszczalnej wartości.

26.0. Opinia geotechniczna

Zgodnie z punktem „Część opisowa projektu zagospodarowania terenu”, Tom I – PZT, str. 7.

27.0. Zajęcie pasa drogowego

Zarządca Drogi	Nr dz.	Element pasa drogowego	Nawierzchnia pasa drogowego	Rodzaj urządzenia	Wymiary			Powierzchnia urządzenia [m²]
					szerokość [m]	x	długość [m]	
Wójt Gminy Żałuski	318	Pobocze, skarpa	Grunt	kabel nn 0,4 kV NA2XY 4x120	0,0390	x	462,0	18,0180
		Pobocze, skarpa, wjazd	Grunt	kabel nn 0,4 kV NA2XY 4x120 w rurze Ø110	0,1100	x	44,0	4,8400
		Droga	Grunt	kabel nn 0,4 kV NA2XY 4x120 w rurze Ø110	0,1100	x	4,0	0,4400
					Suma		510,0	23,2980

Zarządca Drogi	Nr dz.	Element pasa drogowego	Nawierzchnia pasa drogowego	Rodzaj urządzenia	Wymiary			Powierzchnia urządzenia [m²]
					szerokość [m]	x	długość [m]	
Zarząd Powiatu Płońskiego	320	Pas zieleni, rów, wjazd	Grunt, żwir, płyty betonowe	kabel nn 0,4 kV NA2XY 4x120 w rurze Ø110	0,1100	x	95,0	10,4500
Suma							95,0	10,4500

28.0. Kolizje / krzyżowania

Zgodnie z punktem „Część opisowa projektu zagospodarowania terenu”, Tom I – PZT, str. 7.

29.0. Ingerencja w zieleń wysoką

Nie dotyczy.

30.0. Ochrona konserwatorska

Zgodnie z punktem „Część opisowa projektu zagospodarowania terenu”, Tom I – PZT, str. 7.

31.0. Opis projektu zagospodarowania terenu

Zgodnie z punktem „Część opisowa projektu zagospodarowania terenu”, Tom I – PZT, str. 7.

32.0. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Zgodnie z punktem „Część opisowa projektu zagospodarowania terenu”, Tom I – PZT, str. 7.

33.0. Uwagi końcowe

Bez zgody autora projektu dopuszcza się następujące zmiany w projekcie:

- zmianę producenta urządzeń dobranych w projekcie o parametrach nie gorszych od projektowanych,
- rozlokowania aparatów elektrycznych z zachowaniem norm i przepisów technicznych

Zmiany trasowe po uzgodnieniach na etapie wykonawczym należy nanieść na projekcie trwałą techniką w kolorze czerwonym (lub wykonać rysunki zamienne) i zatwierdzić przez autora projektu oraz odpowiedni organ administracji państwowej.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące pomiary:

- ❖ pomiar rezystancji izolacji kabli,
- ❖ pomiar impedancji pętli zwarciorowej,
- ❖ pomiar rezystancji uziemienia.

Wykonawcę obowiązują wszystkie uwagi i zastrzeżenia wniesione (podczas uzgadniania projektu z zainteresowanymi instytucjami z użytkownikami terenu).

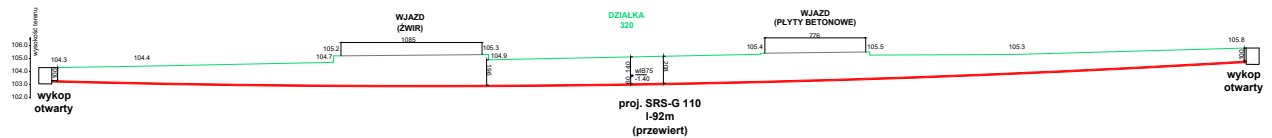
34.0. Zestawienia montażowe i demontażowe

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – SIEĆ NN

materiał	j.m.	ilość
Stanowisko słupowe nr 770448-03 7		
Rozłącznik bezpiecznikowy słupowy SZ 160.41 z konstrukcją wsporczą	[kpl.]	1
Zwory WTZ-00	[szt.]	3
Zacisk przebijający izolację SLIW 54	[szt.]	4
Ogranicznik przepięć BOP-R 05/10 (b;p 6/100)	[szt.]	3
Tabliczka informacyjna z numerem słupa	[szt.]	1
Rura osłonowa BE110	[m]	3
Termokurczliwa kształtka uszczelniająca REC110	[szt.]	2
Uchwyt dystansowy SO 79.6	[szt.]	4
Taśma stalowa 2x1,2x0,7 COT37	[m]	8
Klamerka COT36	[szt.]	8
Ramka FR do mocowania rury	[szt.]	3
Bednarka stalowa ocynkowana, 25x4	[m]	32
Uziom prętowy UP16/1500 G9032	[szt.]	12
Grot do uziomów prętowych GU G9031	[szt.]	3
Uchwyt krzyżowy uziomowy UKU G9033N	[szt.]	3
Złącze kontrolne G50	[szt.]	1
Budowa sieci kablowej elektroenergetycznej nn 0,4kV		
Kabel NA2XY 4x120 SE	[m]	611/655
Rura osłonowa SRS-G 110	[m]	92
Rura osłonowa SRS 110	[m]	4
Rura osłonowa DVK 110	[m]	51
Termokurczliwa kształtka uszczelniająca REC 110	[szt.]	18
Głowica kablowa SFEH4 70-150/SK	[szt.]	3
Głowica kablowa SFEX4 70-150/SK	[szt.]	1
Folia kablowa oznaczeniowa niebieska o grubości minimum 0,5 mm i szerokości 30 cm	[mb]	515
Piasek	[m ³]	41
Opaska oznaczeniowa	[szt.]	66
Złącza kablowe nn 0,4 kV		
Kablowa rozdzielnica szafowa naziemna KRSN-P2/3F-NH2/R-NH00/F	[kpl.]	1
Szafka pomiarowa P2-Rs/LZV/F	[kpl.]	1
Ogranicznik mocy ETIMAT T 1p. 25A	[szt.]	3
Wkładka topikowa WT-00/gG 32A	[szt.]	3
Zwora WTZ-2	[szt.]	6
Tabliczka informacyjna z numerem szafki	[szt.]	2
Keramzyt	[dm ³]	80
Wkładka PO + klucz (część abonencka)	[kpl.]	4
Wkładka P2 systemu Master Key (część Energa)	[kpl.]	2
Bednarka stalowa ocynkowana, 25x4	[m]	38
Uziom prętowy UP16/1500 G9032	[szt.]	20
Grot do uziomów prętowych GU G9031	[szt.]	5
Uchwyt krzyżowy uziomowy UKU G9033N	[szt.]	5
Złącze kontrolne G50	[szt.]	2

35.0. Rysunek E-01 – Projekt zagospodarowania terenu

Załączone do Załączników, TOM I – PZT, str. 11.



UWAGA

- Z uwagi na brak zaznaczonej głębokości wodociągu na mapie do celów projektowych, przyjmuje się 1,4 m p.p.l. zgodnie z normami PN-81/B-10725 i PN -92/B-10735, które określają minimalne przykrycie przewodów bez izolacji cieplnej na wartość równą głębokości przemarzania. Wyznosząc w strefie II 1,0 m + 0,4 m, co stanowi 1,4 m.

- Z uwagi na to, że głębokość zakopania istn. infrastruktury podziemnej może różnić się z wartością podaną na profilu przekroju pod jezdnią, przy wykonaniu przekroju należy wykonać przekopy kontrolne aby potwierdzić ich głębokość