
PROJEKT TECHNICZNY**branża elektryczna**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Rozbudowa i remont drogi powiatowej nr 1150 D (ul. Bankowa w Gaworzycach) na odcinku od km 6+440 do km 6+660
----------------------------------	--

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	ul. Bankowa, 59-180 Gaworzyce
---------------------------	-------------------------------

KATEGORIA OBIEKTU	XXV
NAZWA JEDNOSTKI EWID.	021602_2 Gaworzyce
NAZWA OBRĘBU	0002 Gaworzyce
NUMERY DZIAŁEK EWID.	1012, 1014, 990/1, 990/2, 988/6, 988/7, 311/5

INWESTOR	Polkowicki Zarząd Dróg Powiatowych ul. św. Sebastiana 1, 59-100 Polkowice
----------	--

PROJEKTANT	Marek Żelawski uprawnienia nr WKP/0161/POOE/14 do projektowania w specjalności instalacyjnej
------------	--

SPRAWDZAJĄCY	Witold Dolczewski uprawnienia nr WKP/0362/POOE/21 do projektowania w specjalności instalacyjnej
--------------	---

SPIS TREŚCI

1.	Część opisowa	1
2.	Część rysunkowa	25
	Rysunek E-1 – Projekt zagospodarowania terenu	25
	Rysunek E-2 – Schemat zasilania	26
	Rysunek E-3 – Widok szafki sterowania oświetleniem	27

1. Część opisowa

1.1. Podstawa opracowania

- mapa do celów projektowych,
- podkład drogowy,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.2. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa oświetleniowej linii kablowej nn-0,4kV wraz z szafką sterowania oświetleniem SO i słupami oświetleniowymi, oświetlającymi ul. Bankową w rejonie przystanków autobusowych oraz dwa przejścia dla pieszych przez ul. Bankową oraz przez ul. Krótką w m. Gaworzyce.

1.3. Przyłącze i pomiar energii

Moc zapotrzebowana projektowanego oświetlenia wynosi 0,4kW i zostanie pokryta z rezerwy mocy przyłączeniowej, określonej na 2kW.

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej zostanie zrealizowany jako bezpośredni, na napięciu 230V, w złączu kablowo-pomiarowym typu ZK1e-1P, planowanym na lub przy słupie linii napowietrznej nn-0,4kV nr 15/XII/76-LGG129237. Przyłącze wraz z ww. złączem kablowo-pomiarowym pozostaje w zakresie Tauron Dystrybucja.

Z zalicznikowej listwy zaciskowej wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą WLZ typu YAKY 4x25 oraz wprowadzić na zaciski rozłącznika w proj. szafce sterowania oświetleniem SO.

1.4. Szafka sterowania oświetleniem SO

Obok ww. złącza kablowo-pomiarowego zostanie posadowiona szafka sterowania oświetleniem, z której zostanie wyprowadzony obwód kablowy nn-0,4kV typu YAKY 4x25, zasilający projektowane oświetlenie. Projektuje się wolnostojącą szafkę sterowania oświetleniem SO, na fundamencie prefabrykowanym, w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego II klasy izolacji, o stopniu ochrony IP44, wyposażonej w drzwi zamykane na klucz. Szynę ochronno-neutralną PEN uziemić, rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą 3-kanalowego cyfrowego sterownika astronomicznego midiBLUE, z wykorzystaniem styczników manewrowych. Sterownik oblicza godziny wschodów/zachodów słońca na podstawie pozycji geograficznej lub pobiera dane z tabeli astronomicznej. Sterownik wraz z serwisem internetowym tworzy system, który pozwala na zdalne monitorowanie i zarządzanie oświetleniem ulicznym oraz synchronizuje czas z serwerem Network Time Protocol, dzięki czemu oświetlenie będzie załączane z dokładnością co do sekundy, we wszystkich urządzeniach midi BLUE.

Schemat zasilania pokazano na rysunku E-2. Widok szafki SO pokazano na rysunku E-3.

1.5. Linia kablowa

Kable układać zgodnie z normą N-SEP-E 004:2014 na głębokości 0,7m. Całość projektowanej linii kablowej układać z w rurze ochronnej HDPE-75 450N. Przejścia poprzeczne kabla pod drogami układać z zastosowaniem rur ochronnych HDPE-75 750N na głębokości 1,0m, licząc od rzędnej niwelety jezdni do górnej krawędzi rury. W przypadku montażu fundamentów słupów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących linii kablowych, na ww. kable nałożyć rury ochronne dwudzielne HDPE-120 450N. Kabel na całej długości oznakować trwałymi oznacznikami w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych tj. skrzyżowanie, wejścia do przepustów, itp. Na oznacznikach umieścić trwałe informacje, zawierające dane użytkownika. Linię kablową zinwentaryzować przed zasypaniem. Teren po wykopie odpowiednio zagęścić oraz doprowadzić do stanu pierwotnego. Szczegółowe przebiegi w miejscach kolizyjnych sieci podziemnych z projektowanymi urządzeniami oświetlenia ustalić na podstawie przekopów próbnych. Wykopy w ziemi w miejscach kolizyjnych wykonać ręcznie. Zwrócić szczególną uwagę na zapisy w uzgodnieniach i protokole z narady koordynacyjnej. Kable wzdłuż płotów układać odcinkowo tak, aby zapobiec ich obsunięciu lub zniszczeniu.

Przebieg linii kablowej oraz lokalizację słupów oświetleniowych pokazano w projekcie zagospodarowania terenu PZT oraz na rysunku E-1.

1.6. Słupy i oprawy oświetleniowe – ul. Bankowa

Projektuje się słupy aluminiowe anodowane, okrągłe, o grubości ścianki 3,5mm i wysokości $h=9,0m$, stawiane na fundamentach prefabrykowanych typu B-71. Dla podłączenia kabli zasilających we wnękach słupów montować tabliczki bezpiecznikowe TB1, wyposażone we wkładkę bezpiecznikową D01/4A. Na słupach montować wysięgniki rurowe o dł. 1m i nachyleniu 5° , na których montować oprawy wyposażone w fabryczne źródła LED np. Cuddle II LED z optyką szerokokątną DW o mocy 79W w obudowie ze stopu anodowanego aluminium o stopniu ochrony IP66. Oprawy w słupie zasilić przewodami YDY 3x1,5. Słupy w miejscach zaznaczonych na schemacie zasilania E-2 uziemić, z wykorzystaniem uziomów szpilkowych ze stali ocynkowanej $\varnothing 16$. Rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

Szczegółowe parametry słupa:

- wysokość – $h=9,0m$,
- grubość ścianki – 3,5mm,
- kształt – okrągły,
- materiał – aluminium anodowane,
- wymiar postawy – 400x400mm,
- wymiar otworów podstawy – 300x300mm,
- średnica końcówki słupa (dla montażu oprawy) – $\varnothing 60mm$,
- średnica słupa przy podstawie – $\varnothing 178mm$,
- fundament prefabrykowany, betonowy typu B-71.

Szczegółowe parametry wysięgnika:

- rodzaj – jednoramienny,
- materiał – aluminium anodowane,
- długość – 1m,
- nachylenie – 5° .

Szczegółowe parametry oprawy:

- korpus z anodowanego aluminium,
- oprawa przystosowana do montażu na wysięgniku $\varnothing 60mm$,
- klosz z poliwęglanu odpornego na promieniowanie słoneczne PC-UV,
- inteligentny układ zasilający z możliwością wielostopniowej regulacji mocy/strumienia świetlnego oprawy w zakresie od 30% do 100% mocy/strumienia (dokładny scenariusz redukcji tj. czas i procent redukcji określić na etapie zamówienia oprawy),
- oprawa wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV,
- moc maksymalna oprawy, uwzględniająca wszystkie straty – 79W,
- liczba diod LED – 24,
- wymienny moduł LED,
- temperatura barwowa źródeł światła – 4000K,
- współczynnik oddawania barw – $CRI > 70$,
- temperatura pracy – od $-40^\circ C$ do $40^\circ C$,
- skuteczność świetlna – $130lm/W \pm 2\%$,
- optyka o rozsyle szerokokątnym DW,
- gniazda ZHAGA do montażu węzła systemu sterowania i sensorów,
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08,
- szczelność oprawy – IP66,
- klasa izolacji – II
- oprawa musi posiadać certyfikaty CE, ENEC, ENEC+, Zhaga ZD4i.

1.7. Słupy i oprawy oświetleniowe – przejście dla pieszych przez ul. Bankową

Projektuje się słupy aluminiowe anodowane, okrągłe, o grubości ścianki 3,0mm i wysokości $h=5,0m$, stawiane na fundamentach prefabrykowanych typu B-60. Dla podłączenia kabli zasilających we wnękach słupów montować tabliczki bezpiecznikowe TB1, wyposażone we wkładkę bezpiecznikową D01/4A. Oprawy oświetleniowe montować bezpośrednio na słupie. Oprawy wyposażone w fabryczne źródła LED np. Cuddle MINI LED REG z regulowanym uchwytem montażowym oraz optyką dla przejść P2 o mocy 54W w obudowie ze stopu anodowanego aluminium o stopniu ochrony IP66. Oprawy w słupie zasilic przewodami YDY 3x1,5. Słupy w miejscach zaznaczonych na schemacie zasilania E-2 uziemić, z wykorzystaniem uziomów szpilkowych ze stali ocynkowanej $\varnothing 16$. Rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

Szczegółowe parametry słupa:

- nachylenie oprawy – 5° ,
- wysokość – $h=5,0m$,
- grubość ścianki – 3,0mm,
- kształt – okrągły,
- materiał – aluminium anodowane,
- wymiar podstawy – 224x224mm,
- wymiar otworów podstawy – 180x180mm,
- średnica końcówki słupa (dla montażu oprawy) – $\varnothing 60mm$,
- średnica słupa przy podstawie – $\varnothing 114mm$,
- fundament prefabrykowany, betonowy typu B-60.

Szczegółowe parametry oprawy:

- korpus z anodowanego aluminium,
- oprawa przystosowana do montażu na wysięgniku lub słupie $\varnothing 60mm$ (uchwyt regulowany),
- klosz z hartowanego szkła,
- oprawa wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV,
- moc maksymalna oprawy, uwzględniająca wszystkie straty – 54W,
- wymienny moduł LED,
- temperatura barwowa źródeł światła – 5000K,
- współczynnik oddawania barw – $CRI > 70$,
- temperatura pracy – od $-40^\circ C$ do $40^\circ C$,
- skuteczność świetlna – $122lm/W \pm 2\%$,
- optyka dla przejść dla pieszych P2,
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08,
- szczelność oprawy – IP66,
- klasa izolacji – II
- oprawa musi posiadać certyfikaty CE, ENEC, ENEC+.

1.8. Słupy i oprawy oświetleniowe – przejścia dla pieszych przez ul. Krótką

Projektuje się słupy aluminiowe anodowane, okrągłe, o grubości ścianki 3,0mm i wysokości $h=5,0m$, stawiane na fundamentach prefabrykowanych typu B-60. Dla podłączenia kabli zasilających we wnękach słupów montować tabliczki bezpiecznikowe TB1, wyposażone we wkładkę bezpiecznikową D01/4A. Oprawy oświetleniowe montować bezpośrednio na słupie. Oprawy wyposażone w fabryczne źródła LED np. Cuddle MINI LED REG z regulowanym uchwytem montażowym oraz optyką dla przejść P2 o mocy 39W w obudowie ze stopu anodowanego aluminium o stopniu ochrony IP66. Oprawy w słupie zasilic przewodami YDY 3x1,5. Słupy w miejscach zaznaczonych na schemacie zasilania E-2 uziemić, z wykorzystaniem uziomów szpilkowych ze stali ocynkowanej $\varnothing 16$. Rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

Szczegółowe parametry słupa:

- nachylenie oprawy – 5° ,
- wysokość – $h=5,0m$,
- grubość ścianki – 3,0mm,
- kształt – okrągły,
- materiał – aluminium anodowane,
- wymiar postawy – 224x224mm,
- wymiar otworów podstawy – 180x180mm,
- średnica końcówki słupa (dla montażu oprawy) – $\varnothing 60mm$,
- średnica słupa przy podstawie – $\varnothing 114mm$,
- fundament prefabrykowany, betonowy typu B-60.

Szczegółowe parametry oprawy:

- korpus z anodowanego aluminium,
- oprawa przystosowana do montażu na wysięgniku lub słupie $\varnothing 60mm$ (uchwyt regulowany),
- klosz z hartowanego szkła,
- oprawa wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV,
- moc maksymalna oprawy, uwzględniająca wszystkie straty – 39W,
- wymienny moduł LED,
- temperatura barwowa źródeł światła – 5000K,
- współczynnik oddawania barw – $CRI > 70$,
- temperatura pracy – od $-40^\circ C$ do $40^\circ C$,
- skuteczność świetlna – $130lm/W \pm 2\%$,
- optyka dla przejść dla pieszych P2,
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08,
- szczelność oprawy – IP66,
- klasa izolacji – II
- oprawa musi posiadać certyfikaty CE, ENEC, ENEC+.

1.9. Dobór klasy oświetleniowej ul. Bankowej z przystankami autobusowymi

W celu określenia wymaganych parametrów oświetleniowych dotyczących oświetlenia ulicy Bankowej skorzystano z *Wzorców i standardów rekomendowanych przez Ministra właściwego ds. transportu WR-D-71-1 – Wytyczne projektowania urządzeń do oświetlenia dróg zamiejskich i ulic.*

Krok 1 – wybór klasy oświetleniowej

Z uwagi na występujące przystanki autobusowe po obu stronach ulicy Bankowej (po jednej stronie przystanek z zatoką autobusową, po drugiej przystanek na jezdni), na podstawie tabeli 4.4.1. projektowane oświetlenie zaliczono do klasy oświetleniowej „C” – obszary konfliktowe: pojazdy, piesi, obszary wykazujące zmianę geometrii drogi, obszary o zwiększonym prawdopodobieństwie kolizji.

Tab. 4.4.1. Zestawienie klas oświetlenia drogowego: normowych i dedykowanych dla oświetlenia przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerów

Lp.	Klasa oświetlenia	Zastosowanie klasy
Klasy oświetlenia zgodne normami [24] i [25] oraz z WR-D-41-4		
1	M	Kierowcy pojazdów silnikowych, trasy komunikacyjne, średnie i wysokie prędkości ruchu
2		Obszary konfliktowe: pojazdy (w tym rowery), piesi; obszary wykazujące zmianę geometrii drogi, obszary o zwiększonym prawdopodobieństwie kolizji
3	P	Piesi i rowery, drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów, drogi dla rowerów, kierowcy przy niskich prędkościach – ulice osiedlowe, obszary niezależne od jezdni
4	EV	Klasa dodatkowa: stosowana, gdy musi być zapewniona widoczność powierzchni pionowych
5	HS	Klasa dodatkowa: piesi, drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów, pasy postojowe, powierzchnie ruchu usytuowane oddzielnie lub wzdłuż jezdni, ulice, parkingi, dziedzińce szkolne – oświetlenie w przestrzeni
6	SC	Klasy dodatkowe: gdy głównym celem oświetlenia publicznego jest identyfikacja osób, przedmiotów oraz powierzchni drogowych z występującym na nich wyższym niż normalne ryzykiem naruszenia przepisów
Dodatkowa klasa oświetlenia dla oświetlenia dedykowanego na przejściach dla pieszych i przejazdach dla rowerów		
7	PC	Klasa uzupełniająca: klasa oświetleniowa stosowana do oświetlania przejścia dla pieszych za pomocą rozwiązania, w którym uzyskuje się oświetlenie pionowej sylwetki pieszego poprzez instalację nisko zawieszonych opraw o asymetrycznym rozsyłce strumienia świetlnego; oprawy instaluje się przed przejściem dla pieszych oddzielnie do każdego z kierunków ruchu

Krok 2 – wybór odpowiedniej wagi przyjętej klasy oświetleniowej

Na podstawie tabeli 7.3.2. dla wybranej do klasy oświetleniowej „C” przeprowadzono analizę wagi wg zależności:

$$C = 6 - V_{ws} = 6 - 3 = 3 \Leftrightarrow C3$$

V_{ws} – suma wartości wag

Tab. 7.3.2. Parametry doboru klasy oświetlenia C [24]

Parametr	Wariant	Opis	Wartość wagi V_w
Prędkość V <max: V_{dop} , V_{dp} >	Bardzo wysoka	$V > 100$ km/h	3
	Wysoka	$70 < V \leq 100$ km/h	2
	Umiarkowana	$40 < V \leq 70$ km/h	0
	Niska	$V \leq 40$ km/h	-1
Natężenie ruchu	Wysokie		1
	Umiarkowane		0
	Niskie		-1
Rodzaj ruchu	Mieszany z wysokim odsetkiem ruchu niezmotoryzowanego		2
	Mieszany		1
	Tylko zmotoryzowany		0
Rozdzielenie jezdni	Nie		1
	Tak		0
Zaparkowane pojazdy	Istnieją		1
	Brak		0
Luminancja otoczenia	Wysoka	Witryny sklepowe, reklamy, dworce, obiekty sportowe, magazyny	1
	Umiarkowana	Normalne warunki	0
	Niska	-	-1
Trudność kierowania pojazdem	Bardzo trudno		2
	Trudno		1
	Łatwo		0
Suma wartości wag V_{ws}			

Krok 3 – określenie wymagań fotometrycznych dla klasy oświetleniowej

Na podstawie tabeli 4.4.3. dla wybranej klasy oświetleniowej „P” oraz wagi klasy „C3” określono wymagania fotometryczne w kryterium natężenia oświetlenia.

Tab. 4.4.3. Wymagania fotometryczne dla klasy oświetleniowej C

Poziom w klasie C	Poziome natężenie oświetlenia	
	E_x [lx] (utrzymywane minimum)	U_x [-] (minimum)
C0	50,00	0,40
C1	30,00	
C2	20,00	
C3	15,00	
C4	10,00	
C5	7,50	

1.10. Dobór klasy oświetleniowej dla przejść dla pieszych

Dla dobranej klasy oświetleniowej „C3”, dobrano klasę oświetleniową dla przejść dla pieszych „PC”, występujących w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru konfliktowego. Dla obu przejść dla pieszych dobrano poziom klasy PC3.

Tab. 4.4.9. Wymagane parametry natężenia oświetlenia na przejściach dla pieszych z zastosowaniem opraw o rozsyłe asymetrycznym (oświetlenia dedykowanego) dla jezdni oświetlonych w klasie C (natężenie oświetlenia)

Oświetlenie jezdni		Oświetlenie przejścia dla pieszych					
		Poziom w klasie PC	Płaszczyzny pomiarowe				Punkty A, B, C, D, E, F
pionowa			pozioma				
Poziom w klasie C	E _{dr} [lx] (eksploat. min.)		E _{vdr} [lx] (eksploat. min.)	U _{ov} [-] (min.)	E _{hdr} [lx] (eksploat. min.)	U _{oh} [-] (min.)	E _{vmin} (A, B, ...) [lx] (eksploat. min.)
C0	50,00	brak konieczności stosowania rozwiązań dedykowanych					
C1	30,00	PC1	75,00	0,35	75,00	0,40	5,00
C2	20,00	PC2	50,00	0,35	50,00	0,40	4,00
C3	15,00	PC3	35,00	0,35	35,00	0,40	4,00
C4	10,00	PC4	25,00	0,35	25,00	0,40	3,00
C5	7,50	PC5	15,00	0,35	15,00	0,40	2,00

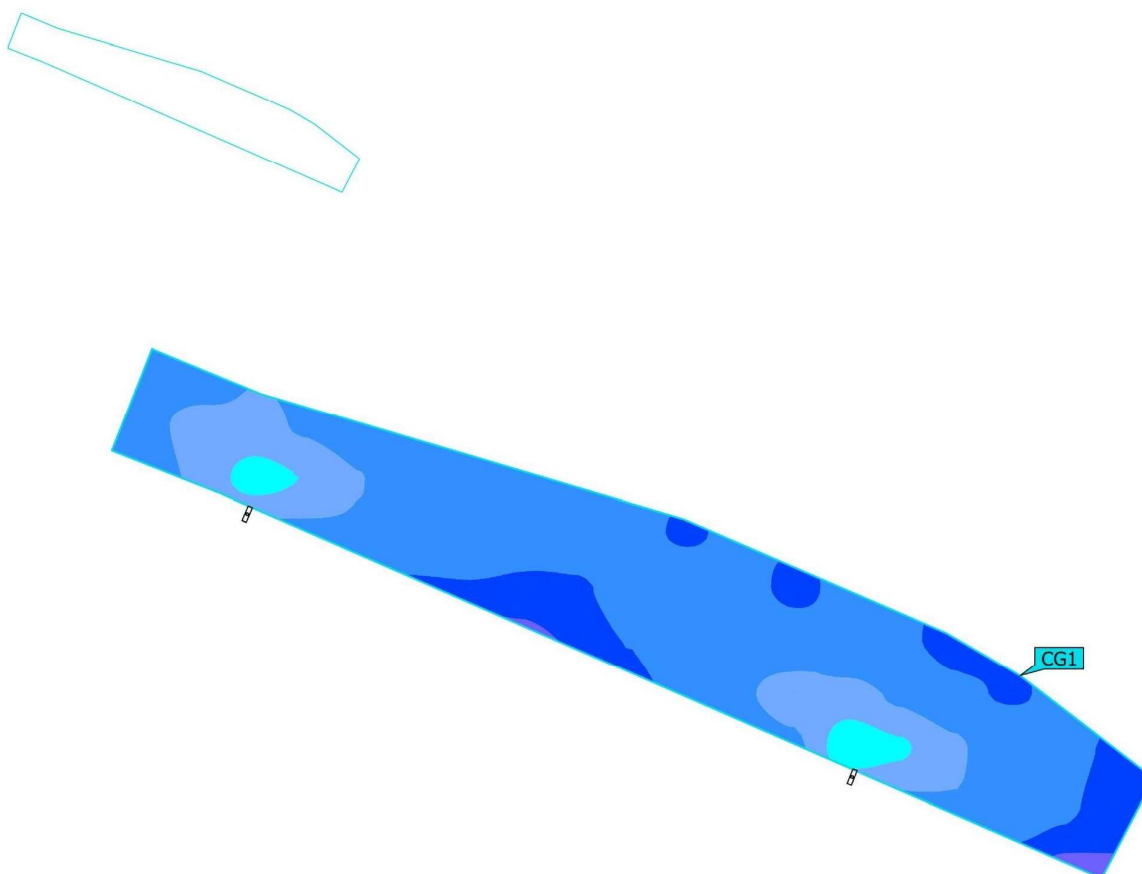
1.11. Obliczenia fotometryczne – ul. Bankowa z przystankami

Gaworzyce

DIALux

ul. Bankowa - strefa konfliktowa (Scena świetlna 1)

Ulica Bankowa



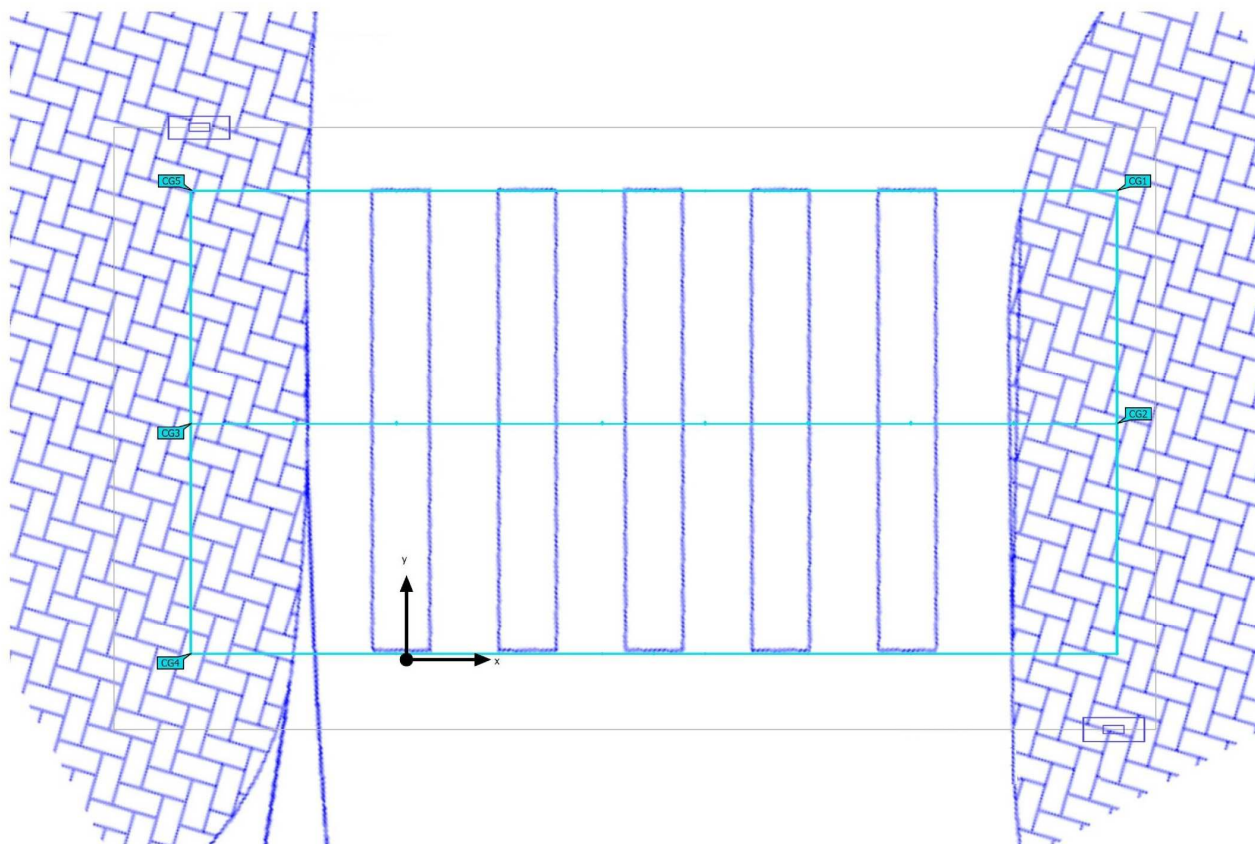
Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Ulica Bankowa Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	15.3 lx	7.33 lx	36.3 lx	0.48	0.20	CG1

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

1.12. Obliczenia fotometryczne – przejście dla pieszych przez ul. Bankową

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe



Projekt

DIALux

Teren 1 (Scena świetlna 1)

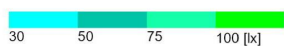
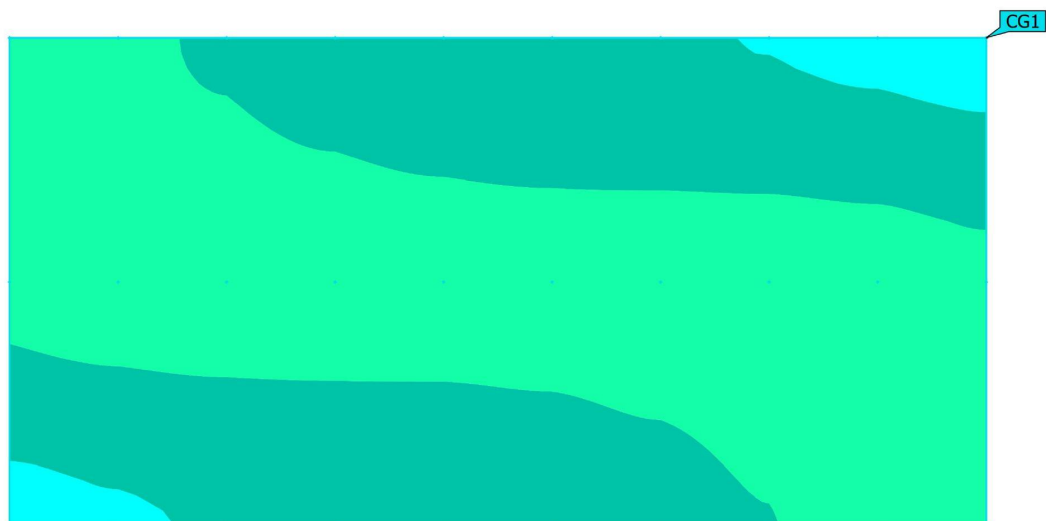
Obiekty obliczeniowe

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia E_h Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	68.9 lx	41.7 lx	86.8 lx	0.61	0.48	CG1
Powierzchnia E_v kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	38.1 lx	23.7 lx	55.3 lx	0.62	0.43	CG2
Powierzchnia E_v kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	38.3 lx	22.7 lx	56.7 lx	0.59	0.40	CG3
Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	15.3 lx	4.89 lx	21.0 lx	0.32	0.23	CG4
Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	14.8 lx	4.18 lx	22.3 lx	0.26	0.18	CG5

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

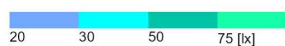
Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia Eh

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia Eh Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	68.9 lx	41.7 lx	86.8 lx	0.61	0.48	CG1

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

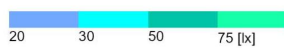
Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia Ev kierunek 1

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia Ev kierunek 1	38,1 lx	23,7 lx	55,3 lx	0,62	0,43	CG2
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: -90,0°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

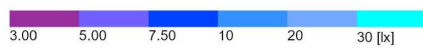
Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia Ev kierunek 2

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia Ev kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	38.3 lx	22.7 lx	56.7 lx	0.59	0.40	CG3

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

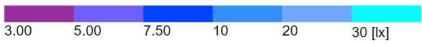
Teren 1 (Scena świetlna 1)

Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 1

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 1	15.3 lx	4.89 lx	21.0 lx	0.32	0.23	CG4
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Teren 1 (Scena świetlna 1)
Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 2

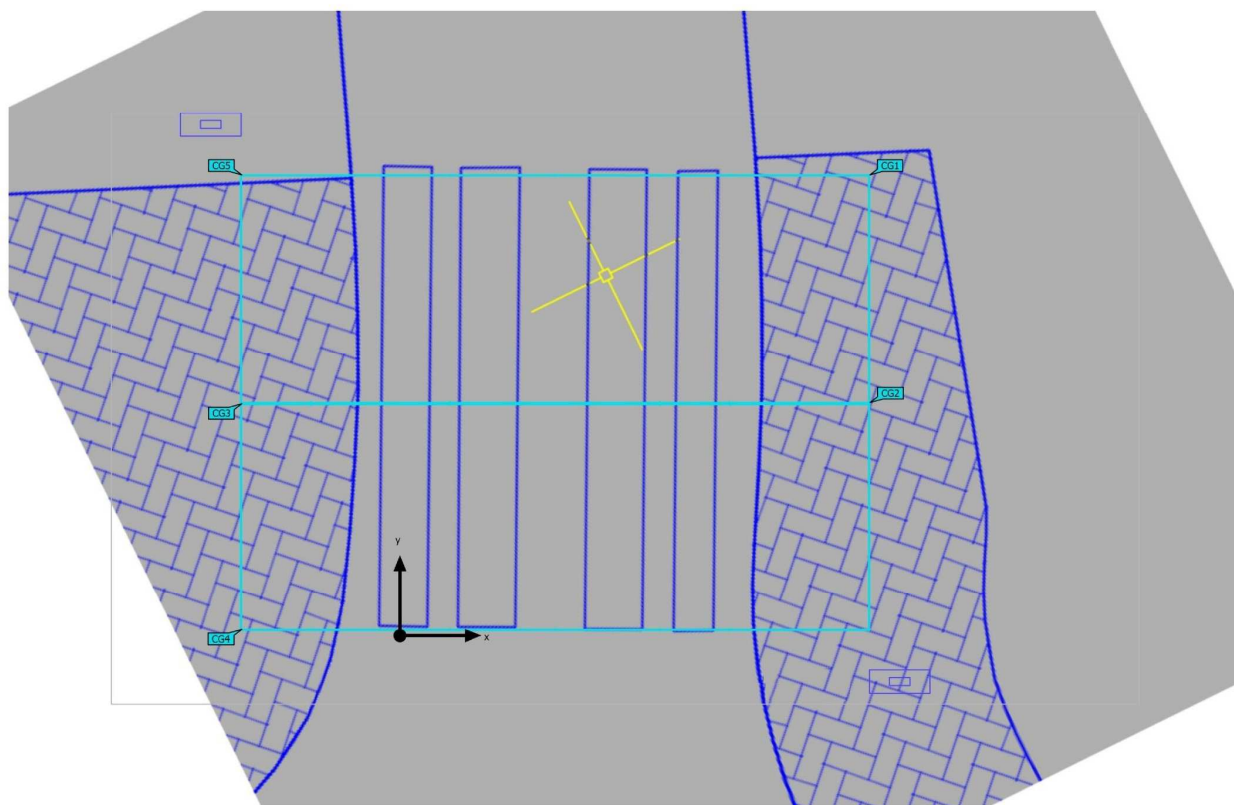


Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	14.8 lx	4.18 lx	22.3 lx	0.26	0.18	CG5

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

1.13. Obliczenia fotometryczne – przejście dla pieszych przez ul. Krótką

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

Projekt

DIALux

Teren 1 (Scena świetlna 1)

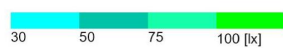
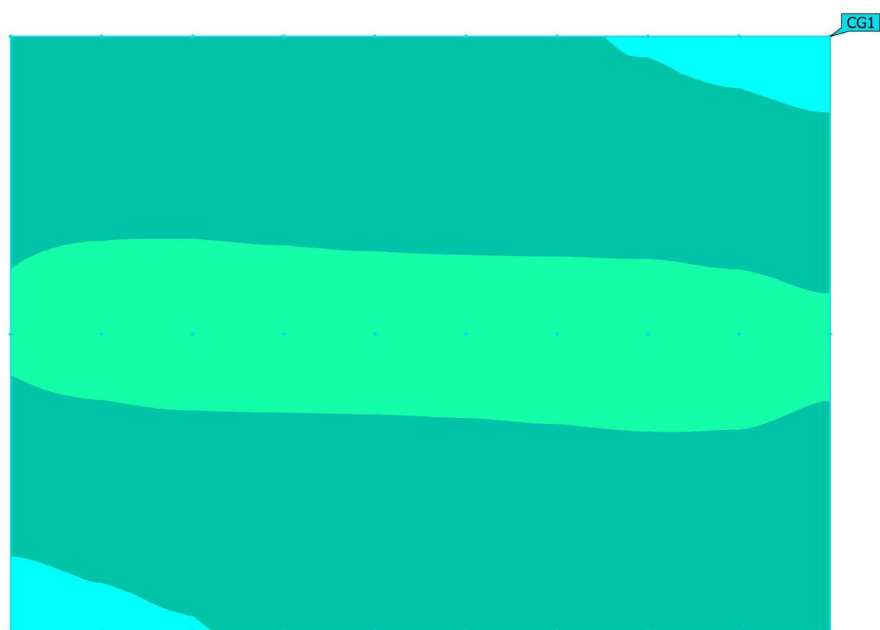
Obiekty obliczeniowe

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia E_h Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	62.5 lx	44.8 lx	79.9 lx	0.72	0.56	CG1
Powierzchnia E_v kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	35.2 lx	25.9 lx	46.7 lx	0.74	0.55	CG2
Powierzchnia E_v kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	35.1 lx	26.1 lx	46.2 lx	0.74	0.56	CG3
Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	12.1 lx	4.87 lx	19.4 lx	0.40	0.25	CG4
Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	12.0 lx	4.70 lx	19.0 lx	0.39	0.25	CG5

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia Eh

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia Eh	62.5 lx	44.8 lx	79.9 lx	0.72	0.56	CG1
Poziome natężenie oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

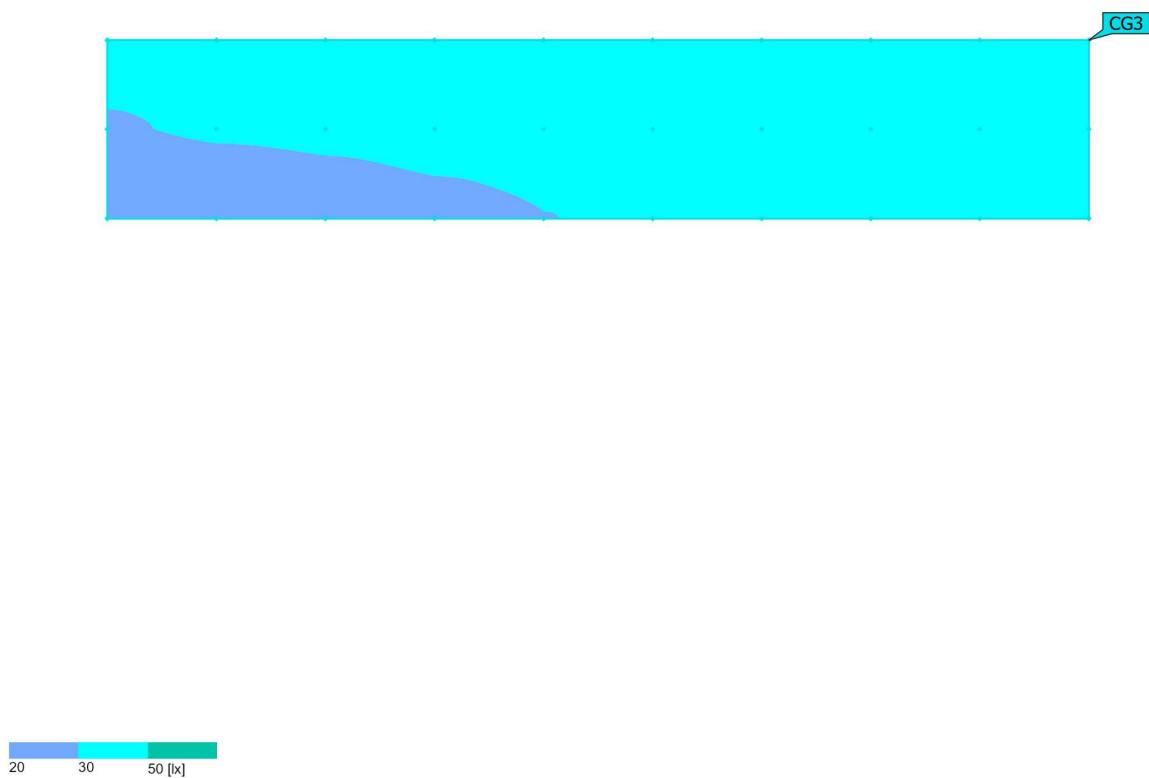
Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia Ev kierunek 1

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia Ev kierunek 1	35.2 lx	25.9 lx	46.7 lx	0.74	0.55	CG2
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

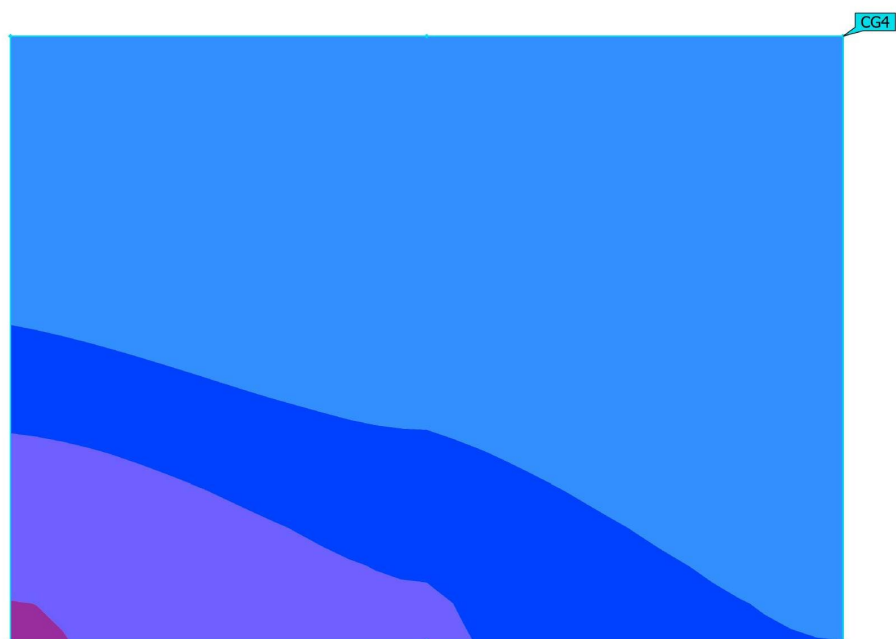
Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia Ev kierunek 2

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia Ev kierunek 2	35.1 lx	26.1 lx	46.2 lx	0.74	0.56	CG3
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

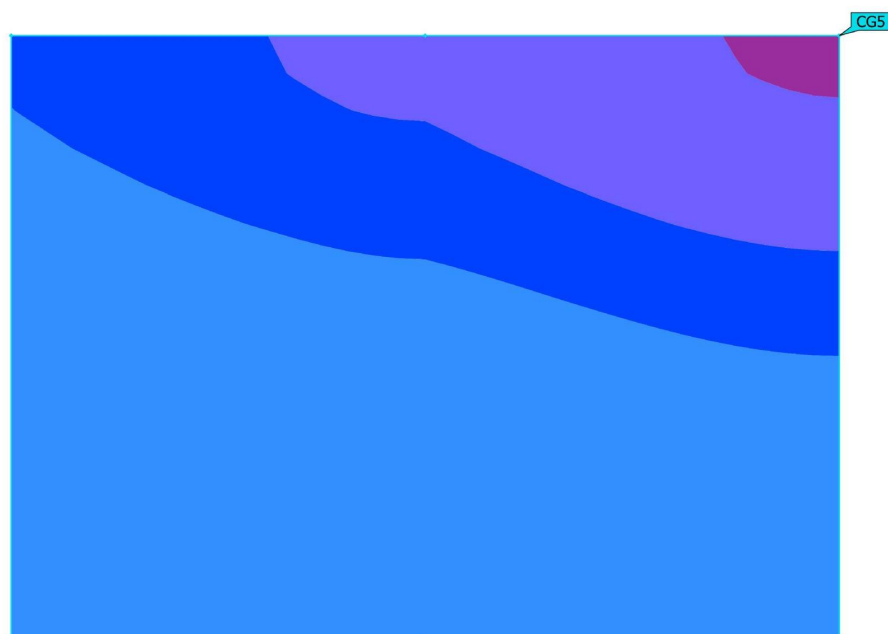
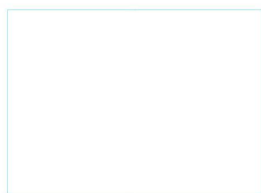
Teren 1 (Scena świetlna 1)

Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 1

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 1	12.1 lx	4.87 lx	19.4 lx	0.40	0.25	CG4
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 2

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Punkty A,B,C,D,E,F kierunek 2	12.0 lx	4.70 lx	19.0 lx	0.39	0.25	CG5
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

1.14. Obliczenia techniczne

- Ochrona przeciwporażeniowa

Szafka oświetleniowa zostanie zasilona z istn. stacji transformatorowej nr LGG88706, wyposażonej w transformator o mocy 400kVA. Największe wartości prądów wyłączania wkładek topikowych dobrano na podstawie charakterystyk czasowo-prądowych. Obliczenia wykonano dla najgorszych parametrów obwodów. Warunek sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w zależności od zastosowanego zabezpieczenia, zgodnie z zależnością $I_a \leq I_k$.

Do obliczeń przyjęto:

- ✓ transformatora mocy 400kVA o przybliżonej impedancji 0,020Ω,
- ✓ istn. linia napowietrzna nn-0,4kV (do miejsca przyłączenia – słup nr 15/XII/76) typu AsXSn 4x70 dł. ok. 240m o impedancji 0,209Ω,
- ✓ proj. przyłącza nn-0,4kV typu AsXSn 4x25 dł. ok. 10m o impedancji 0,023Ω,
- ✓ proj. linii kablowej oświetleniowej nn-0,4kV typu YAKY 4x25 dł. 160m o impedancji 0,366Ω.

Urządzenie	Zabezpieczenie	ta [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Izw [A]
proj. słup I/6	proj. B6A (szafka SO)	5,0	0,618	30	297
proj. słup I/6	proj. D01/4A (wewnątrz słupa I/6)	0,4	0,618	31	297

- Spadek napięcia 1-f

$$\Delta U_{\%1f} = \frac{2 \cdot 100 \cdot l \cdot P}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{200 \cdot 0,160 \cdot 0,4}{35 \cdot 25 \cdot 0,23^2} = \frac{12,8}{46,3} = 0,28[\%]$$

l – długość obwodu oświetleniowego l=160m,

P – sumaryczna moc opraw ośw. obwodu I – 0,4[kW],

γ – przewodność aluminium – 35[m/Ω·mm²],

s – przekrój żyły kabla – 25 [mm²],

U_n – napięcie 1-fazowe – 0,23[kV],

1.15. Ochrona przeciwporażeniowa

Środki ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano w układzie sieci typu TN-C. Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim, zostanie zrealizowana przez izolację fabryczną oraz obudowy urządzeń. Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim, zostanie zrealizowana przez samoczynne wyłączenie zasilania z wykorzystaniem wyłączników nadmiarowo-prądowych oraz wkładek bezpiecznikowych. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia zasilania należy:

- wykonać uziemienie słupa na końcu linii kablowej,
- w słupach żyłę PEN kabla połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa,
- rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

1.16. Uwagi końcowe

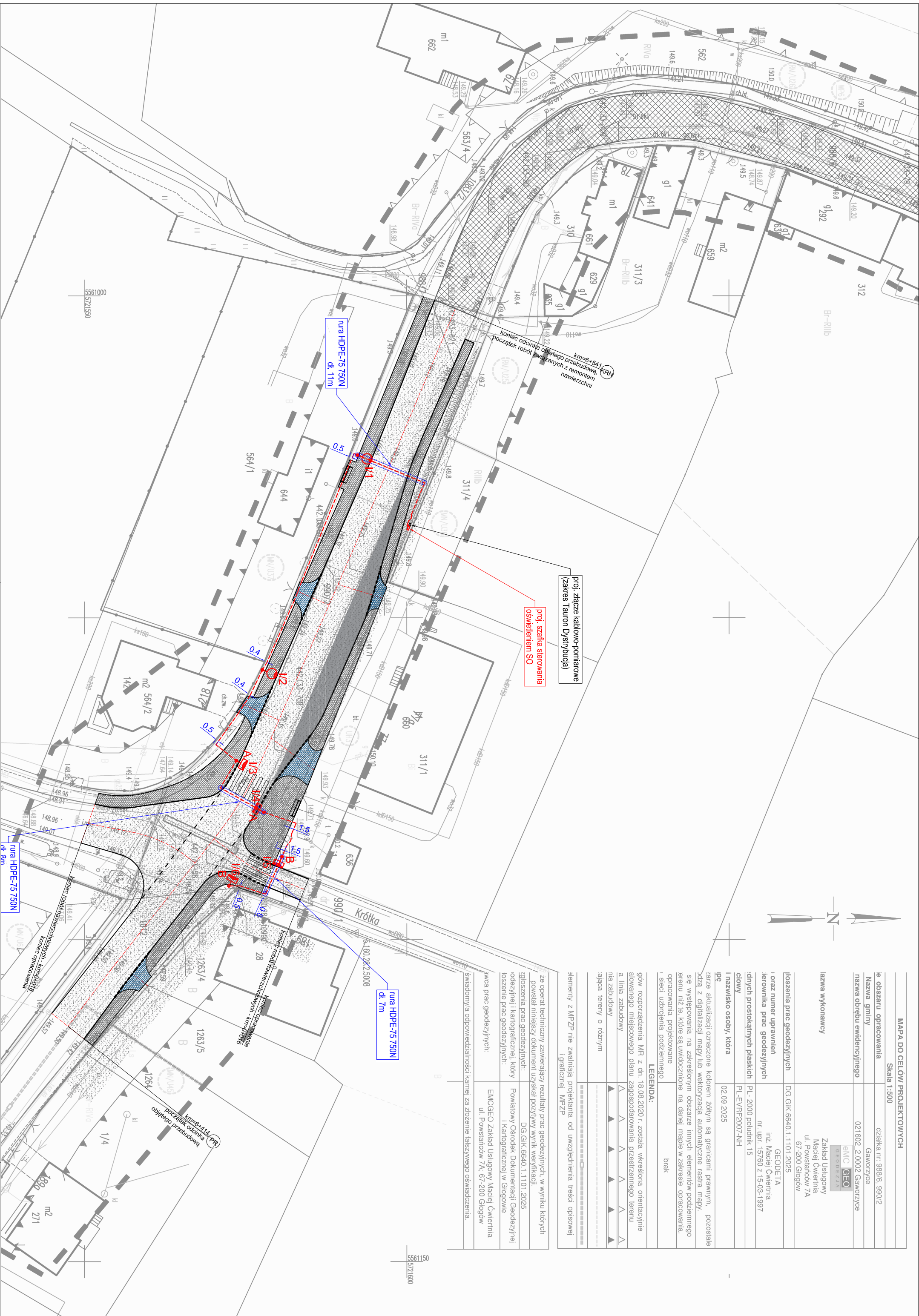
- przedstawione z nazwy własne produktów zostały wprowadzone celem określenia pożądanych funkcji i parametrów poszczególnych elementów przedmiotu opracowania. Wykonawca może proponować produkty zamienne, pod warunkiem utrzymania ww. funkcji i parametrów oraz pod warunkiem akceptacji przez inspektora nadzoru inwestorskiego.
- wykonać badania odbiorcze instalacji,
- stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie,
- prace wykonać zgodnie z projektem, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz 690 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- projekt objęty ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 nr 24 poz. 83).

PROJEKTANT:

mgr inż. Marek ŻELAWSKI

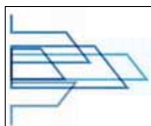
WKP/0161/POOE/14

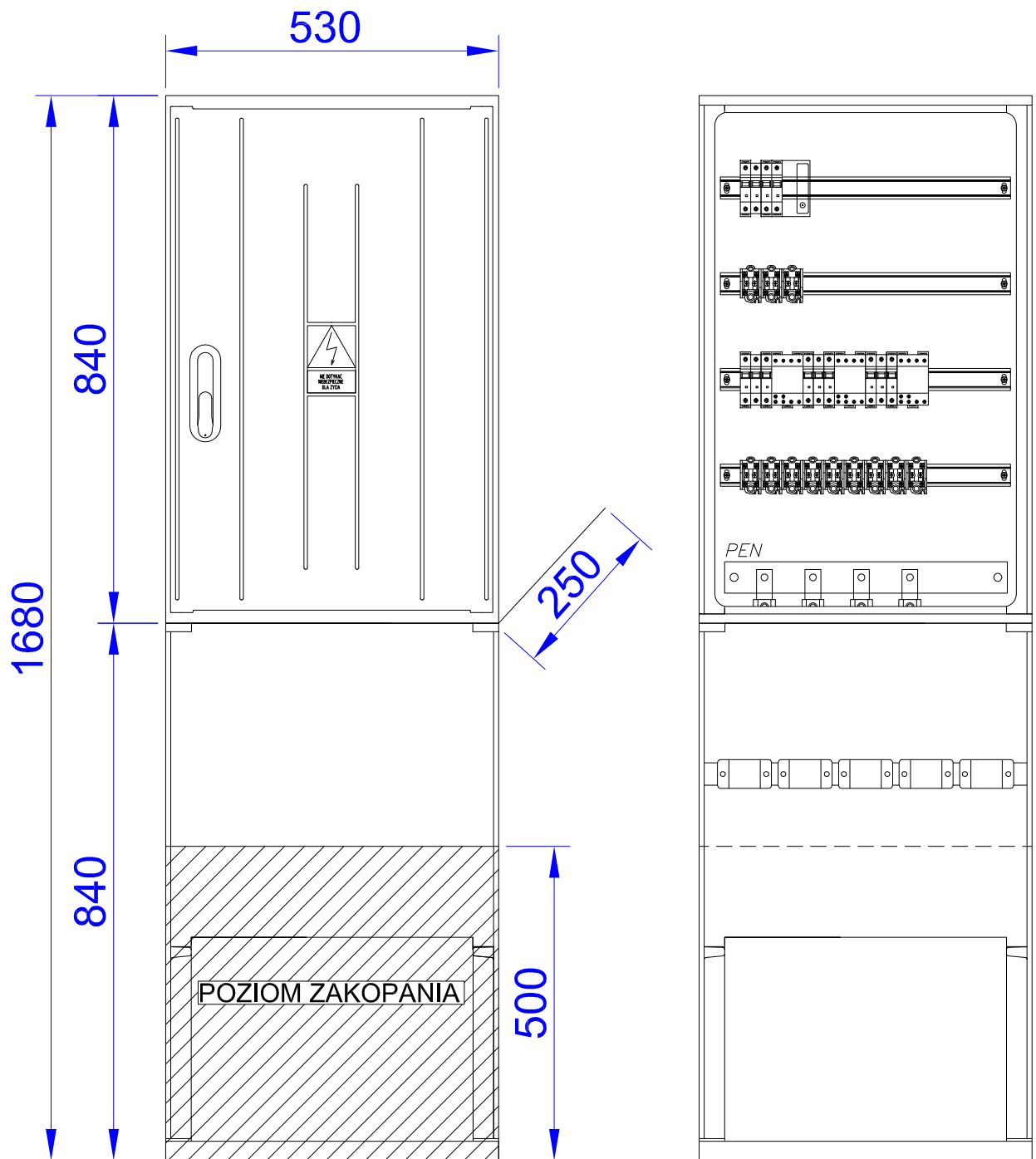
specjalność instalacyjna



MAPA DO CELOW PROJEKTOWYCH	
Skala 1:500	data: nr. 998/6, 990/2
e obszar opracowania	działka nr. 998/6, 990/2
Nazwa gminy	Gaworzyce
nazwa obrotu ewidencyjnego	021602, 2.0002 Gaworzyce
nazwa wykonawcy	 Zakład Usługowy Maciej Cwiertnia ul. Powstańców 7A 67-200 Głogów
loszenia prac geodezyjnych	DG.Glk.664/0.1.101.2025
o oraz numer uprawnień ierownika prac geodezyjnych idnych prostokątnych płaszczyzn	GEODETA inż. Maciej Cwiertnia nr. upr. 15/60 i z 15-03-1997 PL-2000 polandnik 15
ciowy	PL-EVFH2007-NH
i nazwisko osoby, która ipe	02.09.2025
zazre aktualizacji oznaczone kolorem żółtym są granicami prawnymi, pozostałe z koloru czerwonego są granicami faktycznymi. Linie graniczne z sąsiednimi terenami są oznaczone kolorem czerwonym. Linie graniczne z terenami sąsiednimi są oznaczone kolorem czerwonym. Linie graniczne z terenami sąsiednimi są oznaczone kolorem czerwonym. Wszystkie dane techniczne i opisowe są zgodne z aktualnym stanem faktycznym. Wszelkie zmiany i uzupełnienia są zgodne z aktualnym stanem faktycznym. Wszelkie zmiany i uzupełnienia są zgodne z aktualnym stanem faktycznym.	brak
opracowania projektowego sieci uzbrojenia podziemnego LEGENDA:	brak
gów rozporządzenia MR z dn. 18.08.2020 r. została wkręślona orientacyjnie alowanego, miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu a linia zabudowy nia zabudowy alająca tereny o różnym	                            
tementy z MPZP nie zwalniają projektanta od uwzględnienia treści opisowej i granicznej MPZP	                            

LEGENDA:	
	PROJEKTOWANY SŁUP OŚWIETLENIOWY : • słup aluminiowy anodowany o gr. ścianki 3,5mm i wys. h=9,0m • fundament prefabrykowany typu B-71 • oprawa montowana na wysięgniku: a) długość wysięgnika 1m, b) nachylenie wysięgnika 5° c) moc oprawy 79W ±2% d) skuteczność świetlna 130lm/W ±2% e) opłyka szerokość kana DW f) temperatura barwowa 4000K g) stopień ochrony IP66 h) sterownik i gniazda w standardzie Zhaga D4i
	PROJEKTOWANY SŁUP OŚWIETLENIOWY : • słup aluminiowy anodowany o gr. ścianki 3,0mm i wys. h=5,0m • fundament prefabrykowany typu B-60 • oprawa montowana bezpośrednio na słupie: a) nachylenie wysięgnika 5° b) moc oprawy 54W ±2% c) skuteczność świetlna 122lm/W ±2% d) opłyka dla przejęć dla pieszych P2 e) temperatura barwowa 5000K f) stopień ochrony IP66
	PROJEKTOWANY SŁUP OŚWIETLENIOWY : • słup aluminiowy anodowany o gr. ścianki 3,0mm i wys. h=5,0m • fundament prefabrykowany typu B-60 • oprawa montowana bezpośrednio na słupie: a) nachylenie wysięgnika 5° b) moc oprawy 39W ±2% c) skuteczność świetlna 130lm/W ±2% d) opłyka dla przejęć dla pieszych P2 e) temperatura barwowa 5000K f) stopień ochrony IP66
	Linia kablowa oświetleniowa m-n-0,4kV typu YAKY 4x25 dl. 132z(160m całość w rurze osłonowej i HDPE-75 450N)

INWESTOR Polkowicki Zarząd Dróg Powiatowych, ul. św. Sebastiana 1, 59-100 Polkowice	JEDNOSTKA PROJEKTOWA PROJEKT I NADZÓR BUDOWLANY mgr inż. Daniel Szanajder ul.Przyjaciół Zohmiera 51 A 68-100 Żagań 								
PROJEKTANT Marek Żelawski uprawnienia nr WKP/0161/PO.OE/14 do projektowania w specjalności Instalacyjnej	NAZWA I ADRES OPRACOWANIA „Rozbudowa drogi powiatowej nr 1150D (ul. Bankowa w Gaworzycach) na odcinku od km 6+440 do km 6+660 działki ident.: 021602_2.0002.990/2; 021602_2.0002.990/1; 021602_2.0002.101/2; 021602_2.0002.101/4; 021602_2.0002.988/6; 021602_2.0002.311/1; gmina: Polkowice-miasto, powiat polkowicki								
Podpis:	TYTUŁ RYSUNKU Projekt zagospodarowania terenu <table><tr><td>Branża:</td><td>Skala:</td><td>Data:</td><td>Rys.:</td></tr><tr><td>elektryczna</td><td>1:500</td><td>08.04.2026</td><td>E-1</td></tr></table>	Branża:	Skala:	Data:	Rys.:	elektryczna	1:500	08.04.2026	E-1
Branża:	Skala:	Data:	Rys.:						
elektryczna	1:500	08.04.2026	E-1						



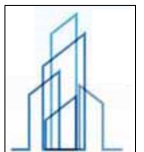
INWESTOR
**Polkowicki Zarząd Dróg
 Powiatowych, ul. św. Sebastiana 1,
 59-100 Polkowice**

PROJEKTANT
**Marek Żelawski
 uprawnienia nr WKP/0161/POOE/14
 do projektowania w specjalności
 instalacyjnej**

Podpis:

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

PROJEKT I NADZÓR
 BUDOWLANY
 mgr inż. Daniel Sznajder
 ul. Przyjaciół Żołnierza 51 A
 68-100 Żagań



NAZWA I ADRES OPRACOWANIA
 „Rozbudowa drogi powiatowej nr 1150D (ul.
 Bankowa w Gaworzycach) na odcinku od
 km 6+440 do km 6+660
 działki ident.: 021602_2.0002.990/2;
 021602_2.0002.990/1; 021602_2.0002.1012;
 021602_2.0002.1014; 021602_2.0002.988/6;
 021602_2.0002.311/1;
 gmina: Polkowice-miasto, powiat polkowicki

TYTUŁ RYSUNKU

Widok szafki sterowania oświetleniem

Branża:	Skala:	Data:	Rys.:
elektryczna	-- --	08.04.2026	E-3