

I. CZĘŚĆ OPISOWO – OBLICZENIOWA

1/10

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy linii kablowej oświetlenia ulicznego YAKY 4x35mm² w miejscowości Ustrzyki Dolne ul. Bieszczadzka na dz. nr 2047/1, 2105/1, 2001, 2013, 2027, 2045/3. Zasilanie projektowanych szaf oświetlenia ulicznego zlokalizowanych na dz. nr. 2027 z istniejących ZK-349 i ZK-343.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowy z inwestorem – **Gmina Ustrzyki Dolne, ul. Kopernika 1, 38-700 Ustrzyki Dolne**
- Katalogi szczegółowe urządzeń
- Uzgodnień wstępnych w sprawie zakresu robót i rozwiązań technicznych
- WP nr RE4/RP/Wz/233/1007/2013
- Wytycznych Inwestora
- Inwentaryzacji istniejących sieci energetycznych dokonanych w terenie
- Obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:
 - Normy PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 - Normy PN-EN-13201:2007 Oświetlenie dróg.
 - PN – IEC 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych"
 - Standardy urządzeń elektrycznych PGE Dystrybucja S.A.
 - Prawo budowlane wraz ze szczegółowymi postanowieniami dotyczącymi warunków technicznych zawartych w odpowiednich rozporządzeniach
- Zgód właścicieli na przeprowadzenie linii energetycznej



3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Układanie kabli

2/10

Kable należy układać na głębokości 80cm bezpośrednio na dnie wykopu bez podsypki piaskowej jedynie jeżeli grunt jest piaszczysty, bez ostrych przedmiotów (np: ostry żwir, kamienie, itp.), w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu, co najmniej 15cm, następnie przykryć folią oznaczeniową z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla, co najmniej 25cm.

Uwaga! - O konieczności wykonania podsypki i zasypki piaskowej zdecyduje inspektor nadzoru. Inspektor oceni grunt po wykonaniu wykopu. Wstępne oględziny gruntu na powierzchni dają podstawę do stwierdzenia, iż nie będzie konieczności wykonania dodatkowej podsypki piaskowej. Ale ocena może być dopiero precyzyjna po wykonaniu wykopów. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach, wejściach do rur, itp. Oznaczniki w formie opasek z tworzywa sztucznego winne zawierać informację o kablu (napisy wykonane w sposób trwały przez wytłoczenie).

3.2. Linia kablowa oświetlenia ulicznego

3.2.1 Linia kablowa zasilana ze złącza ZK – 349

Zgodnie z WP nr RE4/RP/Wz/233/1007/2013 zaprojektowano linię kablową od istniejącego złącza ZK-349, obok którego zaprojektowana jest szafka oświetleniowa SO-12 typu SO-1C do zasilania i sterowania oświetleniem ulicznym, którą należy oznaczyć metalową tabliczką zawierającą numer szafki o czarnym kolorze napisów na białym tle, oraz należy umieścić pod nią tabliczkę określającą własność odbiorcy WO o napisach czarnych na żółtym tle. Zasilanie nowo projektowanej szafki oświetleniowej odbywać się będzie ze złącza ZK-349, w tym celu należy ze złącza wyprowadzić kabel YAKY 4x35mm² i wprowadzić do nowo projektowanej szafki SO-12 z której w kierunku latarni 3/12 prowadzić linię kablem YAKY 4x35mm². Kabel zasilający należy prowadzić przelotowo przez projektowane słupy oświetleniowe. Lokalizację słupów i trasy ułożenia kabla przedstawiono na rys. E-1. W miejscach skrzyżowania projektowanej linii z istniejącym uzbrojeniem terenu kable należy chronić rurami ochronnymi typu AROT DVK 75, natomiast skrzyżowania kabli z ciągami jezdnyymi należy wykonać metodą podwiertu z zastosowaniem rur AROT SRS 75 wg. rys. E-1. Przy latarniach pozostawiać zapas kabla (ok. 1,5 m). Zacisk PEN projektowanej latarni nr 1/12, 10/12, 18/12 podlega uziemieniu ochronnemu o $R_{uz} \leq 10 \Omega$. Zaleca się ułożenie uziomu taśmowo prętowego TP 2x6 wykonanego z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 oraz prętów uziemiających $\varnothing 18$, dł. 6 m.

3.2.2 Linia kablowa zasilana ze złącza ZK – 343

Zgodnie z WP nr RE4/RP/Wz/233/1007/2013 zaprojektowano linię kablową od istniejącego złącza ZK-343, obok którego zaprojektowana jest szafka

3/10
oświetleniowa SO-13 typu SO-1C do zasilania i sterowania oświetleniem ulicznym, którą należy oznaczyć metalową tabliczką zawierającą numer szafki o czarnym kolorze napisów na białym tle, oraz należy umieścić pod nią tabliczkę określającą własność odbiorcy WO o napisach czarnych na żółtym tle. Zasilanie nowo projektowanej szafki oświetleniowej odbywać się będzie ze złącza ZK-343, w tym celu należy ze złącza wyprowadzić kabel YAKY 4x35mm² i wprowadzić do nowo projektowanej szafki SO-13 z której w kierunku latarni 8/13 prowadzić linię kablem YAKY 4x35mm². Kabel zasilający należy prowadzić przelotowo przez projektowane słupy oświetleniowe. Lokalizację słupów i trasy ułożenia kabla przedstawiono na rys. E-1. W miejscach skrzyżowania projektowanej linii z istniejącym uzbrojeniem terenu kable należy chronić rurami ochronnymi typu AROT DVK 75, natomiast skrzyżowania kabli z ciągami jezdnyymi należy wykonać metodą podwiertu z zastosowaniem rur AROT SRS 75 wg. rys. E-1. Przy latarniach pozostawiać zapas kabla (ok. 1,5 m). Zacisk PEN projektowanej latarni nr 1/13, 18/13, podlega uziemieniu ochronnemu o $R_{uz} \leq 10 \Omega$. Zaleca się ułożenie uziomu taśmowo prętowego TP 2x6 wykonanego z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 oraz prętów uziemiających $\varnothing 18$, dł. 6 m.

3.3. Układ pomiarowo - sterujący

Do zasilania i sterowania obwodami oświetleniowymi na ul. Bieszczadzkiej przewidziano szafki oświetleniowe SO-1C. Projektuje się szafy w obudowie termoutwardzalnej, które należy posadowić na prefabrykowanym fundamencie w miejscu jak pokazano na planie wg rys. E.1. Szafka będzie się składać z pola zasilającego ze złącza kablowego, pola pomiarowego, pola sterującego i odpływowego. Zabezpieczenie przedlicznikowe w SO-12 i SO-13 stanowić będą bezpieczniki typu S303C o wartości 6A. Określone pola energetyczne należy wyposażać w osprzęt modułowy zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. E-2. i E-3. Szafki należy wyposażać w liczniki energii 3 – fazowe, 1 – taryfowe, zegary sterujące typu TALENTO 892 sprzężone z modułami styczników oraz pozostałe aparaty umożliwiające ręczne sterowanie oświetleniem.

3.4. Latarnie

Projektuje się słupy stalowe ocynkowane rurowe S-80PC z wysięgnikiem ST/1R/1,0m/ $\varnothing 48/10^\circ$. Słupy należy montować na fundamentach F150/200.

Każdy słup oznaczyć tabliczką metalową z numerami wg. rys. E-1 z napisami w kolorze czarnym na żółtym tle.

3.5. Oprawy oświetleniowe

Oświetlenie należy zrealizować oprawami firmy ~~Schreder~~ ^{CUODEL LED 72W} typu ~~NANO 2~~ z odbłyśnikami nr ~~2048~~ (nr katalogowy 291321) wykonanych w II klasie ochronności i źródłami światła w postaci ~~wysokoprężnej lampy sodowej HPS 100W 10700lm~~ umieszczonymi na wysięgnikach na słupach o wysokości 8m firmy ELEKTROMONTAŻ Rzeszów. Oprawy zasilć przewodem YDYżo 3x2,5mm² układanym wewnątrz słupa od złącza kablowego typu IZK zabezpieczając wkładką topikową D01 gL 2A.

4/16

3.6. Ochrona przeciwporażeniowa

W opracowaniu przewidziano połączenie mostkiem 1xDY10mm² pomiędzy zaciskiem złącza kablowego IZK oraz zaciskiem „PE” słupa. Oprawa Schreder NANO 2 nie wymaga dodatkowej ochrony, ponieważ wykonana jest w II klasie ochronności.

Zasilanie szafek oświetleniowych wykonać jako 4 – przewodowe z bednarką typ FeZn 25x4 i wyposażyć po stronie odbiorców w listwy PE i N. Wszystkie części przewodzące winny być trwale podłączone do przewodu PE.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Dobór przewodu i zabezpieczeń linii kablowej oświetlenia ulicznego zasilanego ze złącza ZK - 349

18 opraw 0,1kW

$$P_z = 18 \times 0,1 = 1,8 [\text{kW}],$$

$$I_{obc} = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} = \frac{1800}{578} = 3,1 [\text{A}] - \text{prąd w całym obwodzie oświetleniowym}$$

$$I_L = \frac{P}{U_n \times \cos \varphi} = \frac{100}{230 \times 0,85} = 0,5 [\text{A}] - \text{prąd w obwodzie pojedynczej oprawy}$$

Współczynnik prądu rozruchowego - 1,6

$$I_r = 1,6 \times I_{obc} = 1,6 \times 3,1 = 5 [\text{A}] - \text{prąd płynący w całym obwodzie oświetleniowym}$$

$$I_p = 1,6 \times I_L = 1,6 \times 0,5 = 0,8 [\text{A}]$$

Dobór zabezpieczeń

Przewód YDY 3 x 2,5mm² – $I_{dd} = 26 [\text{A}]$ dobrano zabezpieczenie I_{b1} D01 gL 2A

$$I_{dd} > I_{b1} > I_p$$

Przewód YAKY 4 x 35mm² – $I_{dd} = 135 [\text{A}]$ dobrano zabezpieczenie I_{b2} S303B 6A

$$I_{dd} > I_{b2} > I_r$$

Spadek napięcia

$$\Delta U = \frac{P \times L \times 100}{\gamma \times S \times U \times f^2} = 0,5 [\%]$$

$\Delta U_{dop} = 5 [\%]$ – dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta U < \Delta U_{dop}$$

Warunek został spełniony

4.2. Dobór przewodu i zabezpieczeń linii kablowej oświetlenia ulicznego zasilanego ze złącza ZK - 343

18 opraw 0,1kW

$$P_z = 18 \times 0,1 = 1,8 [\text{kW}],$$

$$I_{\text{obc}} = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} = \frac{1800}{578} = 3,1 [\text{A}] - \text{prąd w całym obwodzie oświetleniowym}$$

$$I_L = \frac{P}{U_n \times \cos \varphi} = \frac{100}{230 \times 0,85} = 0,5 [\text{A}] - \text{prąd w obwodzie pojedynczej oprawy}$$

Współczynnik prądu rozruchowego - 1,6

$$I_r = 1,6 \times I_{\text{obc}} = 1,6 \times 3,1 = 5 [\text{A}] - \text{prąd płynący w całym obwodzie oświetleniowym}$$
$$I_p = 1,6 \times I_L = 1,6 \times 0,5 = 0,8 [\text{A}]$$

Dobór zabezpieczeń

Przewód YDY 3 x 2,5mm² – $I_{\text{dd}} = 26 [\text{A}]$ dobrano zabezpieczenie I_{b1} D01 gL 2A

$$I_{\text{dd}} > I_{b1} > I_p$$

Przewód YAKY 4 x 35mm² – $I_{\text{dd}} = 135 [\text{A}]$ dobrano zabezpieczenie I_{b2} S303B 6A

$$I_{\text{dd}} > I_{b2} > I_r$$

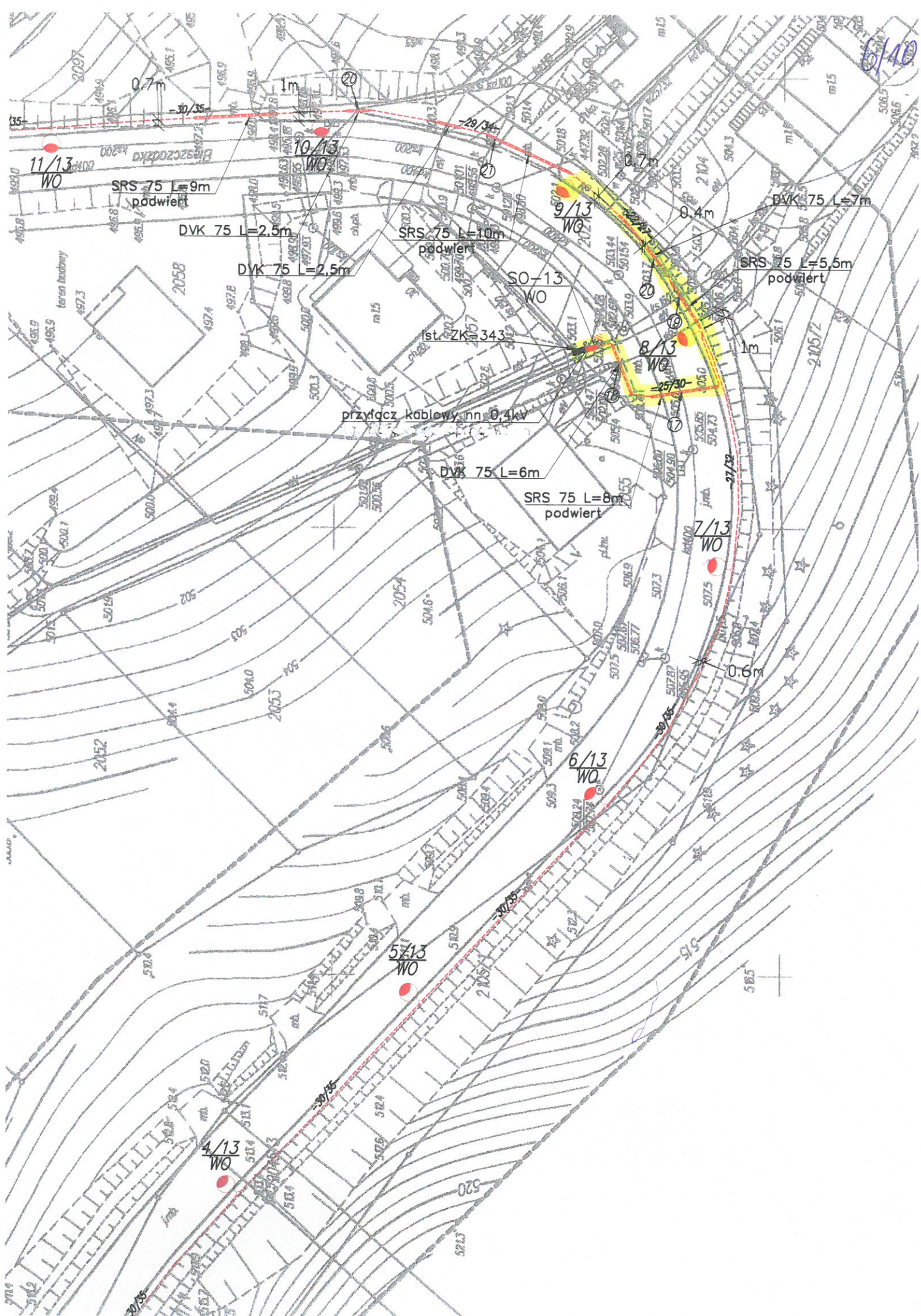
Spadek napięcia

$$\Delta U = \frac{P \times L \times 100}{\gamma \times S \times U \times f^2} = 0,5 [\%]$$

$\Delta U_{\text{dop}} = 5 [\%]$ – dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta U < \Delta U_{\text{dop}}$$

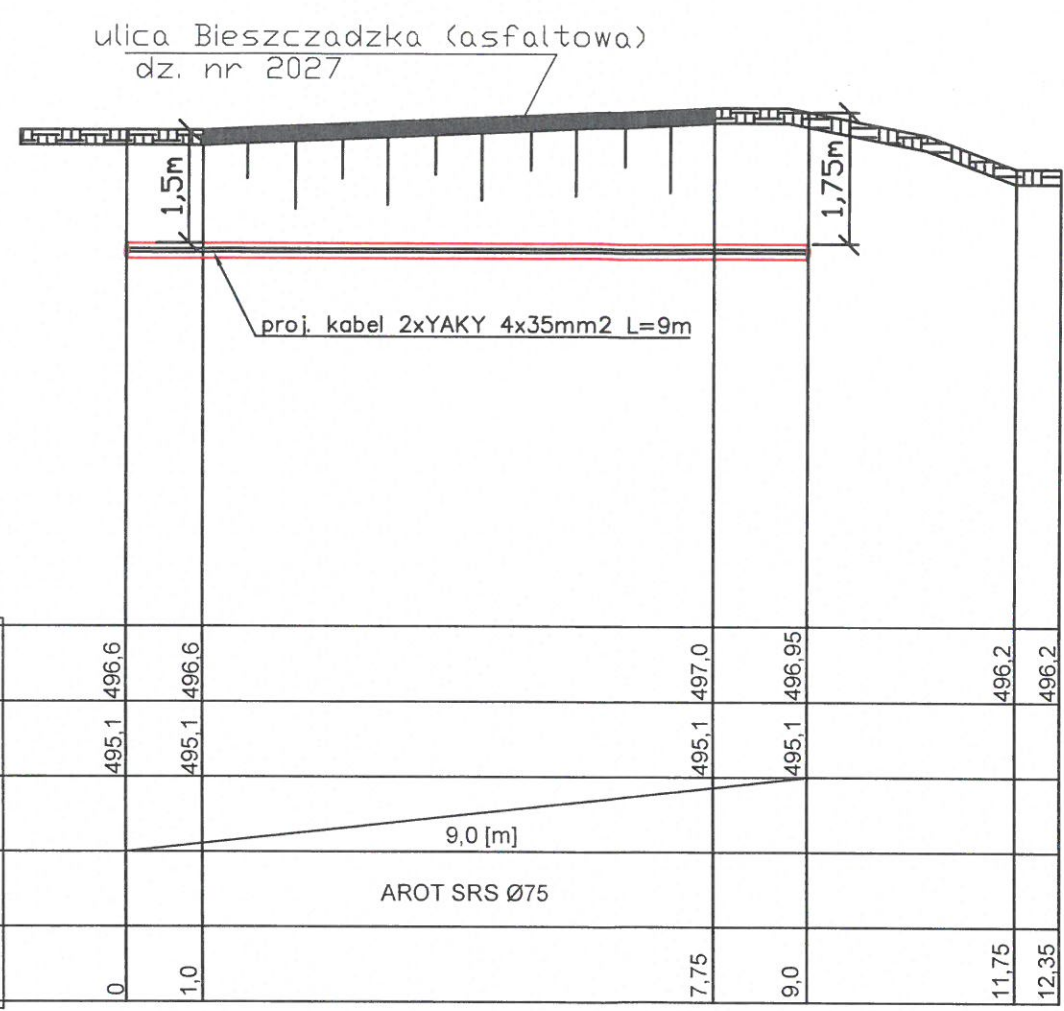
Warunek został spełniony



8/10

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

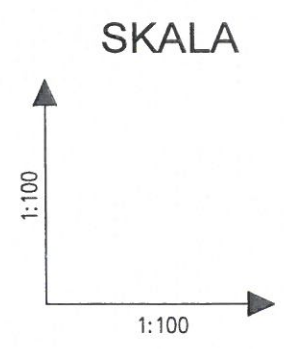
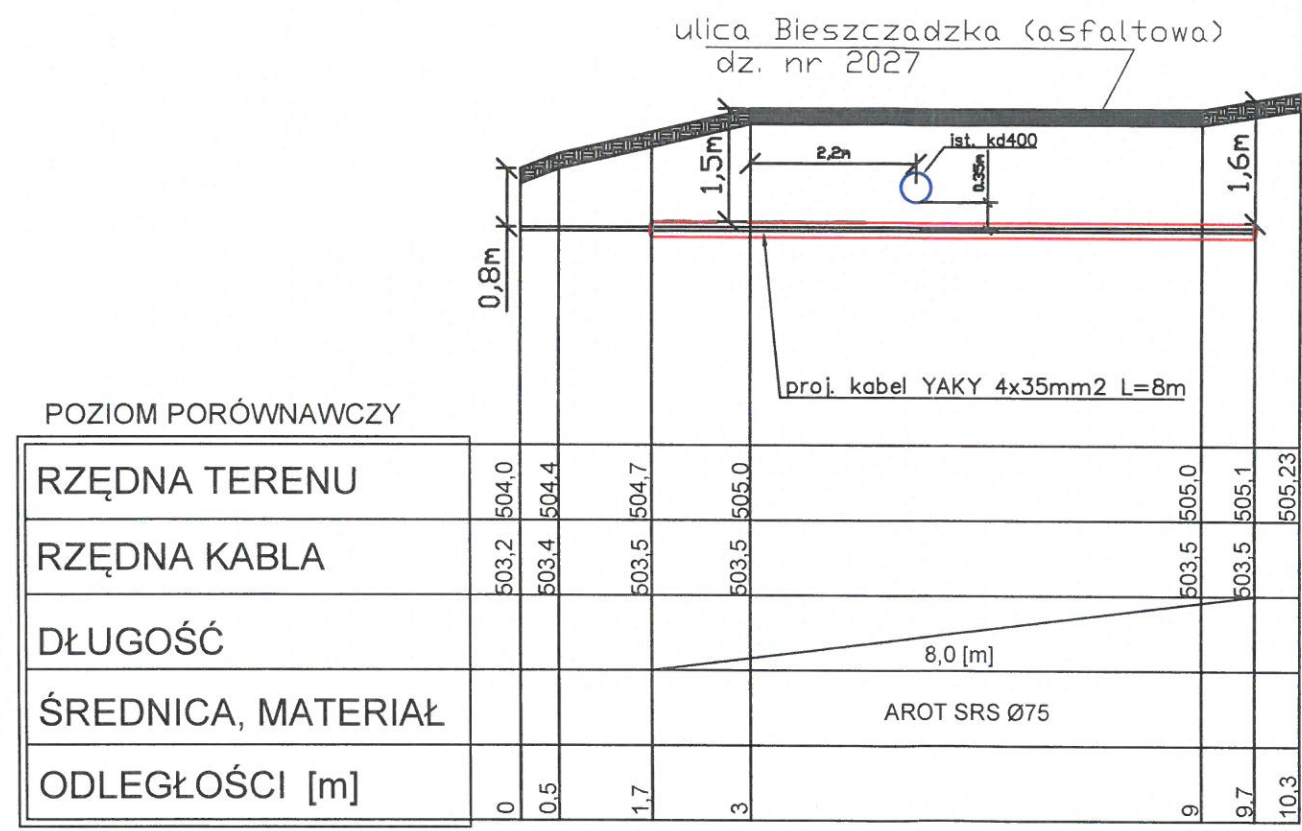
Obwód linii kablowej oświetlenia ulicznego w Ustrzykach Dolnych ul. Bieszczadzka	YAKY 4x35mm ²	Fundament słupa F150/200	Elementy montażowe do fundamentu	Słup stalowy ocynkowany S-80PC	Wysięgnik oprawy St1/r1,0m/Ø48/10°	Nasadka wysięgnika St do S-80PC	Oprawa-Schreder-NANO-2-2048 II kl.-ośfr. CUDEL LED 72W	Lampa sodowa Philips MASTER SON-T PIA Plus 100W E40	Rura termokurczliwa RDK 80/25	AROT DVK 75	Wkład uszczelniający HRD 66-1-1/24	AROT SRS 75	IZK-4-01	IZK-4-02	IZK-4-03	D01 gL 2A	WTN1gG 20A	Przewód 1xDY10mm ²	YDYżo 3x2,5mm ²	Oznaczniki kabla Oki	Płasek	Szafa oświetleniowa SO-1C kpl.	Folia oznaczeniowa	Pręt uziomowy Ø18mm ²	Bednarka FeZn 25x4
	m	szt.	kpl.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	m	szt.	m	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	m	m	szt.	m ³		m	m	m
ZK-349																	3								
szafa oświetleniowa SO-12	5																				0,1	1	1	6	18
latarnia nr 3/12/WO	34	1	1	1	1	1	1	1	2	2			1	2	1	1		10	4	2,3			29		
latarnia nr 2/12/WO	35	1	1	1	1	1	1	1			2	8	1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 1/12/WO	35	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		1	10	4	2,4		30	6	18
latarnia nr 4/12/WO	38	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	4	2,6			33		
latarnia nr 5/12/WO	38	1	1	1	1	1	1	1	2	4	2	8	1	2	1	1		10	4	2,6			33		
latarnia nr 6/12/WO	37	1	1	1	1	1	1	1	2	3,5	2	9	1	2	1	1		10	4	2,6			32		
latarnia nr 7/12/WO	30	1	1	1	1	1	1	1	2	2			1	2	1	1		10	3	2			25		
latarnia nr 8/12/WO	28	1	1	1	1	1	1	1	2	2,5			1	2	1	1		10	3	1,8			23		
latarnia nr 9/12/WO	44	1	1	1	1	1	1	1	4	8	2	7	1	2	1	1		10	5	3,1			39		
latarnia nr 10/12/WO	23	1	1	1	1	1	1	1	2	3			1	2	1	1		1	10	2	1,4		18	6	18
latarnia nr 11/12/WO	45	1	1	1	1	1	1	1	2	23	2	9	1	2	1	1		10	5	3,2			40		
latarnia nr 12/12/WO	37	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	15,5	1	2	1	1		10	4	2,6			32		
latarnia nr 13/12/WO	35	1	1	1	1	1	1	1	2	6	2	3,5	1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 14/12/WO	35	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 15/12/WO	35	1	1	1	1	1	1	1	4	11			1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 16/12/WO	35	1	1	1	1	1	1	1	2	5			1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 17/12/WO	35	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 18/12/WO	35	1	1	1	1	1	1	1	2	3			1	2	1	1		1	10	4	2,4		30	6	18
szafka oświetleniowa SO-13	5																				0,1	1	1	6	18
latarnia nr 8/13/WO	30	1	1	1	1	1	1	1	2	6	2	8	1	2	1	1		10	3	2			25		
latarnia nr 7/13/WO	32	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	3	2,2			27		
latarnia nr 6/13/WO	35	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 5/13/WO	35	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 4/13/WO	35	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 3/13/WO	35	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 2/13/WO	35	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 1/13/WO	35	1	1	1	1	1	1	1	2	3			1	2	1	1		1	10	4	2,4		30	6	18
latarnia nr 9/13/WO	27	1	1	1	1	1	1	1	2	7	2	5,5	1	2	1	1		10	3	1,8			22		
latarnia nr 10/13/WO	34	1	1	1	1	1	1	1	4	5	2	10	1	2	1	1		10	4	2,3			29		
latarnia nr 11/13/WO	35	1	1	1	1	1	1	1			2	9	1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 12/13/WO	35	1	1	1	1	1	1	1			2	8	1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 13/13/WO	35	1	1	1	1	1	1	1			2	9	1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 14/13/WO	36	1	1	1	1	1	1	1			2	9	1	2	1	1		10	4	2,5			31		
latarnia nr 15/13/WO	35	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	4	2,4			30		
latarnia nr 16/13/WO	36	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	4	2,5			31		
latarnia nr 17/13/WO	37	1	1	1	1	1	1	1					1	2	1	1		10	4	2,5			32		
latarnia nr 18/13/WO	42	1	1	1	1	1	1	1			2	7	1	2	1	1		1	10	5	3		37	6	18
RAZEM	1268	36	36	36	36	36	36	36	42	98	32	126	36	72	36	36	3	5	360	140	86	2	1080	42	126


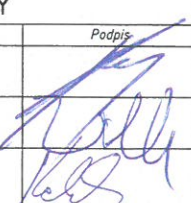


1:100
SKALA
1:100

<p>ress- inwestycje sp. z o.o. ul. Piłsudskiego 1 37-200 Przeworsk</p> <p>tel. 048 535 935 755; e-mail: biuro@ressinwestycje.pl</p>			
Lokalizacja inwestycji	<p>USTRZYKI DOLNE ul. Bieszczadzka dz. nr 2047/1, 2105/1, 2001, 2013, 2027, 2045/3 obr. USTRZYKI DOLNE</p>		
TEMAT	<p>Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego na ul. Bieszczadzkiej w Ustrzykach Dolnych</p>		
Inwestor	<p>Gmina Ustrzyki Dolne 38-700 Ustrzyki Dolne ul. Kopernika 1</p>		
Treść rysunku	<p>Przekrój poprzeczny przekroczenia drogi dz.2027 linią kablową oświetlenia ulicznego YAKY 4x35mm2 przy połączeniu słupów 5/12 - 6/12, 6/12 - 11/12</p>		
Nr zlecenia	Skala rys.	Branża	Stadium
84/2014	1:100	Elektryczna	PBW
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
Wyszczególnienie	Imię, Nazwisko, Nr uprawnień		Podpis
projektował	mgr inż. Maciej Kucharczyk nr upr. E-225/02		
sprawdził	mgr inż. Andrzej Wilk nr upr. PDK/0001/P00E/13		
opracował	mgr inż. Krzysztof Kalowski		
Data opracowania	06/2014	Nr rys.	D-1

10/10



 ress-inwestycje sp. z o.o. ul. Piłsudskiego 1 37-200 Przeworsk tel. 048 535 935 755; e-mail: biuro@ressinwestycje.pl			
Lokalizacja inwestycji	USTRZYKI DOLNE ul. Bieszczadzka dz. nr 2047/1, 2105/1, 2001, 2013, 2027, 2045/3 obr. USTRZYKI DOLNE		
TEMAT	Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego na ul. Bieszczadzkiej w Ustrzykach Dolnych		
Inwestor	Gmina Ustrzyki Dolne 38-700 Ustrzyki Dolne ul. Kopernika 1		
Treść rysunku	Przekrój poprzeczny przekroczenia drogi dz.2027 linią kablową oświetlenia ulicznego YAKY 4x35mm2 na odcinku pomiędzy S013 - 8/13		
Nr zlecenia	Skala rys.	Branża	Stadium
84/2014	1:100	Elektryczna	PBW
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
Wyszczególnienie	Imię, Nazwisko, Nr uprawnień		Podpis
projektował	mgr inż. Maciej Kucharczyk nr upr. E-225/02		
sprawdził	mgr inż. Andrzej Wilk nr upr. PDK/0001/POOE/13		
opracował	mgr inż. Krzysztof Kalowski		
Data opracowania	06/2014	Nr rys.	D-2