



**Easy Energy Patrycja Borowa**

80-174 Gdańsk, ul. Potęgowska 6A/24 | tel. 512 377 634

biuro@easy-energy.pl | www.easy-energy.pl

NIP: 5811960707 | REGON: 364403345

stadium	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>
Tytuł projektu	<b>Przebudowa drogi w zakresie rozbudowy oświetlenia drogowego w m. Dobrzelin gm. Żychlin</b>
lokalizacja	<b>Województwo: łódzkie Powiat: kutnowski gm. Żychlin, m. Dobrzelin</b>
działki na trasie linii	<b>100211 5.0006.193</b>
kategoria obiektu budowlanego:	<b>Kategoria XXVI</b>
inwestor	<b>Energa Oświetlenie Sp. z o.o. ul. Grottgera 7 81-809 Sopot</b>
numer umowy	<b>EOŚ-743/2025 z dnia 13 maja 2025 r</b>
projektant:  sprawdzający:	<b>mgr inż. Patrycja Borowa</b> <i>uprawnienia budowlane, nr ewidencyjny: POM/0270/PWBE/19 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>  <b>mgr inż. Piotr Martynelis</b> <i>uprawnienia budowlane, nr ewidencyjny: POM/0190/PWOE/11 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>
data	<b>Październik 2025r.</b>
nr egzemplarza	<b>Egz. 1</b>

# SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY .....	3
1. Podstawa opracowania .....	3
2. Inwestor .....	3
3. Zakres opracowania.....	3
4. Lokalizacja inwestycji.....	3
5. Stan istniejący .....	3
6. Stan projektowany .....	3
6.1 Demontaże.....	3
6.2 Zasilanie .....	3
6.3 Rozdzielnica .....	4
6.4 Sterowanie .....	4
6.5 Słupy i oprawy oświetleniowe .....	4
6.6 Roboty ziemne.....	4
6.7 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe- .....	5
6.8 Ochrona przeciwporażeniowa .....	7
6.9 Uziom .....	7
6.9 Dane elektroenergetyczne .....	7
7. Uwagi dotyczące wykonania instalacji .....	8
9. Uwagi końcowe.....	9
II. TABELLE .....	10
Tabela nr 1. Sprawdzenie doboru kabli.....	10
Tabela nr 2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć .....	10
Tabela nr 3. Zestawienie materiałowe.....	11
Tabela nr 4. Bilans mocy.....	12
III. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE .....	13
V. RYSUNKI .....	17
Rys. 1.: Projekt zagospodarowania terenu .....	17
Rys. 2.: Schemat zasilania.....	18
Rys. 3.: Oznaczenie słupa .....	19
Rys. 4.: Sylwetka słupa oświetleniowego .....	20

# **I. OPIS TECHNICZNY**

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- 1) projekt budowlany,
- 2) plan sytuacyjno-wysokościowy,
- 3) obowiązujące normy i przepisy,
- 4) uzgodnienia robocze z Inwestorem,
- 5) założenia techniczne wraz z wytycznymi Inwestora,
- 6) warunki techniczne do projektowania oświetlenia Energa Oświetlenie Sp. z o.o.
- 7) mapa do celów projektowych,
- 8) wizja lokalna w terenie.

## **2. Inwestor**

Inwestorem jest Energa Oświetlenie Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Grottgera 7, 81-809 Sopot.

## **3. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje budowę oświetlenia ulicznego w m. Dobrzelin zakresie:

- 1) doboru słupów,
- 2) wskazania usytuowanie słupów,
- 3) doboru opraw ze źródłami LED,
- 4) doboru okablowania oświetlenia ulicznego,
- 5) ochrony przeciwporażeniowej.

## **4. Lokalizacja inwestycji**

Inwestycja znajduje się wzdłuż drogi na dz. nr 193 – obręb nr 6.

## **5. Stan istniejący**

W obrębie objętej opracowaniem lokalizacji inwestycji znajdują się punkty świetlne.

## **6. Stan projektowany**

### **6.1 Demontaże**

Projekt nie przewiduje demontaży.

### **6.2 Zasilanie**

Projektowane oświetlenie uliczne zasilane będzie z istniejącego złącza należącego do ENERGA Oświetlenie nr TO-960.

### 6.3 Rozdzielnica

Inwestycja nie wymaga wykonania prac w istniejącej rozdzielniczy.

### 6.4 Sterowanie

Sterowanie oświetleniem nie podlega przebudowie.

### 6.5 Słupy i oprawy oświetleniowe

Na istn. słupie nr 206 proj. się rozłącznik RSA-00 160A z zworą ZI-00, z istn. słupa 206/TO-960 proj. się wyprowadzenie linię napowietrzną w kierunku słupa 207/TO-960. Na istn. słupie nr 206/TO-960 projektuje się ogranicznik przepięć BOP 0,5/10.

Oświetlenie uliczne zaprojektowano oprawami LED typu „ulicznego” o symetrycznym rozsyłe strumienia. Montaż opraw zaprojektowano bezpośrednio na słupie. Należy zamontować oprawy oświetleniowe, których kąt pochylenia opraw należy wyregulować na wartość 5°. Zastosować słupy o okrągłym przekroju o grubości ścianki min. 4 mm. Słupy muszą posiadać wytrzymałość wymaganą dla II strefy wiatrowej. Projektuje się słupy stanowe ocynkowane.

Przed słupami i szafkami pozostawić zapasy kabli, we wnękach słupów wykonać zapas na żyłę PEN.

Słupy zamontować na fundamentach prefabrykowanych  $h=1,0$  m i przekroju poprzecznym  $0,4 \times 0,4$  m posadowionych tak by górna krawędź fundamentu wystawała 5 cm ponad rzędną terenu trawnika. Stosować podwójne nakrętki i kapturki na śruby. Fundamenty słupów w całości pomalować abizolem.

Na słupach należy namalować numerację zawierającą numery rozdzielniczy, obwodu i słupa.

Do obliczeń parametrów projektowanego oświetlenia przyjęto współczynnik utrzymania  $MF=0,8$ ; oprawy ze źródłem światła LED o mocy 19,3W i strumieniu świetlnym oprawy 2945lm.

Stosować oprawy o szczelności min. IP-66, współczynnika udarowym IK 09 wykonane w II klasie ochrony, wyposażone w zasilacze z elektronicznym układem redukcji mocy i strumienia.

W projekcie załączono wyniki obliczeń natężenia oświetlenia dla klasy oświetleniowej C5.

Wyniki obliczeń potwierdzają, iż uzyskane parametry oświetlenia są wyższe od wymogów normatywnych.

### 6.6 Roboty ziemne

Kable układać na głębokości 70cm mierząc od docelowego poziomu powierzchni terenu po uprzednim wykonaniu wykopu o głębokości 0,7m. Po ułożeniu kabla przykryć warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, następnie przykryć folią z tworzyw sztucznych koloru niebieskiego na całej długości wykopu. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym ubijając warstwami co 20 cm. Na całej długości trasy co 10 m, przy wprowadzeniach do każdego ze słupów oświetleniowych kable oznaczyć za pomocą opasek identyfikacyjnych podając podstawowe



parametry kabla jak typ i przekrój oraz adresację. Pod drogami i wjazdami należy wykonać przeciski rurami HDPEp 110, w których należy układać projektowane kable. Kable należy układać zachowując przepisowe odległości podane w tablicach normy NSEP-E-004.

Na kablach należy zamontować opaski identyfikacyjne podające podstawowe parametry kabla jak typ i przekrój oraz adresację.

Ziemię w rowach, przy słupach oraz przy rozdzielniczy oświetleniowej ubijać warstwami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić  $I_s \leq 0,97$  wg. PN-S-02205. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub rury osłonowej kabla, nadmiar gruntu rozplantować.

## **6.7 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe-**

Oprawy muszą posiadać:

Certyfikat potwierdzający przyznanie proponowanym przez Wykonawcę oprawom oświetleniowym znaku ENEC oraz ENEC PLUS (ENEC+) przez sygnatariusza porozumienia ENEC,

Certyfikat bezpieczeństwa fotobiologicznego wystawiony przez producenta proponowanych opraw oświetleniowych zgodnie z PN-EN 62471:2010

Zastosowane materiały konstrukcyjne i wykończeniowe winny być fabrycznie nowe, powszechnie dostępne na rynku i umożliwiać łatwą konserwację i naprawę w trakcie użytkowania.

### **- Konstrukcje wsporcze oświetlenia drogowego**

Konstrukcje wsporcze (m.in. słupy, fundamenty i wysięgniki) muszą spełniać wszelkie postanowienia obowiązujących norm w zakresie wymaganej wytrzymałości ze względu na występującą w danym terenie strefę wiatrową. Konstrukcje wsporcze z uwagi na ochronę antykorozyjną powinny być zabezpieczone dodatkową powłoką malarską, chemiczną lub równoważną w celu zwiększeniach trwałości na obszarze bezpośredniego oddziaływania środków wykorzystywanych do utrzymania dróg. Stalowe słupy, wysięgniki należy cynkować od zewnątrz i środka (wewnątrz) powłoką o grubości minimum 80 mikronów zgodnie z normą PN-EN ISO 1461. Natomiast słupy, maszty i wysięgniki wykonane ze stopów z aluminium należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez anodowanie. Grubość powłoki anodowej słupów oświetleniowych oraz wysięgników musi wynosić nie mniej niż 20  $\mu\text{m}$ . Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się zastosowanie dodatkowej powłoki ochronnej wykonanej z tworzywa sztucznego nieodpornego na promieniowanie UV. W takim przypadku należy nanieść powłokę wykonaną farbą przeznaczoną do użycia na zastosowaną powłokę z tworzywa sztucznego, jednocześnie odporną na działanie

promieni UV w kolorze odpowiadającym kolorowi anodowanego słupa, o grubości nie mniejszej niż 80 µm. Na wszystkich konstrukcjach wsporczych oświetlenia drogowego należy umieścić tabliczki lub naklejki ze znakiem ostrzegawczym oraz napisem „Uwaga urządzenie elektryczne”.

Ponadto:

1. Producent konstrukcji wsporczych do znaków drogowych pionowych powinien posiadać Certyfikat Zgodności WE lub Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych zgodnie z normą PN-EN 12899-1 nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą. Producent wystawia przez siebie Deklarację Właściwości Użytkowych i oznacza wyrób oznakowaniem CE.

2. Producent konstrukcji wsporczych, które nie zostały objęte normą PN-EN 12899-1, lub projektowanych indywidualnie, takich jak, konstrukcje słupowe, wysięgnikowe i bramowe, obowiązany jest zaprojektować i wykonać je zgodnie z normą PN-EN 1090-1 i PN-EN 1090-2 lub/i PN EN 1090-3, oraz posiadać Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji lub Certyfikat Zgodności Zakładowej Kontroli Produkcji w zakresie tych norm. Producent wystawia dla tych konstrukcji Deklarację Właściwości Użytkowych i oznacza wyrób oznakowaniem CE.

3. Producent konstrukcji bezpiecznych obowiązany jest posiadać certyfikat zgodności WE lub Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych, lub posiadać świadectwo z badań zderzeniowych wykonanych przez akredytowaną jednostkę, określające cechy bezpieczeństwa biernego zgodnie z normą PN-EN 12767 i wystawiać Deklarację Właściwości Użytkowych zgodnie z normą PN-EN 1090-1 do tych konstrukcji. W dokumentach tych zawarte są zapisy o spełnianych klasach prędkości, kategoriach pochłaniania energii zderzenia i poziomach bezpieczeństwa.

Konstrukcje wsporcze muszą spełniać wszelkie postanowienia obowiązujących norm w zakresie wymaganej wytrzymałości ze względu na występującą w danym terenie strefę wiatrową (winny być obiektem o konstrukcji zapewniającej sztywność, przenoszącej obciążenia parcia wiatru dla danej strefy wiatrowej, trwale odpornej na korozyjne oddziaływanie środowiska, zapewniającej co najmniej 25 letni okres eksploatacji (opinie, oceny itp.)). Projektowane latarnie doświetlenia przejść powinny zostać podłączone do istniejącej instalacji oświetleniowej będącej w zarządzie właściwych lokalizacyjnie gmin oraz operatorów sieci dystrybucyjnej.

#### - Budowa linii kablowych

Linie kablowe (doziemne) należy wykonać zgodnie z normą N SEP - E - 004:2014 wraz z N SEP-E-004:2014/A1:2019. W doziemnych liniach kablowych niskiego napięcia należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, czterożyłowe lub o większej ilości żył i przekroju w

zależności od potrzeb wynikających z założeń projektowych i jako rozwiązanie podstawowe o żyłach miedzianych w izolacji z polietylenu usieciowanego i zewnętrznej powłoce z polwinitu, jedynym wyjątkiem może być konieczność dostosowania do stanu istniejącego i wymogów Gestora sieci oświetleniowej z której zasilane jest doświetlenie.

## 6.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Dodatkową ochronę od porażen stanowi szybkie wyłączenie napięcia. Zacisk na obudowie słupa przyłączyć za pomocą linki LgY 10 mm<sup>2</sup> do zacisku ochronno-neutralnego PEN w tabliczce przyłączeniowej.

Wszystkie przekroje przewodów elektrycznych oraz wartości ich zabezpieczeń dobrano tak, aby w przypadku uszkodzenia izolacji nastąpiło samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu w czasie krótszym od 0,4s.

W czasie i po zakończeniu robót dokonać następujących pomiarów:

- 1) rezystancji izolacji,
- 2) skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- 3) pomiaru rezystancji uziemienia.

Prace powyższe powinny być wykonane przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia w tym zakresie. Z wykonanych pomiarów sporządzić protokoły wg obowiązujących wzorów i przekazać je Inwestorowi.

## 6.9 Uziom

Słupy uziemić wykorzystując pręty pionowe pograżane w gruncie o przekroju minimum 16mm oraz płaskownik ocynkowany FeZn 25x4. W przypadku trudności z uzyskaniem określonej rezystancji dopuszcza się rozbudowanie uziomu o dodatkowy uziom poziomy i pionowy. Rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek:  $R \leq 30 \Omega$ . Rezystancja uziemienia na potrzeby ogranicznika powinna spełniać warunek:  $R \leq 30 \Omega$ .

## 6.9 Dane elektroenergetyczne

1) źródło zasilania	złącze zasilająco-pomiarowe
2) napięcie zasilania	230 V, 50 Hz
3) projektowana moc szczytowa	357,9 W
4) współczynnik zapotrzebowania	1
5) dopuszczalny spadek napięcia	3%
6) system sieci zasilającej	TN-C
7) system ochrony przed dotykiem pośrednim	szybkie wyłączenie napięcia
8) maksymalny czas wyłączenia napięcia	0,4 s.

## 7. Uwagi dotyczące wykonania instalacji

- 1) Całość instalacji należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i normami PN-E, jak N SEP-E-003 i N SEP-E-004, PN-EN 13201:2007, PBUE oraz BiHP
- 2) Uzyskanie zgody na zajęcie pasa drogowego należy do wykonawcy robót.
- 3) Po wykonaniu robót należy dokonać pomiaru stanu izolacji, rezystancji uziemień, sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń i wykonać pomiary natężenia oświetlenia, wyniki pomiarów potwierdzić protokołami, które należy przekazać Użytkownikowi.
- 4) W miejscach kolizyjnych, budzących wątpliwości należy wykonać przekopy próbne.
- 5) Tereny zielone, trawniki odtworzyć zgodnie ze sztuką ogrodniczą w granicach zajętych pod budowę:
  - zasypać wykopy
  - zagęścić grunt
  - rozścielić ziemię urodzajną warstwą 10cm na powierzchni faktycznie zajętej pod budowę
  - rozrzucić nawozy mineralne (w ilości 2kg/100m<sup>2</sup>) z zagrabieniem
  - wysiać nasiona traw (w ilości 3 kg/100m<sup>2</sup>) z zagrabieniem i ubiciem
- 6) Wykonawca w ramach zlecenia powinien wykonać i dostarczyć Użytkownikowi dokumentację powykonawczą z naniesionymi wszelkimi zmianami dotyczącymi przebiegu tras: linii kablowych, rozmieszczenia i usytuowania rozdzielnic, i słupów
- 7) Dopuszcza się zastosowanie urządzeń, aparatów i osprzętu elektrycznego dowolnego producenta, ale równorzędnych lub lepszych parametrach technicznych i fotometrycznych w porównaniu do niniejszego opracowania.
- 8) Wykonawca ma bezwzględny obowiązek zapoznania się z uwagami i treścią uzgodnień zawartych w dokumentacji i skrupulatnego przestrzegania w/w zapisów.
- 9) Wszystkie prace wykonać zgodnie z dokumentacją i przepisami B.H.P.
- 10) Wszelkie ewentualne zmiany w projekcie muszą być uzgodnione z projektantem i zaznaczone w egzemplarzu dokumentacji technicznej, który kompletny i zaktualizowany, po zakończeniu budowy wykonawca zobowiązany jest przekazać inwestorowi.
- 11) Materiały użyte do budowy muszą mieć dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane /Dz. U. Nr 89 z dnia 25.08.1994r., poz. 414/. Przed przystąpieniem do wbudowania materiału, wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną i Karty Techniczne poszczególnych materiałów.
- 12) Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.

- 13) Zastosowane wg projektu na budowie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp oraz posiadać aktualne atesty i aprobaty.

## **9. Uwagi końcowe**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami właścicieli gruntów, zarządcami dróg, gestorami sieci oraz uwagami ujętymi w odpisie protokołu narady koordynacyjnej w zespole uzgodnienia dokumentacji projektowej i stosować się do tychże ustaleń.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, najnowszą wiedzą techniczną oraz z aktualnymi Polskimi Normami i jednocześnie zachowaniem zasad BiHP. Po wykonaniu robót elektrycznych wykonawca winien przekazać zleceniodawcy kompletną dokumentację powykonawczą zawierającą m. in.:

- Inwentaryzację geodezyjną kabli ułożonych w ziemi,
- Protokół pomiaru rezystancji izolacji kabli zasilających,
- Protokół pomiaru rezystancji uziemienia,
- Protokół pomiaru ze sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- Protokół z pomiarów natężenia oświetlenia.

Projektowała:

mgr inż. Patrycja Borowa

II. TABELLE  
Tabela nr 1. Sprawdzenie doboru kabli

ODCINEK		OBCIĄŻENIE:						ZABEZPIECZENIE				LINIA ZASILAJĄCA:								SPRAWDZENIE DOBORU:							
		Moc zainstalowana:	Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa:	Napięcie znamionowe:	Współczynnik mocy:	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Typ linii			Obciążalność długotrwała linii:	Współczynnik poprawkowy			Obciążalność przewodu skorygowana:	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_B < I_n < I_Z$				warunek 2: przeciążalność prądowa $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$			
																Sposób ułożenia:	Temperatura otoczenia:	Rezystancja gruntu									
od	do	P <sub>i</sub>	k <sub>z</sub>	P <sub>S</sub>	U <sub>n</sub>	cosF	I <sub>B</sub>	I <sub>n</sub>	[ - ]	k <sub>2</sub>	I <sub>2</sub> =k <sub>2</sub> *I <sub>n</sub>	[ - ]			I <sub>Z</sub> '	k <sub>p</sub>			I <sub>Z</sub> =I <sub>Z</sub> '*k <sub>p</sub>	I <sub>B</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>Z</sub>	Uwagi:		I <sub>2</sub>	1,45*I <sub>Z</sub>	Uwagi:
		[kW]	[ - ]	[kW]	[V]	[ - ]	[A]	[A]		[ - ]	[A]				[A]	[ - ]			[ - ]	[A]	[A]	[A]			[A]	[A]	
ST	ZKP	0,36	1,00	0,4	400	0,98	0,53	63	WTN-1/gF	1,6	100,8	Al.	4 x	25	140	1	1	1	140	0,5	63	140,0	warunek spełniony		100,8	203,0	warunek spełniony
ZKP	TO-960	0,36	1,00	0,4	230	0,98	1,59	16	WTN-00/gF	1,6	25,6	Al.	4 x	25	140	1	1	1	140	1,6	16	140,0	warunek spełniony		25,6	203,0	warunek spełniony
TO-960	Słup 209	0,36	1,00	0,4	230	0,98	1,59	10	WTN-00/gG	1,6	16,0	YAKXS	4 x	25	66	1	1	1	66	1,6	10	66,0	warunek spełniony		16,0	95,7	warunek spełniony
Słup 209	Oprawa 209	0,02	1,00	0,0	230	0,98	0,09	6	Bi-Wts	1,6	9,6	YKY	3 x	1,5	14	1	1	1	14	0,1	6	14,0	warunek spełniony		9,6	20,3	warunek spełniony

Tabela nr 2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć

ODCINEK		IMPEDANCJA I PRĄD ZWARCIOWY										SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ								SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA											
		Typ odcinka			Długość odcinka	Rezystancja i reaktancja jednostkowa		Rezystancja i reaktancja odcinka		Impedancja pętli zwarciowej			Prąd zwarcia jednofaz.	Typ zabezpieczenia	Prąd znam. zabezpiecz.	t <sub>max</sub>	współczynnik	Prąd zadz. zabezpiecz.	Warunek: Skuteczność ochrony pporażeniowej $I_a * Z_s \leq U_o$			Moc odcinka	Współczynnik mocy:	Napięcie znamionowe	Przekrój przewodu	Materiał żyły przewodu	Konduktancja przewodu	Współczynnik reaktancyjny	Spadek napięcia $\Delta U\% \leq \Delta U\%_{dop}$		
od	do	[-]		L	R <sub>L</sub>	X <sub>L</sub>	R	X	R <sub>s</sub>	X <sub>s</sub>	Z <sub>s</sub>	I <sub>k1</sub>	[-]	I <sub>n</sub>	t <sub>w</sub>	I <sub>a</sub> /I <sub>n</sub>	I <sub>a</sub>	Z <sub>s</sub> *I <sub>o</sub>	U <sub>o</sub>	Uwagi:	P	cosF	U <sub>n</sub>	S	[-]	g	k <sub>x</sub>	DU <sub>%</sub>	DU <sub>%do</sub> <sub>p</sub>	Uwagi:	
				[m]	[mΩ/m]	[mΩ/m]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[A]	[-]	[A]	[s]	[-]	[A]	[V]		[V]	[kW]	[-]	[V]	[mm²]	[-]	[m/Wmm²]	[-]	[%]		[%]
Stacja transformatorowa		S <sub>T</sub> =		160 kVA		-	-	-	20,0	40,3	20,0	40,3	56,2	4089,8																	
ST	ZKP	Al.	4 <sub>x</sub>	25	39	1,200	0,075	46,8	2,9	113,6	46,2	153,3	1500,6	WTN-1/gF	63	5	2,50	157,5	24,1	230	warunek spełniony	0,4	0,98	400	25	Al	36	1,01	0,01	3	warunek spełniony
ZKP	TO-960	Al.	4 <sub>x</sub>	25	300	1,200	0,075	360,0	22,5	833,6	91,2	1048,2	219,4	WTN-00/gF	16	5	4,40	70,4	73,8	230	warunek spełniony	0,4	0,98	230	25	Al	36	1,01	0,47	3	warunek spełniony
TO-960	Słup 209	YAKXS	4 <sub>x</sub>	25	180	1,200	0,075	216,0	13,5	1265,6	118,2	1588,9	144,8	WTN-00/gG	10	0,4	8,60	86	136,6	230	warunek spełniony	0,4	0,98	230	25	Al	36	1,01	0,74	3	warunek spełniony
Słup 209	Oprawa 209	YKY	3 <sub>x</sub>	1,5	8	12,680	0,120	101,4	1,0	1468,5	120,1	1841,7	124,9	Bi-Wts	6	0,4	5,70	34,2	63,0	230	warunek spełniony	0,0	0,98	230	1,5	Cu	48	1,00	0,75	3	warunek spełniony

Tabela nr 3. Zestawienie materiałowe

Lp.	RELACJA		Długość trasowa kabla	Długość elektryczna kabla	Kabel Kabel YAKXS 4x25mm2 (0,6/1 kV)	Sposób ułożenia kabla		Rury					Wykop 0,4 x 0,8	Piasek	Folia kablowa niebieska	Oznacznik kablowy	Uziom		Słupy															Fundament	Oprawa	Kabel w słupie YKY 3x1,5mm2
	od	do				Kabel w rurze	Kabel w ziemi	Rura SRS 75	Rura SRS 110	Uszczelniaacz do rur REC 75	Uszczelniaacz do rur REC 110	Rura BE 50					Taśma Fe/Zn 25x4mm wzdłuż kabla	Pręt stalowy miedziowany 3/4"	Słup oświetleniowy 7 m	Rozłącznik bezpiecznikowy słupowy RSA 00/3	Zwora ZI 00	Zacisk porzebijający izolację jednostronnie	Ogranicznik przepięć BOP 0,5/10	Uchwyt słupowy rury	Uchwyt słupowy kabla	Klamerka do taśmy stalowej	Taśma stalowa	Złączka bezpiecznikowa IZK-4-01	Złączka bezpiecznikowa IZK-4-02	Złączka bezpiecznikowa IZK-4-03	Wkładka BiWts 6A					
1	słup 206	słup 207	53	66	66	7	59	2	5	2	2	3	53	4,24	53	7	66	12	1	1	3	2	1	3	5	10	10	1	2	1	1	1	1	8		
2	słup 207	słup 208	50	56	56	0	56						50	4,00	50	6	56		1									1	2	1	1	1	1	8		
3	słup 208	słup 209	52	58	58	0	58						52	4,16	52	6	58	6	1									1	2	1	1	1	1	8		
RAZEM			155	181	181	7	174	2	5	2	2	3	155	12,4	155	19	180,8	18	3	1	3	2	1	3	5	10	10	3	6	3	3	3	3	24		

**Tabela nr 4. Bilans mocy**

Lp.	Numer słupa	Odbiór	Moc [W]
1	202	istniejący	100
2	204	istniejący	100
3	206	istniejący	100
4	207	projektowany	19,3
5	208	projektowany	19,3
6	209	projektowany	19,3

**357,9**



### III. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

Gmina Żychlin, Dobrzelin, ul. Słoneczna

DIALux

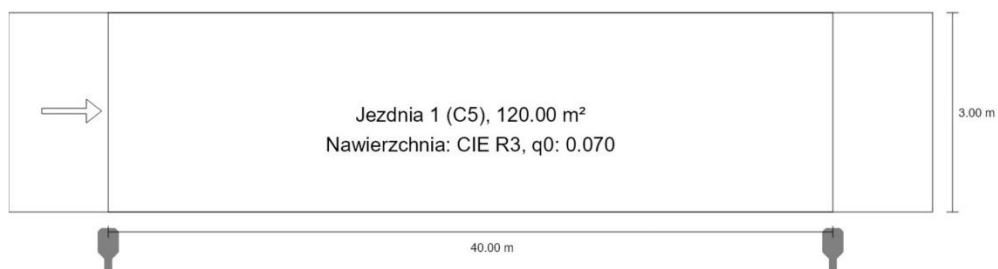
#### Lista opraw

$\Phi_{\text{razem}}$		$P_{\text{razem}}$		Skuteczność świetlna			
11780 lm		77.2 W		152.6 lm/W			
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna	
			20 LEDs 300mA NW 740	19.3 W	2945 lm	152.6 lm/W	
		19,3W					

Symulacja oświetlenia wykonana w oparciu o wzorcowe źródła światła. Rzeczywisty strumień świetlny i moc opraw może odbiegać od wartości wzorcowych.

Ulica 1

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**



Symulacja oświetlenia wykonana w oparciu o wzorcowe źródła światła. Rzeczywisty strumień świetlny i moc opraw może odbiegać od wartości wzorcowych.

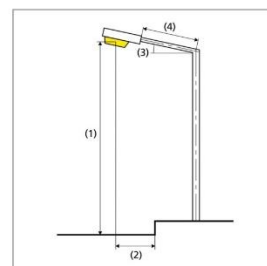
Ulica 1

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Producent		P	19.3 W
Nazwa artykułu	20 LEDs 300mA NW 740 19,3W	$\Phi_{\text{Lampa}}$	3567 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	2945 lm
Oprawa	1x 20 LEDs 300mA NW 740	$\eta$	82.58 %

20 LEDs 300mA NW 740 19,3W

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 19.3 W
Moc / trasa	482.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$ : 985 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 119 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6
MF	0.90



Symulacja oświetlenia wykonana w oparciu o wzorcowe źródła światła. Rzeczywisty strumień świetlny i moc opraw może odbiegać od wartości wzorcowych.

Ulica 1

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.90 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (C5)	E <sub>m</sub>	8.22 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U <sub>o</sub>	0.42	≥ 0.40	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Ulica 1	D <sub>p</sub>	0.020 W/lx*m <sup>2</sup>	–
20 LEDs 300mA NW 740 19,3W / /	D <sub>e</sub>	0.6 kWh/m <sup>2</sup> rok	77.2 kWh/rok

Symulacja oświetlenia wykonana w oparciu o wzorcowe źródła światła. Rzeczywisty strumień świetlny i moc opraw może odbiegać od wartości wzorcowych.



Oświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat. techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	GK.6640.1375.2025
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Starosta Kutnowski
Wykonawca prac geodezyjnych	Pracownia Usług Geodezyjnych VITAMIS s.c. Andrzej Nowocin, Jarosław Miskiewicz
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywny weryfikacji	Protokół Weryfikacji GK.6640.1375.2025_1 z dnia 03.07.2025r.
Imię, nazwisko, nr uprawnień zawodowych i podpis kierownika prac	mgr inż. Jarosław Miskiewicz podpis elektroniczny upr. geod. nr 15562

## MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

skala 1 : 500

woj. łódzkie  
pow. kutnowski  
Dobrzein, ul. Słoneczna  
Jednostka ewidencyjna: gmina Żychlin – 100211\_5  
Obręb ewidencyjny: Dobrzein – 100211\_5.0006

Wykonano w Pracowni Usług Geodezyjnych VITAMIS s.c.  
Andrzej Nowocin, Jarosław Miskiewicz  
99 – 301 Kutno, ul. Grunwaldzka 19A  
tel. (24) 254 64 68

sporządziła: Karolina Tatarowicz  
kierownik prac: mgr inż. Jarosław Miskiewicz  
upr. geod. nr 15562

Signature Not Verified  
Dokument podpisany przez Jarosław Miskiewicz  
Data: 2025.07.04 10:25:36 CEST

GK.6640.1375.2025

Układ współrzędnych:  
prostokątnych płaskich – 2000/6  
ark. nr 6.173.34.04.4.4, 6.173.34.05.3.3  
układ wysokości – PL–EVRF2007–NH

Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji

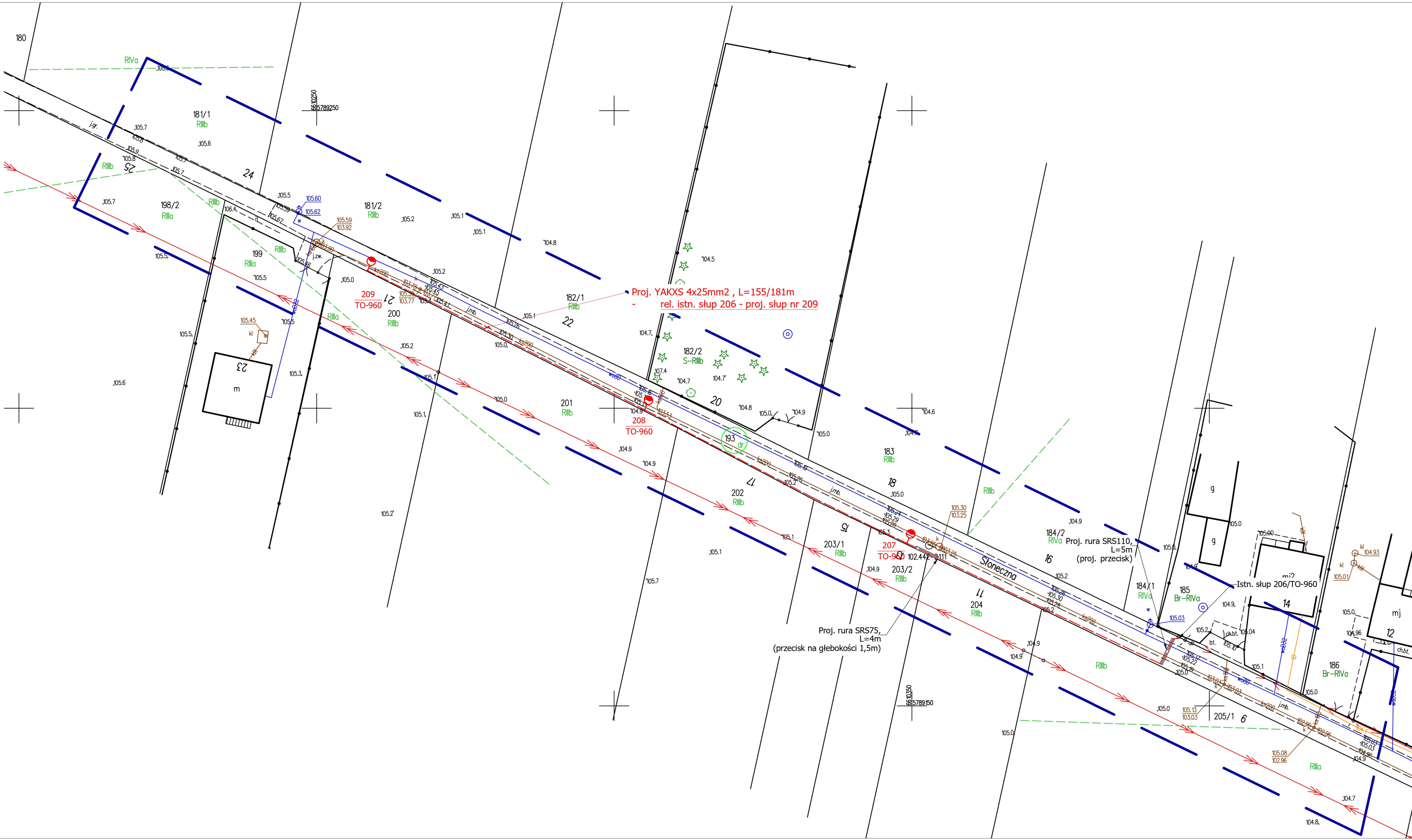
Mapa aktualna na dzień 25.06.2025r.  
Mapę wykonano 03.07.2025r.

### UWAGI:

- Mapa do celów projektowych została wykonana bez ustalenia, czy w granicach działek ewidencyjnych objętych zakresem opracowania grunty zostały obciążone służebnościami gruntowymi.
- Nie wyklucza się w terenie innych przewodów, o których brak informacji wynika z zasłotki historycznych lub niedopełnienia przepisów zgłoszenia do inwentaryzacji.




szkic orientacji  
skala 1 : 50 000



- LEGENDA:**
- Projektowany kabel elektroenergetyczny - typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>,
  - 193 Numer działki na trasie inwestycji
  - poziom klasy oświetlenia C5  
proj. słup oświetleniowy z oprawą typu 20 LEDs 300mA NW 740 19,3W  
(wysokość słupa h=7m, długość wysięgnika L=0m, nachylenie oprawy 5°)
  - Projektowana rura osłonowa SRS110/SRS75

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.



easysenergy

biuro projektowe

80-174 Gdańsk, ul. Potęgowska 6A/24

tel.+48 512 377 634

Energia Oświetlenie Sp. z o.o.

ul. Artura Grottgera 7

81-809 Sopot

Stadium opracowania:

PROJEKT TECHNICZNY

Data: Październik 2025

Skala: 1:500

1

Nr zlec: EOŚ-743/2025

NR ARKUSZA:1/1

Rys nr

Nazwa:Przebudowa drogi w zakresie rozbudowy oświetlenia drogowego w m. Dobrzein, gmina Żychlin (na dz. 193 – obręb nr 6)

Tytuł:Projekt zagospodarowania terenu

Funkcja:	Imię i Nazwisko:	nr uprawnień:	podpis
Projektant:	mgr inż. Patrycja Borowa	specj. inst., sieci elektroenerg. upr. nr POM/0270/PWBE/19	
Opracował:		specj. upr. nr	
Opracował:		specj. upr. nr	
Sprawił:	mgr inż. Piotr Martynelis	specj. inst., sieci elektroenerg. upr. nr POM/0190/PWBE/11	

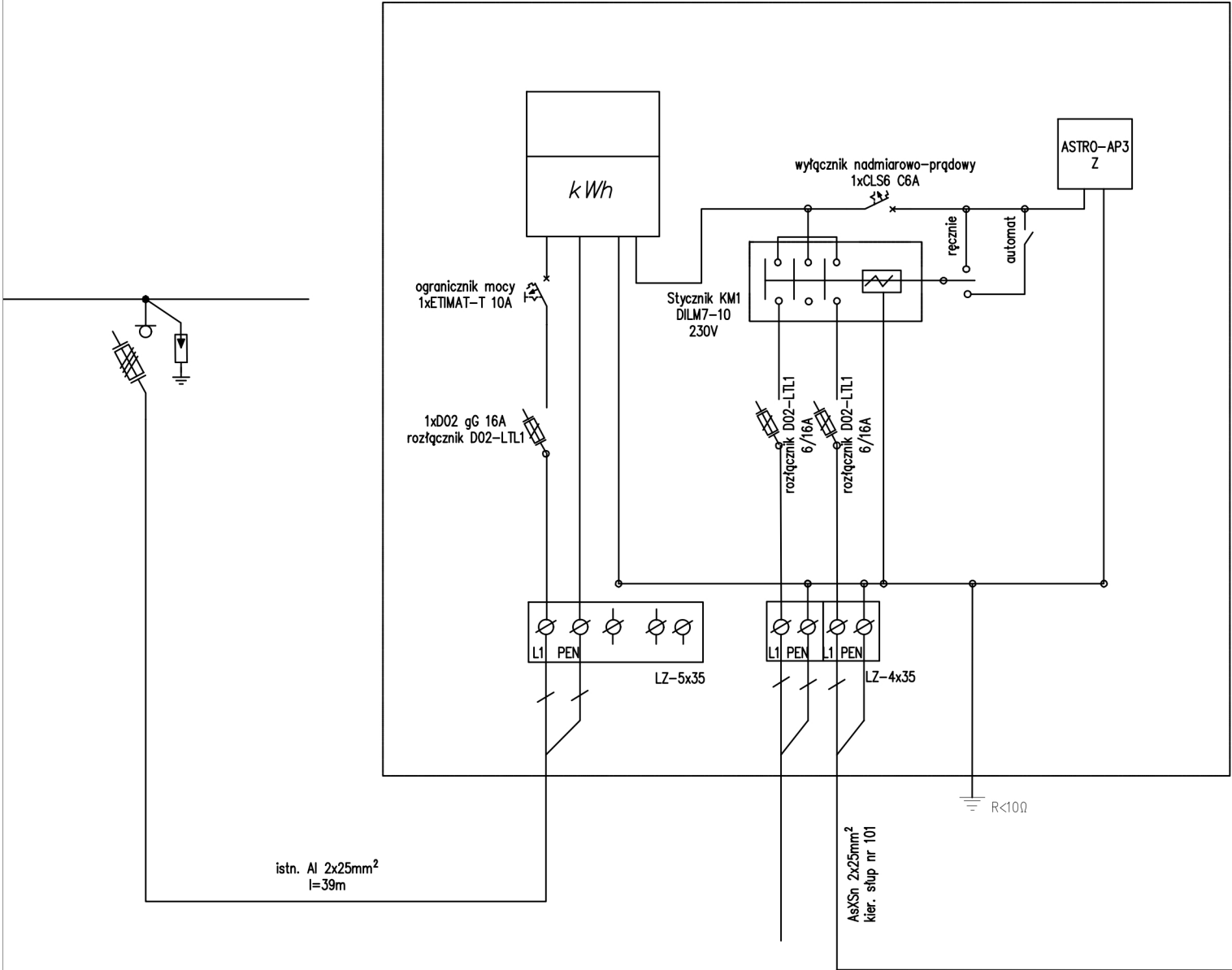
"Oświadczam, że treść mapy, na której wykonano niniejszy projekt, jest zgodna z treścią, poświadczoną przez wykonawcę, mapy do celów projektowych, opracowanej w wyniku pozytywnie zweryfikowanych prac geodezyjnych. Protokół weryfikacji nr GK.II.6640.1375.2025\_1 z dnia 03.07.2025r.

Patrycja Borowa  
POM/0270/PWBE/19

Uwaga:  
Zbliżenia z elementami innych sieci wykonywać zgodnie z wytycznymi normy SEP-E-004

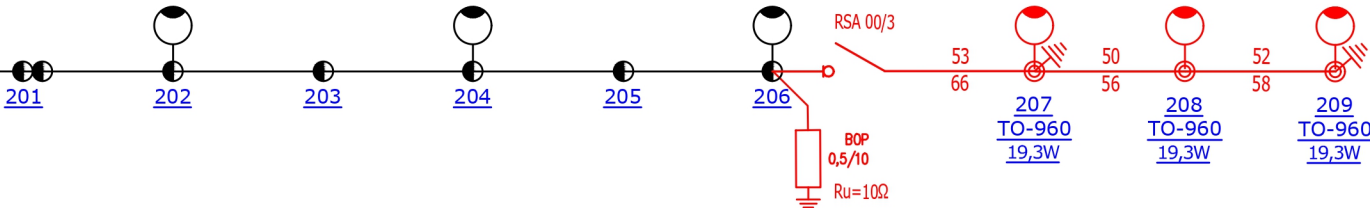


Szafa oświetleniowa TO-960




LEGENDA:

- Projektowana sieć oświetleniowa - typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>
- Istniejąca sieć oświetleniowa napowietrzna - typu AI 2x25
- Proj. słup oświetleniowy z oprawą typu 20 LEDs 300mA NW 740 19,3W (wysokość słupa h=7m, długość wysięgnika L=0m, nachylenie oprawy 5°)
- Projektowane uziemienie słupa
- 208  
TO-960  
LED, 19,3W
- 17  
23
- Nr projektowanego naświetlacza  
Nr rozdzielnicy oświetleniowej  
Typ źródła światła, moc [W]
- Długość trasowa przewodu [m]  
Długość energetyczna (całkowita) [m]



Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.

 biuro projektowe  80-174 Gdańsk, ul. Potęgowska 6A/24 tel.+48 512 377 634	Energia Oświetlenie Sp. z o.o. ul. Artura Grottgera 7 81-809 Sopot		
	Stadium opracowania: PROJEKT TECHNICZNY		
	Data: Październik 2025	Skala: -	Rys nr 2
	Nr zlec: EOŚ-743/2025	NR ARKUSZA:1/1	
Nazwa:Przebudowa drogi w zakresie rozbudowy oświetlenia drogowego w m. Dobrzelin, gmina Żychlin (na dz. 193 – obręb nr 6)			
Tytuł: Schemat zasilania			
Funkcja:	Imię i Nazwisko:	nr uprawnień:	podpis
Projektant:	mgr inż. Patrycja Borowa	specj. inst., sieci elektroenerg. upr. nr POM/0270/PWBE/19	
Opracował:		specj. upr. nr	
Opracował:		specj. upr. nr	
Sprawdził:	mgr inż. Piotr Martynelis	specj. inst., sieci elektroenerg. upr. nr POM/0190/PWOE/11	

208 – numer słupa  
TO-960 – numer szafki EOŚ  
Kolor tła: biały  
Kolor znaków: czarny

**208**  
**TO-960**

9 cm

12 cm

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.



80-174 Gdańsk, ul. Potęgowska 6A/24  
tel.+48 512 377 634

Energa Oświetlenie Sp. z o.o.  
ul. Artura Grottgera 7  
81-809 Sopot

Stadium opracowania: PROJEKT TECHNICZNY

Data: Październik 2025

Skala: –

Nr zlec: EOŚ-743/2025

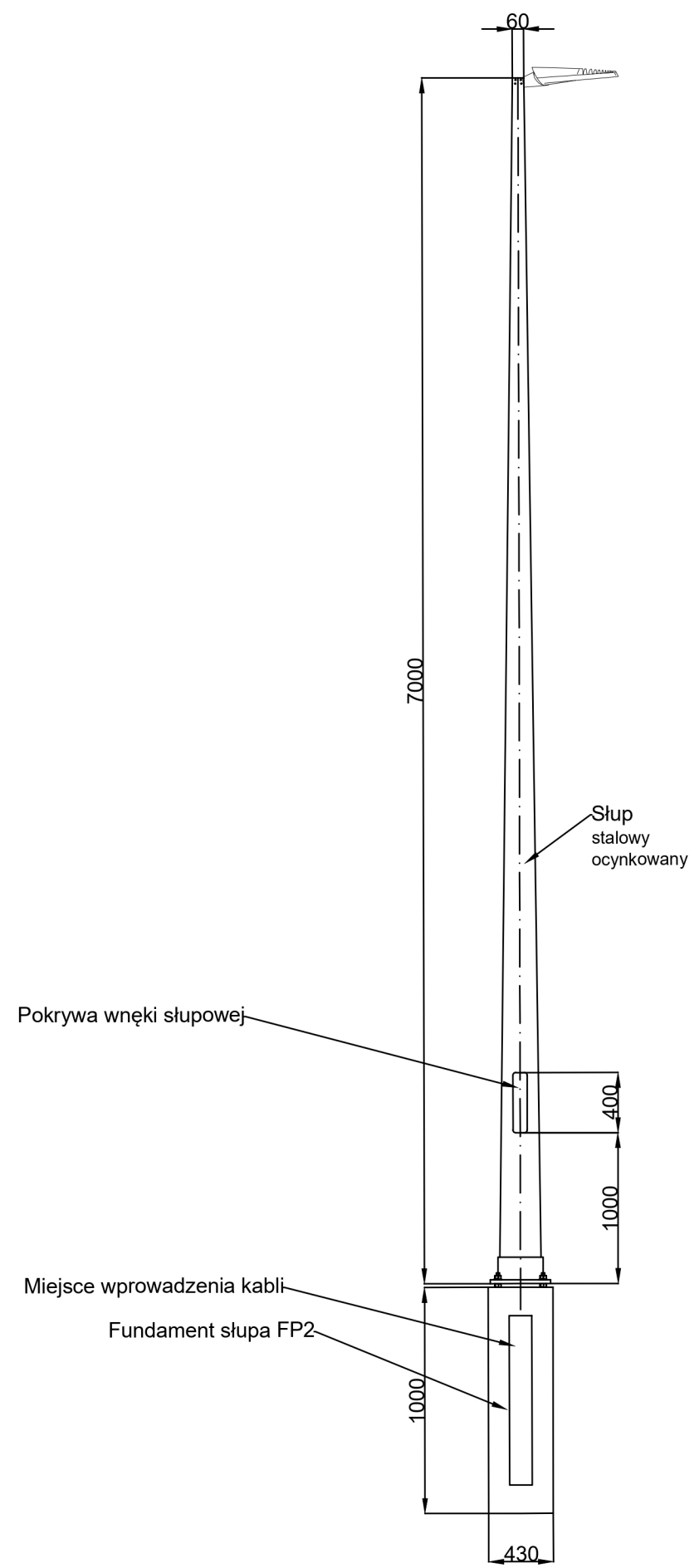
NR ARKUSZA:1/1

3  
Rys nr


Nazwa: Przebudowa drogi w zakresie rozbudowy oświetlenia drogowego w m. Dobrzelin, gmina Żychlin (na dz. 193 – obręb nr 6)

Tytuł: Wzór oznaczenia słupa

Funkcja:	Imię i Nazwisko:	nr uprawnień:	podpis
Projektant:	mgr inż. Patrycja Borowa	specj. inst., sieci elektroenerg. upr. nr POM/0270/PWBE/19	
Opracował:		specj. upr. nr	
Opracował:		specj. upr. nr	
Sprawdził:	mgr inż. Piotr Martynelis	specj. inst., sieci elektroenerg. upr. nr POM/0190/PWOE/11	



Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.

 80-174 Gdańsk, ul. Potęgowska 6A/24 tel.+48 512 377 634	Energia Oświetlenie Sp. z o.o. ul. Artura Grottgera 7 81-809 Sopot		
	Stadium opracowania: PROJEKT TECHNICZNY		
	Data: Październik 2025	Skala: -	4 Rys nr
	Nr zlec: EOŚ-743/2025	NR ARKUSZA:1	
Nazwa:Przebudowa drogi w zakresie rozbudowy oświetlenia drogowego w m. Dobrzelin, gmina Żychlin (na dz. 193 - obręb nr 6)			
Tytuł: Sylwetka słupa			
Funkcja:	Imię i Nazwisko:	nr uprawnień:	podpis
Projektant:	mgr inż. Patrycja Borowa	specj. inst., sieci elektroenerg. upr. nr POM/0270/PWBE/19	
Opracował:		specj. upr. nr	
Opracował:		specj. upr. nr	
Sprawdził:	mgr inż. Piotr Martynelis	specj. inst., sieci elektroenerg. upr. nr POM/0190/PWOE/11	