
SPIS TREŚCI

Tom VI - Projekt wykonawczy ETAP 3 – branża elektroenergetyczna. Przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia.

I.	WARUNKI TECHNICZNE, UZGODNIENIA	3
1.	Warunki techniczne przebudowy Enea Operator nr KOL/1OD5/ZR4/93/2017	3
II.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	7
1.	Inwestor	7
2.	Podstawa opracowania	7
3.	Zakres opracowania.....	7
4.	Normy i przepisy	7
5.	Linie kablowe związane z opracowaniem.....	8
6.	Usunięcie kolizji.....	8
7.	Obliczenie wymaganej wytrzymałości stanowisk słupowych	9
8.	Ochrona przeciwporażeniowa.	10
9.	Sposób układania kabli.....	10
10.	Uwagi końcowe.....	11
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	12
1.	Plan orientacyjny.....	13
2.	Plan sytuacyjny	14
3.	Schemat przebudowy sieci	15
4.	Tabela montażowa linii SN	16



I. WARUNKI TECHNICZNE, UZGODNIENIA

1. Warunki techniczne przebudowy Enea Operator nr KOL/1OD5/ZR4/93/2017



Rejon Dystrybucji Września
Enea Operator Sp. z o.o.
Oddział Dystrybucji Poznań
Rejon Dystrybucji Września
62-300 Września, ul. Witkowska 5

tel. +48 / 61 437 46 00
faks +48 / 61 437 46 94

Września, 21 września 2017

OD5/RD4/ZM/MU/TA/WEO17E196780

Gmina Września
ul. Ratuszowa 1
62-300 Września

Warunki likwidacji kolizji nr KOL/OD5/ZR4/93/2017

Dotyczy: usunięcia kolizji planowanej budowy układu drogowego łączącego drogę krajową nr 15 z drogą krajową nr 92 na terenie Gminy Września (Duża obwodnica) z istniejącą infrastrukturą elektroenergetyczną.

Odpowiadając na pismo z dnia 30.08.2017 r. ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Września informuje, w związku z planowaną budową układu drogowego łączącego drogę krajową nr 15 z drogą krajową nr 92 na terenie Gminy Września (Duża obwodnica) występuje kolizja z istniejącą infrastrukturą elektroenergetyczną ENEA Operator Sp. z o.o. wstępnie wyraża zgodę na przebudowę istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej kolidującej z planowaną inwestycją pod warunkiem, że usunięcie kolizji odbędzie się na koszt wnioskodawcy oraz, że projekt zostanie sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami i będzie uwzględniał obowiązujące w ENEA Operator sp. z o.o. Standardy w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator sp. z o.o.

I. Według wstępnej oceny kolizja dotyczy:

1. Linii kablowej SN 15 kV relacji „GPZ Września Wschód-Miasto 4” relacji od GPZ Września Wschód do odłącznika nr W-3075
2. Linii kablowej SN 15 kV relacji „GPZ Września Wschód-Miasto 5” relacji od GPZ Września Wschód do stacji transformatorowej SN/nN nr 04-413
3. Linii kablowej SN 15 kV relacji „GPZ Września Wschód-Nadarzyce” relacji od GPZ Września Wschód do odłącznika nr W-3074
4. Linii kablowej SN 15 kV relacji „GPZ Września-Miasto 7” kierunku stacja transformatorowej SN/nN nr 04-426
5. Linii napowietrznej SN relacji „GPZ Września-Pyzdry” w rejonie odłącznika W-2809 i w rejonie odłącznika W-2644
6. Linii napowietrznej SN relacji „GPZ Września-Strzałkowo” okolice słupa nr 20
7. Linii kablowej nN 0,4 kV zasilanej ze stacji transformatorowej SN/nN nr 04-183
8. Linii kablowej nN 0,4 kV zasilanej ze stacji transformatorowej SN/nN nr 04-413

II. Wymagania techniczne

1. Istniejące linie napowietrzne SN 15 kV kolidujące z budową drogi podlegają przebudowie;

Centrala
Enea Operator Sp. z o.o.
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58

tel. +48 / 61 850 41 10
faks +48 / 61 850 44 47

NIP 782 237 71 60
REGON 300455398

kontakt@operator.enea.pl
www.operator.enea.pl

Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu VIII Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS: 0000269806 Kapitał zakładowy: 4 678 050 000 PLN



2. Linie pozostawić nadal jako napowietrzną lub skablować;
3. Dla linii napowietrznej stosować słupy typu E odpowiednie dla linii SN 15 kV (wg odpowiednich katalogów branżowych linii nN) - posadowienie słupów w miejscu niekolidującym z projektowanym zagospodarowaniem terenu;
4. Dla linii kablowej linię napowietrzną zakończyć słupami krańcowymi mocnym typu E odpowiednimi dla linii SN 15 kV (wg. odpowiednich katalogów branżowych linii nN) - posadowienie słupów zaplanować w miejscu nie kolidującym z projektowanym zagospodarowaniem przedmiotowego terenu;
5. Pomiędzy projektowanymi słupami o których mowa w pkt. 4 pobrać linię kablową SN typu 3*NA2XS(F)2Y 1*150 mm²;
6. Kolidujące odcinki linii kablowej SN należy przełożyć w miejsce niekolidujące z planowaną budową drogi. W przypadku braku możliwości przełożenia kolidujących odcinków linii kablowej należy je zdemontować;
7. W miejscu niekolidującym z planowaną budową drogi pobrać odcinek linii kablowej SN typu 3*NA2XS(F)2Y 1*240 mm² który należy zmufować za pomocą muf przelotowych z istniejącą linią kablową.
8. W celu usunięcia kolizji z liniami kablowymi nN kolidujące odcinki linii należy zdemontować;
9. W miejscu niekolidującym z planowaną budową drogi pobrać odcinek linii kablowej nN typu NAY2Y-J 4*150 mm² który należy zmufować za pomocą muf przelotowych z istniejącą linią kablową.
10. Trasę linii kablowej SN i nN dobrać w sposób nie naruszający praw własności osób trzecich;
11. W miejscu skrzyżowań kabla z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz przy przejściach poprzecznych pod ciągami komunikacyjnymi stosować przepusty ochronne;
12. Dążyć do prowadzenia linii kablowej wzdłuż ogólnodostępnych ciągów komunikacyjnych;
13. W celu usunięcia kolizji z istniejącymi liniami kablowymi SN 15 kV i nN 0,4 kV przy przejściach poprzecznych z projektowaną drogą przed przystąpieniem do prac ziemnych kolidujące odcinki linii kablowej należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną typu AROTA A-160 PS dla linii SN 15 kV i AROTA A-110 PS dla linii nN 0,4 kV, zachowując przy tym wymaganą głębokość ułożenia kabla;
14. Materiał pochodzący z demontażu zdać do magazynu RD Września;

III. W celu usunięcia kolizji należy:

1. Wykonać projekt przebudowy zgodnie z obowiązującymi w ENEA Operator sp. z o.o. Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator sp. z o.o. przepisami i normami. Przebudowane elementy infrastruktury elektroenergetycznej wymienione w punkcie II. dostosować do wymogów Polskiej Norm.
2. Na etapie projektowania zakres niezbędnych prac oraz szczegóły przyjętych w projekcie rozwiązań technicznych należy uzgodnić w Rejonie Dystrybucji Września.
3. Należy ustanowić na rzecz ENEA Operator sp. z o.o., ograniczone prawo rzeczowe w postaci nieodpłatnej służebności przesyłu na nieruchomości na czas nieoznaczony, na której będą posadowione urządzenia infrastruktury elektroenergetycznej. Zakres ww. prawa będzie polegał na korzystaniu przez ENEA Operator z nieruchomości zgodnie z przeznaczeniem znajdujących się na tej nieruchomości urządzeń energetycznych, obejmującym w szczególności władanie, używanie i korzystanie z urządzeń elektroenergetycznych oraz prawie swobodnego dostępu i dojazdu do tych urządzeń wszelkimi środkami transportu pracowników służb eksploatacyjnych w celu usuwania awarii, wykonywania prac eksploatacyjnych i konserwatorskich, remontowych, modernizacji, wymiany urządzeń i przewodów, dokonywania kontroli i przeglądów urządzeń, oraz wyprowadzania nowych obwodów energetycznych z urządzeń już istniejących..





Rejon Dystrybucji Września
Enea Operator Sp. z o.o.
Oddział Dystrybucji Poznań
Rejon Dystrybucji Września
62-300 Września, ul. Witkowska 5

tel. +48 / 61 437 46 00
faks +48 / 61 437 46 94

4. W przypadku projektowania infrastruktury elektroenergetycznej SN i nN w pasie drogowym, gdy przebudowa będzie realizowana w sposób inny aniżeli z art. 32 Ustawy o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985r. (Dz. U. nr 19, poz. 115 z późn. zm., Inwestor dostarczy zezwolenie (ostateczną Decyzję) na rzecz ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Września na posadowienie urządzeń infrastruktury elektroenergetycznej w pasie drogowym.
5. Projekt techniczny (2 egzemplarze) usunięcia kolizji wraz z dokumentacją prawną należy przedłożyć do sprawdzenia pod kątem zgodności z wydanymi warunkami na likwidację kolizji w Rejonie Dystrybucji Września. Jeden egzemplarz dokumentacji po uzgodnieniu pozostaje w ENEA Operator sp. z o.o.
6. W terminie 30 dni przed planowanym terminem rozpoczęcia prac, po uzyskaniu pozwolenia na budowę/zgłoszenia należy głosić się do Sekcji Utrzymania Rejonu Dystrybucji Września pok. 116, z kosztorysem inwestorskim w celu zawarcia umowy na usunięcie kolizji. Sposób przekazania na majątek ENEA Operator sp. z o.o. nowo wybudowanego odcinka infrastruktury elektroenergetycznej w zamian za zlikwidowany będzie regulowała umowa.
7. Inwestor ponosi pełną odpowiedzialność za uszkodzenia urządzeń elektroenergetycznych powstałe w czasie wykonywania robót oraz za uszkodzenia i szkody, które mogły powstać na skutek prowadzenia robót związanych z likwidacją kolizji.
8. Wynikający z dokumentacji stan uzbrojenia podziemnego może być z nią niezgodny albo może nie obejmować wszystkich instalacji podziemnych. W związku z tym wszelkie roboty ziemne muszą zostać poprzedzone przekopami kontrolnymi zaś urządzenia podziemne należy zinventaryzować oraz zawiadomić ich użytkowników. Niezainwentaryzowane urządzenia podziemne, które kolidują z zamierzeniem Inwestora, należy zgłosić do gestora sieci i przebudować zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez właściciela sieci.
9. W trakcie budowy, a zwłaszcza przy użyciu sprzętu zmechanizowanego, należy zachować wszystkie wymagania Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w ENEA Operator sp. z o.o. i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. nr 47, poz. 401).
10. Materiały z demontażu, których właścicielem jest ENEA Operator sp. z o.o., należy zdać w pakietach transportowych do Rejonu Dystrybucji Września albo inne wskazane miejsce.
11. Materiały podlegające utylizacji należy w porozumieniu z Rejonem Dystrybucji Września utylizować, a dowód z jej przeprowadzenia należy dostarczyć do jednostki, z którą dokonano uzgodnienia.
12. ENEA Operator rekomenduje, aby Inwestor przy wyborze wykonawców w pierwszej kolejności brał pod uwagę wykonawców zakwalifikowanych do Wykazu Wykonawców Kwalifikowanych ENEA Operator (WWK).
13. Prace należy wykonać w sposób, który nie powoduje przerw w dostawie energii elektrycznej dla odbiorców przyłączonych do sieci dystrybucyjnej ENEA Operator sp. z o.o. Dopuszcza się ewentualne wyłączenie urządzeń, tylko w technicznie uzasadnionych przypadkach. W przypadku zastosowania wyłączenia, konieczne jest uzyskanie zgody ENEA Operator sp. z o.o., wraz z uzgodnieniem czasu wyłączenia oraz zachowanie odpowiednich procedur związanych z powiadomieniem odbiorców. Czas i zasięg wyłączeń dla sieci SN i nn powinien zostać

Centrala

ENEA Operator Sp. z o.o.
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58

tel. +48 / 61 850 41 10
faks +48 / 61 850 44 47

NIP 782 237 71 60
REGON 300455398

kontakt@operator.enea.pl
www.operator.enea.pl

Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu VIII Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS: 0000269606 Kapitał zakładowy: 4 678 050 000 PLN



zminimalizowany poprzez wprowadzenie połączeń obejściowych, bądź poprzez zasilanie z dodatkowych źródeł energii.

Niniejsze warunki są ważne do dnia: 20.09.2019 r.

Uwaga:

1. Niniejsze warunki nie stanowią uzgodnienia projektu technicznego.
2. W przypadku wystąpienia przez Inwestora z wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia przedmiotowe warunki likwidacji kolizji mogą ulec zmianie. O powyższym fakcie należy powiadomić Sekcję Majątku Sieciowego w ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Września, ulica Witkowska 5.
3. W celu przebudowy linii oświetlenia drogowego należy zwrócić się z odrębnym wnioskiem o usunięcie kolizji do Spółki ENEA Oświetlenie Sp. z o.o., załączając niniejsze warunki

Z poważaniem
Enea Operator Sp. z o.o.
Rejon Dystrybucji Września
Sektora Zrównoważenia
Ewa Pułaskiewicz

k.o.
a/a, MU

Sprawę prowadzi:
Tomasz Adamski
Tel.: 61 8847019



II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Inwestor

Inwestorem opracowania "Budowa układu drogowego wraz z niezbędną infrastrukturą obwodnicy m. Września łączącego drogę krajową nr 15 z drogą krajową nr 92 na terenie Gminy Września ETAP 3", jest:

Gmina Września, ul. Ratuszowa 1, 62-300 Września.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora na wykonanie niezbędnych prac projektowych,
- warunków technicznych Enea Operator nr KOL/OD5/ZR4/93/2017
- standardów w sieci dystrybucyjnej Enea Operator Sp. z o.o. ,
- inwentaryzacji sieci i urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- zaktualizowanych map sytuacyjno-wysokościowych z uzbrojeniem w skali 1: 500,
- obowiązujących przepisów i norm oraz katalogów producentów,
- projektów branżowych.

3. Zakres opracowania

Przedmiotem projektu jest przebudowa sieci elektroenergetycznej będącej na majątku Enea Operator w związku z planowaną inwestycją opisaną w p.1.

4. Normy i przepisy

1. Standardy w sieci dystrybucyjnej Enea Operator Sp. z o.o.:
 - Elektroenergetyczne linie kablowe niskiego napięcia - wersja 06.2017
 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne niskiego napięcia - wersja 12.2017
 - Elektroenergetyczne linie kablowe średniego napięcia - wersja 06.2017
 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne średniego napięcia - wersja 12.2017
2. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. ochrona przeciwporażeniowa
3. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
4. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
5. PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
6. PN-EN 50341-1:2013-03 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV -Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.
7. PN-HD 603 S1: 2006 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
8. PN-HD 620 S2 cz. 10C Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na napięcie znamionowe od 36,6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV włącznie.
9. PN-EN 61238-1 Zaciskowe i mechaniczne złącza kabli energetycznych na napięcie znamionowe nieprzekraczające 36 kV (Um=42 kV) - Część 1: Metody badania i wymagania.
10. PN-EN 61386-24 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 24: Wymagania szczegółowe - Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.



-
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
 13. Katalog linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z płaskim układem przewodów gołych 70 i 50mm² na pojedynczych żerdziach wirowanych typu E i Em. LSN 70(50). Energolinia w Poznaniu. Poznań, luty 2006.
 14. Katalog słupów z łącznikami i głowicami kablowymi dla linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z płaskim układem przewodów gołych 70 i 50 mm² na pojedynczych żerdziach wirowanych typu E i Em. LSN2og 70(50). Energolinia w Poznaniu. Poznań, lipiec 2011.

5. Linie kablowe związane z opracowaniem

- Linia napowietrzna SN typu AFL-6 3x35mm² GPZ Września - Niechanowo

6. Usunięcie kolizji

- Linia napowietrzna SN typu AFL-6 3x35mm² GPZ Września - Niechanowo

Linie napowietrzne należy przebudować poprzez skablowanie odcinka zlokalizowanego nad projektowaną drogą. Należy zdemontować stanowisko słupowe SN, a przęsła pomiędzy słupami 19 - 20 i 20 - 21 należy skrócić ograniczając je słupami krańcowymi typu Kgo 13,5/31kN wyposażonymi w odłączniki RNIII 24/4, ograniczniki przepięć POLIM-D-18 i głowice POLT-24D/1XO-12A. Słupy posadzić na fundamencie typu SFP133 (t=3,3m, hp=10,3m). pomiędzy projektowanymi stanowiskami krańcowymi należy ułożyć linię kablową typu 3 x NA2XS(F)2Y 1x150mm². Projektowane kable pod jezdnią układać w rurze HDPE160.

Kolidujące odcinki linii należy zdemontować. Materiały z demontażu zdać właścicielowi.

Dla ww. stanowisk słupowych zastosować naprężenie podstawowe 100MPa z obostrzeniem 2°.

Przy wszystkich projektowanych słupach SN projektuje się uziomy otokowe typu TP1+4x15, wykonane z ocynkowanych prętów stalowych $\Phi=18\text{mm}$ długości 15,0m (4 szt) i płaskowników stalowych ocynkowanych Fe/Zn 30x4mm długości 60,5m. Uziomy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w albumach wymienionych w p.4.

Na słupach do prowadzenia kabla zastosować do wysokości 3,0m i 0,5m pod ziemią, rurę osłonową (HDPE) typu SV160mm, odporną na działanie promieniowania ultrafioletowego.

Słupy należy oznaczyć tablicami ostrzegawczymi, identyfikacyjnymi i informacyjnymi zgodnie z rysunkami zawartymi w albumach i wymaganiach norm i przepisów.

Całość prac wykonać pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielem sieci - Enea Operator.

Słupy należy ponumerować w sposób zgodny ze standardami obowiązującymi w Enea Operator.



7. Obliczenie wymaganej wytrzymałości stanowisk słupowych

Do obliczeń przyjęto następujące założenie:

$P_N > P_{WS} + P_{WP} + P_P$, gdzie:

P_N – siła użytkowa słupa [kN]

P_{WS} – obciążenie wiatrem słupa i uzbrojenia słupa [kN]

P_{WP} – obciążenie wiatrem przewodów [kN]

P_P – siła pochodząca z naciągu przewodu [kN]

• Stanowisko "A" - Linia napowietrzna SN typu AFL-6 3x35mm² GPZ Września -

Niechanowo

Typ przewodu:	AFL-6 35	Nr. przęsła:	
Strefa klimatyczna:	Strefa S I	Rozpiętość przęsła:	110 [m]
Przewód roboczy:	TAK	Naprężenie przewodu:	100 [MPa]
		Hp słupa	13,5 [m]

Temperatura [C]	-25C	-10C	-5C	0C	5C	10C	15C	30C	40C	60C	-5Csn	-5Csk
Zwis [m]	1,03	1,30	1,40	1,49	1,59	1,69	1,78	2,05	2,22	2,54	2,39	2,91
Dł. przewodu [m]	110,02	110,04	110,04	110,05	110,06	110,06	110,07	110,10	110,12	110,15	110,13	110,20
Napr. poziome [MPa]	50,21	39,67	36,94	34,56	32,47	30,63	29,02	25,19	23,25	20,34	100	146,2
Napr. całkowite [MPa]	50,25	39,71	36,99	34,61	32,52	30,69	29,08	25,26	23,33	20,43	100,3	147,0
Siła naciągu [kN]	2,014	1,591	1,482	1,387	1,303	1,230	1,165	1,012	0,935	0,818	4,020	5,891

$$P_N > P_{WS} + P_{WP} + P_P \rightarrow 31\text{kN} > 0,4\text{kN} + 1,267\text{kN} + 12,06\text{N}$$

31kN > 13,727kN - żerdź dobrana prawidłowo

• Stanowisko "B" - Linia napowietrzna SN typu AFL-6 3x35mm² GPZ Września -

Niechanowo

Typ przewodu:	AFL-6 35	Nr. przęsła:	
Strefa klimatyczna:	Strefa S I	Rozpiętość przęsła:	64 [m]
Przewód roboczy:	TAK	Naprężenie przewodu:	100 [MPa]
		Hp słupa	13,5 [m]

Temperatura [C]	-25C	-10C	-5C	0C	5C	10C	15C	30C	40C	60C	-5Csn	-5Csk
Zwis [m]	0,18	0,22	0,24	0,27	0,30	0,33	0,37	0,54	0,67	0,93	0,81	1,11
Dł. przewodu [m]	64,001	64,002	64,002	64,003	64,003	64,004	64,005	64,012	64,018	64,036	64,027	64,052
Napr. poziome [MPa]	97,46	77,16	70,58	64,14	57,89	51,91	46,28	32,40	26,09	18,72	100	129,2
Napr. całkowite [MPa]	97,47	77,17	70,59	64,15	57,90	51,93	46,30	32,42	26,11	18,76	100,1	129,5
Siła naciągu [kN]	3,906	3,093	2,829	2,571	2,321	2,081	1,855	1,299	1,046	0,751	4,012	5,190

$$P_N > P_{WS} + P_{WP} + P_P \rightarrow 31\text{kN} > 0,4\text{kN} + 0,737\text{kN} + 12,036\text{N}$$

31kN > 13,173kN - żerdź dobrana prawidłowo



8. Ochrona przeciwporażeniowa.

W obwodach SN ochronę stanowi przed dotykiem pośrednim – uziemienie ochronne.

Na podstawie opracowania "*Wymagania dla uziemień SN i nN dla Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań z dn. 20.11.2015r.*" - tabela 7b, określono wartość rezystancji uziemienia na $R_{uz} < 3,6 \Omega$.

Jest to przypadek dla sieci skompensowanych przy braku blokady jednego z układów AWSCz po połączeniu sekcji - kat. A.

Powyższe założenie zwalnia z potrzeby określania napięć dotykowych rażeniowych.

Należy zatem przyjąć dla słupa SN $R_{uz} \leq 3,6 \Omega$

9. Sposób układania kabli.

Projektowane kable SN należy układać na głębokości 0,8m. Kable układać na 10-cio cm warstwie piasku linią falistą w celu skompensowania ewentualnych ruchów ziemi. Ułożony kabel przysypać 20-sto cm warstwą piasku, a następnie przykryć taśmą ostrzegawczą koloru czerwonego (kable SN). Przy liniach SN zastosować dodatkową taśmę na głębokości 30cm.

Rów kablowy przysypywać ziemią rodzimą ubijaną warstwami co 20 cm. Na całej trasie kable zaopatrzyć w opaski kablowe układane w odstępach co 5 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach. Na opaskach należy umieścić typ, przekrój kabla, rok budowy oraz relację.

Pod nawierzchniami dróg, na odcinkach obejmujących zewnętrzne skarpy rowów odwadniających oraz w skrzyżowaniach z innymi urządzeniami poziomymi i w zbliżeniach do tych urządzeń kable SN układać w rurach ochronnych HDPE160 (SRS160, odporność na ściskanie N750) koloru czerwonego.

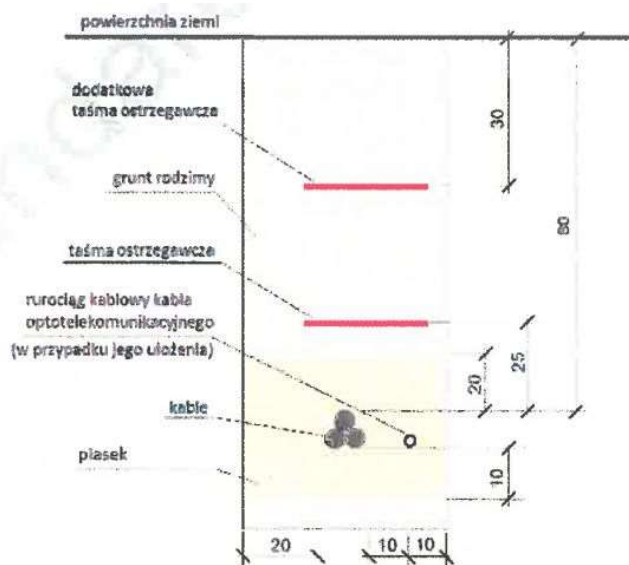
Minimalna odległość górnej krawędzi rury osłonowej od nawierzchni drogi wynosi 1m, a od dna rowu odwadniającego 0,5m.

Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnej używalności.

Układanie linii kablowej SN wykonać zgodnie ze standardem obowiązującym w sieci dystrybucyjnej Enea Operator Sp. z o.o.. Poniżej przedstawiono przykład ułożenia linii pochodzący ze standardu Enea Operator.



Linia SN



10. Uwagi końcowe

- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentację techniczną,
- wszelkie zmiany w trakcie budowie uzgodnić z Inwestorem, inspektorem nadzoru i projektantem,
- przed rozpoczęciem prac realizacyjnych, lokalizacja projektowanych słupów i trasa odcinków kablowych, musi być wytyczony przez organ służby geodezyjnej oraz należy uzyskać wpis do dziennika budowy (Dz.U. Nr 89/1994 r prawa budowlanego Art. 43.1.),
- przed zasypaniem należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (Dz.U.Nr 89/1994 prawa budowlanego Art.43.3.),
- podczas wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych wszelkie roboty należy prowadzić ręcznie; powyższe wynika z niebezpieczeństwa naruszenia znaków geodezyjnych; dla urządzeń usytuowanych 1,0 m poniżej gruntu, odległość skraju wykopu od znaku geodezyjnego wynosić musi min. 1,5 m.
- przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości kabla do eksploatacji,
- wykonane prace zgłosić do odbioru do Enea Operator RD Września,
- termin rozpoczęcia prac Wykonawca uzgodni z wyprzedzeniem co najmniej dwutygodniowym z Inwestorem i właścicielem terenu oraz wystąpi do Enea Operator RD Września w celu uzyskania nadzoru,
- obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy, zgodnie z Instrukcją o prowadzeniu robót w miejscach publicznych.
- prace instalacyjno-montażowe wynikające z niniejszego opracowania należy wykonać pod nadzorem osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Prawem Budowlanym – Ustawa z 07.07.1994r wraz z późniejszymi zmianami, z PBUE, PN, z wymaganiami BHP, i instrukcją



opracowaną przez wykonawcę.

- instalowane urządzenia powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności z PN oraz spełniać warunki rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania – Dz.U. nr 249 poz. 2497 z dnia 23.11.2004r.

- nazwy własne materiałów i urządzeń zamieszczone w dokumentacji projektowej podano jako rozwiązania przykładowe. Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń typowych i dostępnych w kraju, równoważnych pod względem parametrów technicznych do projektowanych.

11. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp.	Materiał	jednostka	ilość
1	słup (SN) E, Kgo 13,5/31kN z ustojem typu SFP133	kpl.	2
2	rozłącznik RNIII 24/4	kpl.	2
3	ogranicznik przepięć POLIM-D-18	kpl.	6
4	głowice napowietrzne jednożyłowe POLT-24D/1XO-12A	kpl.	6
5	kabel NA2XS(F)2Y 1x150mm ² (12/20kV)	m	300
6	rura osłonowa HDPE160 (DVK160)	m	21
7	kolanko HDPE160 90° (wyprowadzenie kabla przez fundament studniowy)	szt	2
8	rura osłonowa typu SV160	m	7
9	plaskownik ocynkowany 30x4mm	m	160
10	pręt stalowy ocynkowany fi=18mm	m	120
11	folia kalandrowana koloru niebieskiego 40mm x 0,4mm	m	395
12	folia kalandrowana koloru czerwonego 40mm x 0,4mm	m	65
13	piasek	m ³	5,28

12. Zestawienie materiałów z demontażu

Lp.	Materiał	jednostka	ilość
1	słup BSW13 (1 żerdź)	kpl	1
2	przewód AFL6 35mm ²	m	153

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|------------------------------|-------------|
| 1. Plan orientacyjny | - rys. nr 1 |
| 2. Plan sytuacyjny | - rys. nr 2 |
| 3. Schemat przebudowy sieci | - rys. nr 3 |
| 4. Tabela montażowa linii SN | - rys. nr 4 |

