

Budowa oświetlenia ulicznego przy ul. Ogrodowej w m. Kruszyna, gm. Kruszyna.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa została spełniona przez zastosowanie urządzeń wykonanych w II klasie ochronności.

Spadki napięć

Spadek procentowy napięcia Od istn. 9 do proj. 6							
Nr słupa	Odległość od pkt zas. [m]	Przekrój	γ	Obciążenie [W]	Suma obciążenia [W]	Spadek na danej odległości	Suma spadków
Istn. 9	0	25	35		480	0	
1	33	25	35	80	480	0,03	
2	33,5	25	35	80	400	0,03	
3	46	35	35	80	320	0,02	
4	43,5	25	35	80	240	0,02	
5	37,5	25	35	80	160	0,01	
6	40	25	35	80	80	0,01	
							0,13

Obliczenia statyczne dla projektowanych słupów:

proj. słup nr: 2 (krańcowy)

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

$$P_{uw} = \sqrt{P_z^2 + P_u^2}$$

$$P_u = N_p + N_r = 163 \text{ [daN]}$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r = 62 \text{ [daN]}$$

$$P_{uw} = 175 \text{ [daN]}$$

$$P_{uwd} = 430 \text{ [daN]} - \text{warunek spełniony}$$

proj. słup nr: 3, 6 (krańcowy)

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

$$P_{uw} = \sqrt{P_z^2 + P_u^2}$$

$$P_u = N_p + N_r = 213 \text{ [daN]}$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r = 62 \text{ [daN]}$$

$$P_{uw} = 222 \text{ [daN]}$$

$$P_{uwd} = 430 \text{ [daN]} - \text{warunek spełniony}$$

proj. słup nr: 1, 4, 5 (przelotowy)

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = P_p + P_o + P_r = 45,8 \text{ [daN]} \quad (\text{słup nr 1})$$

$$P_u = P_p + P_o + P_r = 48,7 \text{ [daN]} \quad (\text{słup nr 4})$$

$$P_u = P_p + P_o + P_r = 50,8 \text{ [daN]} \quad (\text{słup nr 5})$$

$$P_{ud} = 190 \text{ [daN]} - \text{warunki spełnione}$$

Budowa oświetlenia ulicznego przy ul. Ogrodowej w m. Kruszyna, gm. Kruszyna.

istn. słup nr 9

Obliczenia przeprowadzono metodą graficzną (rys. nr 3 – schemat ideowy), mając na uwadze rzeczywiste maksymalne siły działające na stanowisko.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

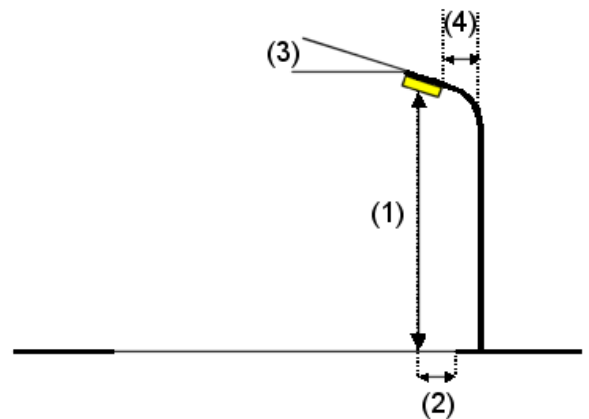
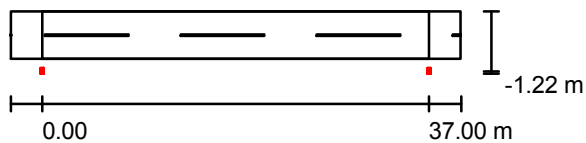
Kruszyna, ul. Ogrodowa / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 4.500 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.77

Rozmieszczenia opraw



Oprawa: Philips Malaga SGS103 1xSON-TPP70W CON P4
 Strumień świetlny opraw: 6600 lm
 Moc opraw: 81.0 W
 Rozmieszczenie: jednostronnie na dole
 Odstęp słupa: 37.000 m
 Wysokość montażu (1): 8.980 m
 Wysokość punktu świetlnego: 8.781 m
 Nawis (2): -1.100 m
 Nachylenie wysięgnika (3): 30.0 °
 Długość wysięgnika (4): 1.000 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
 przy 70°: 446 cd/klm
 przy 80°: 293 cd/klm
 przy 90°: 126 cd/klm
 W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
 Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.4.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Kruszyna, ul. Ogrodowa / Lista opraw

Philips Malaga SGS103 1xSON-TPP70W CON
P4

Numer artykułu:

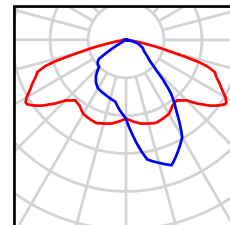
Strumień świetlny opraw: 6600 lm

Moc opraw: 81.0 W

Klasyfikacja oświetleń CIE: 100

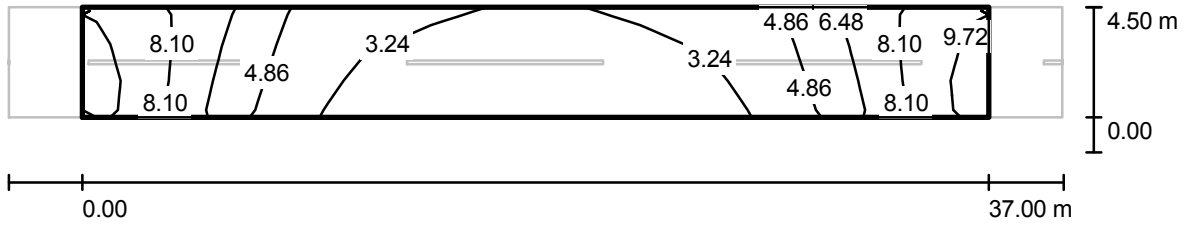
Kod Flux CIE: 44 77 97 100 82

Wyposażenie: 1 x SON-TPP70W (Czynnik korekcyjny 1.000).



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Kruszyna, ul. Ogrodowa / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Izolinie (E)



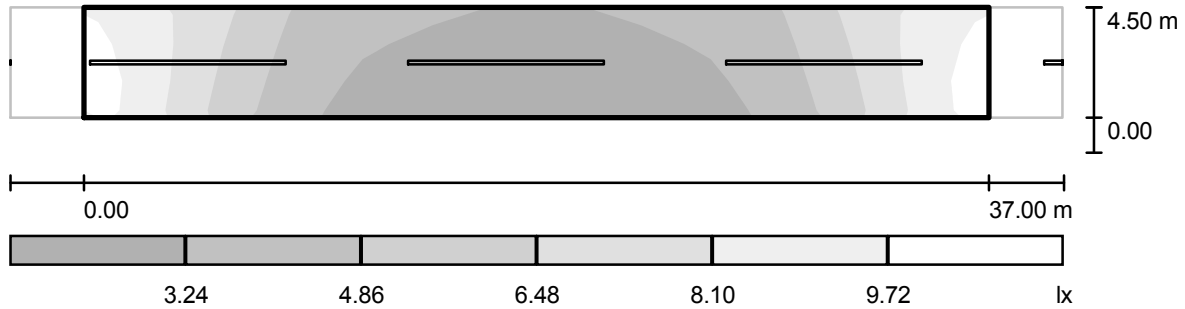
Wartości Lux, Skala 1 : 308

Siatka: 13 x 3 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.96	1.74	9.84	0.350	0.177

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Kruszyna, ul. Ogrodowa / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Stopnie szarości (E)



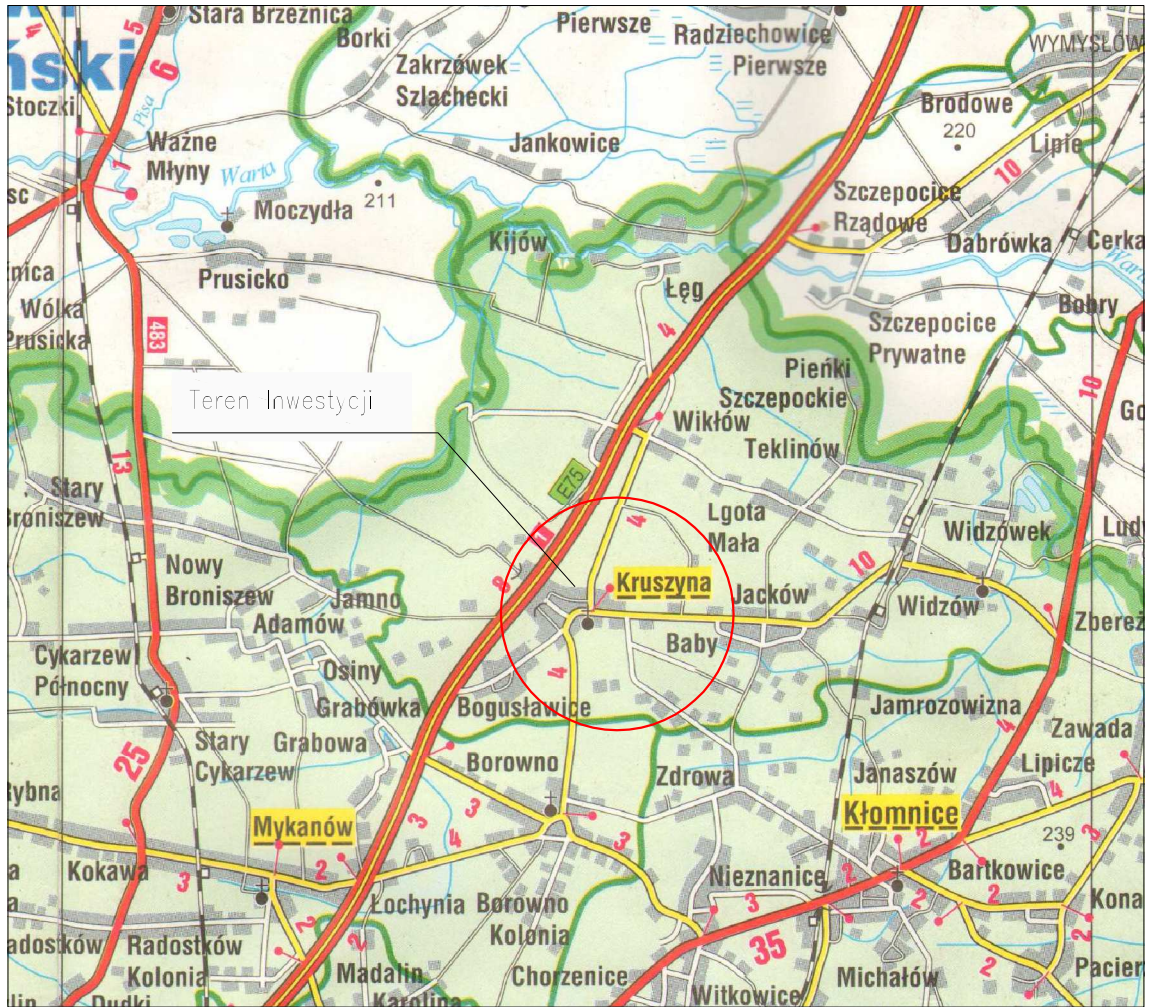
Skala 1 : 308

Siatka: 13 x 3 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.96	1.74	9.84	0.350	0.177

6. Uwagi końcowe

1. Całość prac winna być zgodna z obowiązującymi przepisami i normami.
2. Wykonawcą prac może być jedynie osoba lub przedsiębiorstwo posiadające wymagane uprawnienie do wykonywania tego rodzaju prac.
3. Numer istniejącego stanowiska słupowego odpowiada numerowi słupa w terenie.
4. *Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne produktów służą jedynie oddaniu intencji projektanta, co do ich właściwości fizycznych oraz parametrów technicznych i jakościowych. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów równoważnych innych producentów pod warunkiem zachowania jednakowych parametrów technicznych i jakościowych w stosunku do produktów wymienionych w tej dokumentacji.*
5. Wszelkie zmiany dopuszczalne są po uzyskaniu pisemnej opinii projektanta.



UKŁAD SIECI: TT

Nr wew. opracow.
PB2



STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
00-050 Warszawa; ul. Świętokrzyska 14
ODZIAŁ CZĘSTOCHOWSKI

Adres:
ul. Kopernika 16/18; 42-200 Częstochowa
tel./fax /+48 34/324 46 54;
sepczwa@op.pl
www.sep.czestochowa.pl

INWESTOR:	Urząd Gminy Kruszyna; ul. Kmicica 5, 42-282 Kruszyna
FAZA:	Projekt Budowlany
TEMAT:	Budowa oświetlenia ulicznego przy ul. Ogrodowej, gm. Kruszyna.
Projektant:	mgr inż. Adam Panicz upr. bud. SLK/0622/PWOE/05
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Soluch upr. bud. SLK/1079/POOE/05
Skala */*	Rys. 1 Orientacja

03.2009r

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Województwo: Śląskie
 Powiat: Częstochowski
 Gmina: Kruszyňa
 Obręb: Kruszyňa
 Działka nr: 1326
 Mapa zasadnicza: 512.131.0724, 512.131.0742
 Skala 1: 500

UWAGA: Mapa powstała z wektoryzacji i przeskalowania mapy zasadniczej w skali 1:1000
 UWAGA: Numery i granice działek przeniesiono graficznie z mapy ewidencyjnej gruntów linia w kolorze zielonym

Podkład mapy, na którym wykonano projekt
 jest zgodny z wórnikiem zarejestowanym
 w Powiatowym Ośrodku D.G i K. w Częstochowie
 w dniu 20.04.2009 pod nr 257-6/2009

Współrzędne geodezyjne		
Lp.	x	y
1	948 378,90	259 077,40
2	948 402,40	259 053,50
3	948 419,40	258 053,40
4	948 449,50	259 003,70
5	948 475,10	258 976,20
6	948 502,40	258 946,70

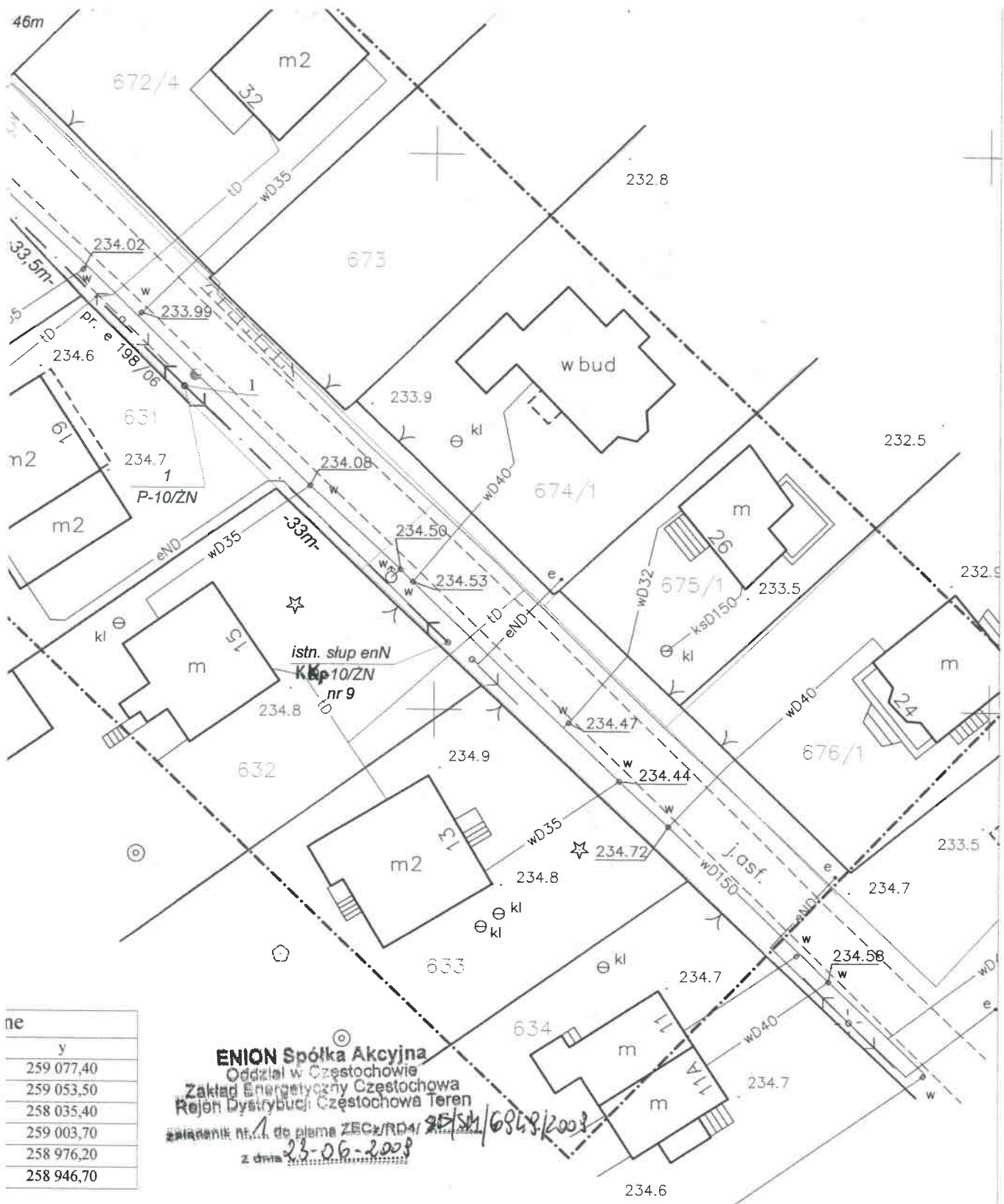
LEGENDA:	
	- proj. przewód napowietrznej linii oświetleniowej typu: AsX Sn 2*25
	- proj. kabel ziemny linii oświetleniowej typu: YAKX S 4*35
	- proj. oprawa oświetleniowa typu: SGS 103 wraz ze źródłem 70W
	-32m- 1 - odległość między słupami
	1 - nr projektowy słupa napowietrznej linii oświetleniowej
	K-10,5/4,3-E - funkcja słupa oraz typ żerdzi
	- oprawy przeznaczone do zabudowy w kolejnym etapie inwestycji



STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14
 ODZIAŁ CZĘSTOCHOWSKI

Adres:
 ul. Kopernika 16/18; 42-200 Częstochowa
 tel./fax: +48 34 324 46 64;
 ewencja@sep.pl
 www.sep.czestochowa.pl

INWESTOR:	Urząd Gminy Kruszyňa; ul. Kmicica 5, 42-282 Kruszyňa	Nr ew. opracow. PB2
FAZA:	Projekt Budowlany	
TEMAT:	Budowa oświetlenia ulicznego przy ul. Ogrodowej w m. Kruszyňa.	
Projektant:	mgr inż. Adam Piniak upr. bud. SLK/0622/PWOE/05	
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Sołuch upr. bud. SLK/1072/PWOE/05	
Skala 1/500	Rys. 2 Plan sytuacyjny	03.2009r



ne	y
	259 077,40
	259 053,50
	258 035,40
	259 003,70
	258 976,20
	258 946,70

ENION Spółka Akcyjna
 Oddział w Częstochowie
 Zakład Energetyczny Częstochowa
 Rejon Dystrybucji Częstochowa Teren
 Załącznik nr. 1 do planu ZECz/RO/1/2008
 z dnia 23-06-2008

wej typu: AsX Sn 2*25
 /AKX S 4*35
 wraz ze źródłem 70W
 tleniowej
 1ym etapie inwestycji

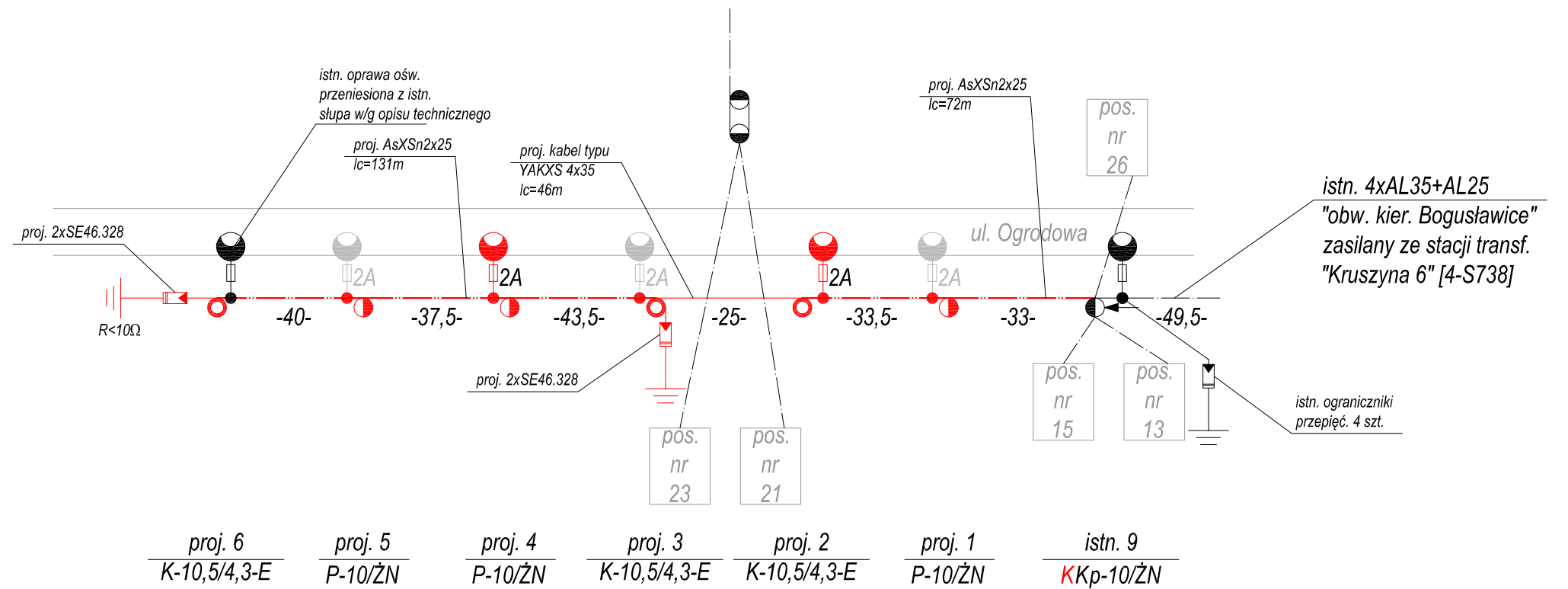
Nr wew. opracow.
 PB2



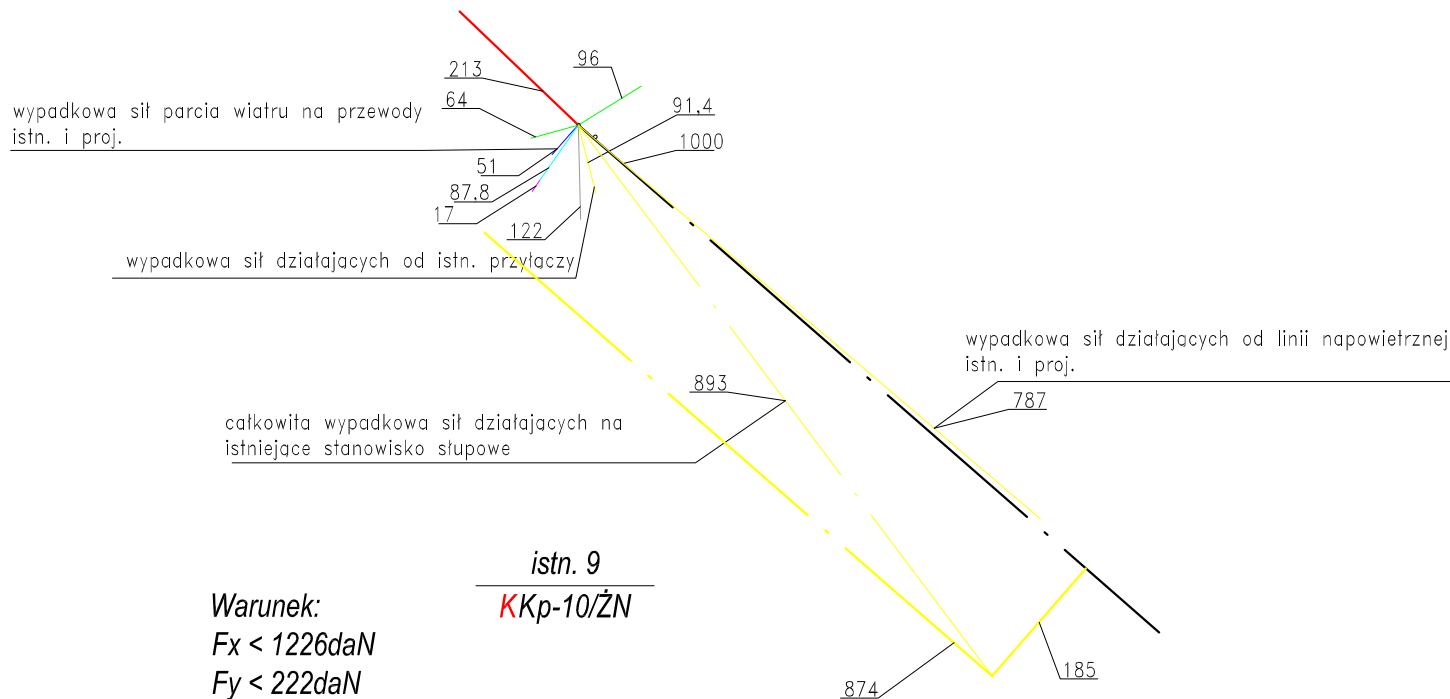
STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
 00-050 Warszawa; ul. Świętokrzyska 14
 ODZIAŁ CZĘSTOCHOWSKI
 Adres:
 ul. Kopernika 16/18; 42-200 Częstochowa
 tel./fax /+48 34/324 46 54;
 sepczwa@op.pl
 www.sep.czestochowa.pl

INWESTOR:	Urząd Gminy Kruszyna; ul. Kmicica 5, 42-282 Kruszyna
FAZA:	Projekt Budowlany
TEMAT:	Budowa oświetlenia ulicznego przy ul. Ogrodowej w m. Kruszyna, gm. Kruszyna.
Projektant:	mgr inż. Adam Panicz upr. bud. SLK/0622/PWOE/05
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Soluch upr. bud. SLK/1079/POOE/05
Skala 1/500	Rys. 2 Plan sytuacyjny

[Signature]
 03.2009r



- naciąg przewodów istniejących [daN]
- naciąg przewodów projektowanych [daN]
- parcie wiatru na przewody [daN]
- parcie wiatru na słup [daN]
- parcie wiatru na oprawy oświetleniowa [daN]
- wypadkowa sił działających na słup po przebudowie [daN]



Warunek:
 $F_x < 1226daN$
 $F_y < 222daN$

istn. 9
 KKp-10/ŻN

- $P_{wsy} = 87,8daN$
- $P_{o\ pod\ linią} = 17daN$
- $P_{wp\ istn.\ 4xAL35+AL25\ na\ odcinku\ poł.\ przęsła} = 39,15daN$
- $P_{wp\ proj.\ AsXSn2x25\ na\ odcinku\ poł.\ przęsła} = 11,9daN$

— $F_x = 874daN$
— $F_y = 185daN$

WARUNEK SPEŁNIONY

LEGENDA:

- - istn. linia napowietrzna nN typu AL
- - proj. przewód napowietrznej linii oświetleniowej typu: AsXSn 2*25
- ▢ - proj. ograniczniki przepięć SE 46.328
- - proj. oprawa oświetleniowa typu: SGS 103 wraz ze źródłem 70W
- - osłona SV 29.253 wraz z zaciskiem SL21.1 i bezpiecznikiem 2A
- 45- - odległości między słupami [m]
- - nr projektowy słupa napowietrznej linii oświetleniowej
- - funkcja słupa oraz typ żerdzi
- - oprawy przeznaczone do zabudowy w kolejnym etapie inwestycji

UKŁAD SIECI: TT

Nr wew. opracow.
 PB2



STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
 00-050 Warszawa; ul. Świętokrzyska 14
 ODZIAŁ CZĘSTOCHOWSKI

Adres:
 ul. Kopernika 16/18; 42-200 Częstochowa
 tel./fax /+48 34/324 46 54;
 sepczwa@op.pl
 www.sep.czestochowa.pl

INWESTOR:	Urząd Gminy Kruszyzna; ul. Kmicica 5, 42-282 Kruszyzna	
FAZA:	Projekt Budowlany	
TEMAT:	Budowa oświetlenia ulicznego przy ul. Ogrodowej w m. Kruszyzna, gm. Kruszyzna.	
Projektant:	mgr inż. Adam Panicz upr. bud. SLK/0622/PW0E/05	
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Soluch upr. bud. SLK/1079/PO0E/05	
Skala */*	Rys. 3 Schemat ideowy	03.2009r

TABELA MONTAŻOWA NAPOWIETRZNEJ LINII OŚWIETLENIOWEJ nN przy ul. OGRODOWEJ w m. KRUSZYNA, GM. KRUSZYNA

Stanowisko		Przęsło				Konstrukcje / osprzęt																																							
Nr stupa	Rodzaj		Rozpiętość [m]	Naprężenie [Mpa]	Dopuszczalne obciążenie stupa [daN]	Typ ustoju	Płyta stopowa 0,3x0,3m [szt]	Objętość betonu B15 [m3]	Belka ustojowa B-60 [szt]	Śruba z nakrętką i 2 podkładkami kwadratowymi M16x400 [szt]	Żerdź E-10,5/4,3 [szt]	Żerdź ŻN10 [szt]	Hak wieszakowy SOT 29 [szt]	Hak wieszakowy SOT 21 [szt]	Taśma COT 37 + klamerka COT 36 [szt]	Uchwyt przelotowy SOT 270 [szt]	Uchwyt odciążowy 117.225S [szt]	Zacisk SL 22.1 [szt]	Zacisk SLIP 22.127 [szt]	Oprawa oświetleniowa SGS 103 wraz ze źródłem SON 70W [szt]	Ostłona bezpieczn. SV 29.253 wraz z SLIP 22.1 i bezpieczn. 2A [s	Przewód izolowany Dyd 2,5 mm2 [m]	Wysięgnik do oprawy oświetleniowej według P.T. [szt]	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy KW-1 [szt]	Objemka OB-35a [szt]	Uchwyt do mocowania wysięgnika UW 1 [szt]	Rurka RVKL 18 [m]	Bednarka FeZn 30x4 [m]	Pręt Φ18mm [m]	Bednarka FeZn 25x4 [m]	Ograniczniki przepięć SE 46.328 0,28kV/5ka [szt]	Śruby M10x25 [szt]	Przewód goły L16mm2 [m]	Uchwyt dwumetalowy GALMAR 11803 [szt]	Uchwyt dystansowy SOT 79.6 [szt]	Ostłonki końca przewodów PK 99.025 [szt]	Rura Arot BE50 [m]	Głowiczka termokurczliwa AK4 25-150 RADPOL [szt]	Ostłonki końca przewodów PK 99.050 [szt]						
6	K-10,5/4,3-E	proj. AsXSn 2x25	40	42,5	430	UB1	1	0,34		1		1		10		1	1				1	4	1	2	2			2,5	22	20	8	2	2	4	2	1	2								
5	P-10/ŻN				227	UP1/ŻN	1		3	3	1		1		1																														
4	P-10/ŻN	proj. AsXSn 2x25	37,5	42,5	227	UP1/ŻN	1		3	3	1		1		1		1			1	1	4	1			2	2,5																		
3	K-10,5/4,3-E	proj. AsXSn 2x25	43,5	42,5	430	UB1	1	0,34		1		1		3		1	2											22	20	8	2	2	4	2	8	2	3	1	4						
2	K-10,5/4,3-E	proj. YAKXS 4x35	-	-	430	UB1	1	0,34		1		1		3		1	3			1	1	4	1	2	2		2,5								8	2	3	1	4						
1	P-10/ŻN	proj. AsXSn 2x25	33,5	42,5	227	UP1/ŻN	1		3	3	1		1		1																														
istn. 9	KKp-10/ŻN	proj. AsXSn 2x25	33	42,5	1226	-								1		1		2																											
		istn. 4xAL35+AL25	-	-																																									
		Łącznie					6	1,02	9	9	3	3	3	4	16	3	4	7	2	2	3	12	3	4	4	2	7,5	44	40	16	4	4	8	4	18	8	6	2	8						

UWAGI:

- Oprawy oświetleniowe montować nad napowietrzną linią zasilającą
- Ustój UB1, skład betonu B15 [1m3]: cement portlandzki „32,5” - 220kg, piasek - 0,42m3, żwir - 0,83m3, woda - 0,2m3.

Zestawienie kabli, przewodów i innych elementów		
1.	AsXSn 2*25	203
2.	YAKXS 4*35	46

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

INWESTOR : **Urząd Gminy Kruszyna;
ul. Kmicica 5
42-282 Kruszyna**

Obiekt: Napowietrzna linia oświetlenia ulicznego

Adres: Kruszyna ul. Ogrodowa
42-282 Kruszyna

Projektant sporządzający informację :
mgr inż. Adam Panicz
upr. bud. nr SLK 0622/PWOE/05

Budowa oświetlenia ulicznego przy ul. Ogrodowej w m. Kruszyna, gm. Kruszyna.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Całe zamierzenie budowlane obejmuje :

- budowę napowietrznej linii nN
- montaż opraw oświetlenia ulicznego na słupach linii napowietrznej
- budowę linii kablowych nN

Poszczególne elementy inwestycji będą realizowane przez wykonawcę w następującej kolejności :

- budowa stanowisk słupowych,
- budowa linii kablowych nN,
- zabudowa napowietrznego obwodu oświetleniowego oraz kabla ziemnego
- montaż wysięgników i opraw oświetleniowych

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie, na którym przewidziana jest inwestycja znajdują się: napowietrzna linia nN oraz droga publiczna.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie, na którym przewidziana jest inwestycja elementem, który może stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i życia jest będąca pod napięciem linia napowietrzna nN.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych – skala i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas realizacji robót wystąpią zagrożenia przy następujących robotach stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r.(Dz.U. Nr.120, poz.1126) :

1. roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m
2. roboty wykonywane przy użyciu dźwigów
3. roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych będących pod napięciem.

Ad.1. Roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m będą to roboty związane z montażem i podłączeniem napowietrznego obwodu oświetleniowego z podnośnika samochodowego.

Ad.2. Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów będą występować podczas montażu słupów latarni oświetleniowych.

Ad.3. Roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych będących pod napięciem należy ograniczyć do minimum.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót kierownik robót winien przeprowadzić właściwy instruktaż kierowanym przez niego pracownikom i zwrócić im uwagę na następujące zagrożenia:

- w zakresie robót związanych z montażem opraw z podnośnika samochodowego na zagrożenie wynikające z możliwości upadku pracownika z wysokości,
- w zakresie robót wykonywanych przy użyciu dźwigu podczas montażu słupów latarni oświetleniowych o możliwości wystąpienia zagrożenia w postaci uderzenia, przygniecenia pracownika przez przenoszony element lub ramię dźwigu,

Budowa oświetlenia ulicznego przy ul. Ogrodowej w m. Kruszyna, gm. Kruszyna.

- w zakresie robót wykonywanych podczas montażu osprzętu na słupie linii nN pod lub w pobliżu przewodów istniejących linii napowietrznych niskiego napięcia o możliwości pojawienia się napięcia na przebudowywanych elementach linii napowietrznych i wystąpienia porażenia prądem elektrycznym pracujących na urządzeniach pracowników. Prace montażowe związane z zainstalowaniem przewodu, wysięgników i opraw na słupach należy przeprowadzić w technologii prac pod napięciem zgodnie z zapisem zawartym w warunkach przyłączenia znak WR/413174/08 z dnia 13.02.2008r.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania podanych powyżej robót budowlanych należy przedsięwziąć następujące środki techniczne i organizacyjne :

- podczas prowadzenia robót ziemnych przestrzegać właściwej technologii wykonywania wykopu oraz zabezpieczenia ścian wykopu przed osuwaniem się ziemi, szczególnie w czasie ulewnych deszczy, wykopy winny być wykonane z nachyleniem skarp nie większym niż 45°
- podczas wykonywania prac z podnośnika samochodowego bądź ze słupolazów należy stosować przez pracowników sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości,
- przy pracach z użyciem dźwigu brygadzysta podczas montażu poszczególnych elementów winien być wyłączony z pracy brygady w celu pełnienia nadzoru nad jej pracą i operatora dźwigu.

ZAŁĄCZNIK DO DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Budowa elektroenergetycznych linii kablowych ziemnych

Elektroenergetyczne linie kablowe ziemne należy układać ściśle według trasy pokazanej na rysunku – planie sytuacyjnym, uzgodnionym i zatwierdzonym przez Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem uwag zawartych w protokole Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowej oraz domiarów lub współrzędnych podanych na rysunku.

Wykopy pod budowę elektroenergetycznych linii kablowych można rozpocząć po:

- przekazaniu placu budowy przez Inwestora,
- wykonaniu makroniwelacji terenu,
- wytyczeniu trasy linii kablowej przez uprawnionego geodetę,
- uzyskaniu pozwolenia na ewentualne zajęcie pasa drogowego,
- powiadomieniu Właścicieli lub Eksploatatorów uzbrojenia podziemnego, które koliduje z przebiegiem budowanej linii kablowej, o rozpoczęciu prac ziemnych.
- powiadomieniu inspektora nadzoru instytucji, które zastrzegły sobie do tego prawo.

Wykopy pod budowę elektroenergetycznych linii kablowych - rowy kablowe, należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla, powiększoną o 10 cm.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadłe do powierzchni ziemi od górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej:

100cm – dla kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV;

90cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 30 kV, ułożonych na użytkach rolnych;

80cm – dla kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV lecz nie wyższym niż 30 kV, ułożonych poza użytkami rolnymi;

70cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych poza użytkami rolnymi;

50cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam itp.

Dopuszcza się układanie kabla na mniejszej głębokości pod warunkiem prowadzenia go w rurze ochronnej. Rura ochronna powinna wystawać po 0,5m poza przeszkodę, a końce przepustów należy wypełnić pakułami i gliną.

Pod drogami kable należy układać w rurach ochronnych o odpowiedniej wytrzymałości na głębokości minimum:

80cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 30 kV;

100cm – dla kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV.

Szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewnętrznych wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami.

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe na skrzyżowaniu i poziome przy zbliżeniu kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi pomiędzy kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej podano w poniższej tabeli

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1kV < UN \leq 30 kV$	15	25
4			10
	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1kV < UN \leq 30 kV$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		25

Budowa oświetlenia ulicznego przy ul. Ogrodowej w m. Kruszyna, gm. Kruszyna.

5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

* za wyjątkiem kabli sygnalizacyjnych z kablami sygnalizacyjnymi, kabli sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1kV przyłączonymi do tego samego obwodu, kabli elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię, kabli elektro-energetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych. Dopuszcza się stykanie kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe na skrzyżowaniu i poziome przy zbliżeniu kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych podano w poniższej tabeli

Lp	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		Kable o napięciu znamionowym UN ≤ 30 kV		Kable o napięciu znamionowym 30 kV < UN ≤ 110 kV	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napow. (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Ściany budynków i inne budowle, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100 - między osłoną kabla i stopą szyny; 50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 - między osłoną kabla i stopą szyny; 80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg. PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.			

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w powyższej tabeli 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia z użytkownikami obiektów

Wykopy powinny być wykonane, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z Normą SEP; N SEP-E-004. Wydobyty grunt z wykopu powinien być składowany z jednej strony wykopu i jeżeli Właściciel gruntu sobie tego zażyczy to na folii tak aby nie zanieczyścić terenu. Skarpy rowu kablowego powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność, a ich zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie kabla, należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków), warstwami grubości od 15 do 20 cm zagęszczając ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar

Budowa oświetlenia ulicznego przy ul. Ogrodowej w m. Kruszyna, gm. Kruszyna.

gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane Inwestora lub przez Inżyniera.

Budowę elektroenergetycznych linii kablowych należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy SEP; N SEP-E-004.

Elektroenergetyczne linie kablowe ziemne, należy układać poza drogami w odległości minimum 50cm od jezdni i od fundamentów budynków w rowach kablowych wykonanych wg powyższego opisu na podsypce piaskowej o grubości 10cm. Kable należy układać w miarę możliwości równoległe do dróg, chodników lub innych obiektów, faliście dla skompensowania zmian długości oraz w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż:

25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli olejowych i kabli o izolacji poliwinylowej o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV;

20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych;

15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych;

10-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych;

o ile producent nie przewiduje inaczej.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC lub nie niższa od tej jaką zaleca producent.

Linie kablowe na całej długości należy oznakować za pomocą trwałych opasek nakładanych na kabel. Oznaczniki te należy umieszczać w odległości, co 10m oraz przy każdym przebiegu kablowym i w miejscach wprowadzania kabli do obiektów.

Na opaskach tych umieścić następujące dane: relację kabla lub numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, nazwę zakładu-wykonawcy, rok budowy linii kablowej.

Kable należy łączyć ze sobą za pomocą muf kablowych. Zakończenia kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza, zaś kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV należy wykonywać głowicami kablowymi. Mufy i głowice kablowe winny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Mufy i głowice kablowe winny spełniać wymagania normy PN-90/E-06410.

Po wybudowaniu linii kablowej, należy dokonać sprawdzenia zgodności wykonania linii kablowej, kabli i osprzętu oraz wykonać pomiary pomontażowe i sporządzić dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powykonawczą, winna zawierać szczegółową lokalizację wybudowanych elementów, uwzględniać zmiany wprowadzone w trakcie realizacji za zgodą Inwestora lub Inżyniera oraz zawierać protokoły pomiarów i badań wymaganych parametrów technicznych zgodnych z normą N SEP-E-004.

Całość robót wraz z dokumentacją powykonawczą, należy przed włączeniem do sieci zgłosić do odbioru Inwestorowi lub Inżynierowi.