Fundusze Europejskie dla Lubelskiego | Rzeczpospolita Polska | Dofinansowane przez Unię Europejską | lubelskie Smakuj życie!

Projekt współfinansowany jest ze środków Funduszy Europejskich dla Lubelskiego 2021–2027

S T R O N A T Y T U Ł O W A

PROJEKT TECHNICZNY INST. ELEKTRYCZNE

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	**„Rowerowe Roztocze. Drogi pieszo-rowerowe w obszarach miejskich i wiejskich. Projekt Typowego Miejsca Obsługi Rowerzystów w obszarach miejskich i wiejskich”**
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Szastarka, powiat kraśnicki część dz. nr 768/3 Kat. O.B.: **VIII – inne budowle**
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ:	**060706_2.0014.768/3**
INWESTOR :	**Gmina Szastarka** **ul. Lubelska 17, 23-225 Szastarka**
OPRACOWANIE	**ITU. PL Jerzy Bieńkowski** **02-402 Warszawa , ul. Przyłęcka 4 m. 2**

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
INST. ELEKTRYCZNE	mgr inż. **Wojciech Michalec**	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. PDK/0032/POOE/18	Projektant	06.2025	

WARSZAWA **CZERWIEC 2025** TOM I/I EGZ 1

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO - INST. ELEKTRYCZNE

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU INSTALACJE ELEKTRYCZNE (STR.3-14)

1. PODSTAWA OPRACOWANIA (STR.3)
2. OPIS PRZYŁĄCZA ENERGETYCZNEGO (STR.3)
3. ROZDZIELNIA GŁÓWNA (STR.3)
4. UKŁADY ZASILANE Z RG (STR.5)
5. OBLICZENIA TECHNICZNE (STR.7)
6. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO (STR.14)

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO (STR. 15-16)

1. WIATA PRZYSTANKOWA „A”, INSTALACJE ELEKTRYCZNE (STR.15)
2. ROZDZIELNIA GŁÓWNA, INSTALACJE ELEKTRYCZNE (STR.16)

III ZAŁĄCZNIKI (STR. 17)

1 WARUNKI PRZYŁĄCZENIA, PGE DYSTRYBUCJA S.A. (STR.17)

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego Projektu Technicznego Instalacji Elektrycznych są wytyczne dotyczące wykonania instalacji elektrycznej związane z doprowadzeniem zasilenia i wykonaniem rozdzielni energetycznej, instalacji oświetleniowej, gniazd natynkowych zewnętrznych, portów ładowania, instalacji oświetlenia terenu oraz instalacji monitoringu w związku z realizacją: Projektu Typowego Miejsca Obsługi Rowerzystów w obszarach miejskich i wiejskich (TMOR).

Opracowano na podstawie:

- Zlecenie i wytyczne inwestora,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Warunki przyłączenia nr 25-F8/WP/00625 dla podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV z dnia 29 kwietnia 2025 r. wydane przez PGE Dystrybucja S.A.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1225),
- Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach elektrycznych do 1 kV zawarta w postanowieniach wieloarkuszowej normy PN-IEC 60364-4-41/2002 lub równoważne,
- Normy elektryczne,
- Prawo Budowlane.

2. OPIS PRZYŁĄCZA ENERGETYCZNEGO, ZASILANIE ROZDZIELNI GŁÓWNEJ.

Zgodnie z projektem Rozdzielnia Główna (dalej RG) zasilana będzie kablem YKY 5×6 mm^2 z listwy zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym złącza kablowo-pomiarowego usytuowanego w linii ogrodzenia działki. Kabel należy wprowadzić na zaciski wejściowe RG przed Wyłącznikiem Głównym. Na drodze kabla wyłożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30×4 mm, połączyć trwale z rozdzielniami.

Kabel zasilający prowadzić w ziemi na głębokości minimum 0,8 m, zgodnie z normą N-SEP-E-004 lub równoważne kabel ułożony na dnie wykopu, na warstwie piasku 10 cm, folia w kolorze niebieskim. Skrzyżowanie projektowanych kabli z istniejącym podziemnym uzbrojeniem oraz drogami i ulicami należy wykonać zachowując odległości podane w normie N SEP-E-004 tablica 1 i 2 lub równoważne, kabel w tych lokalizacjach prowadzić w rurze osłonowej min. ϕ 32 mm.

3. ROZDZIELNIA GŁÓWNA (RG)

Zaprojektowana indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Parametry techniczne, budowa rozdzielnicy, układ połączeń oraz stopień ochrony podano w dokumentacji technicznej.

Rozdzielnica musi posiadać układ szyn zbiorczych L1, L2, L3 oraz szyny N i PE.

Rozdzielnice wykonać w układzie TN-S z oddzielnymi szynami PE i N.

Rozdzielnica elektryczna, słupek dystrybucyjny, z wyposażeniem elektrycznym wg załączonego schematu, 40×40×170 cm z fundamentem, kolor szary np.: RAL 7024, RAL 7016.

Zgodna z normą IEC 61439 lub równoważne, certyfikaty TÜV SÜD lub równoważne, ISO 9001:2015 lub równoważne, CE, SMC (poliester + włókno szklane) trudnopalny i samo gasnący kompozyt, IP54, z zamkami antywłamaniowymi i półkami na rejestrator.

Wyposażona w typowe elementy zabezpieczające lub wykonawcze dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować kompaktowe wyłączniki o działaniu bezpośrednim, nadmiarowe wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowo-prądowe.

RG wyposażona w Wyłącznik Główny.

Stosować ogranicznik przepięć zapewniający ochronę przed przejściowymi przepięciami spowodowanymi przez bezpośrednie wyładowania piorunowe dla III i IV stopnia ochrony odgromowej zgodnie z normą IEC 62305 lub równoważne.

Parametry techniczne

- Liczba biegunów: 4P;
- Liczba modułów: 4;
- Charakterystyka: B+C (T1+T2);
- Układ sieciowy (system uziemienia): TN-S-Set;
- Prąd znamionowy (I_n) [kA]: 25 (wyładowczy);
- Prąd maksymalny (I_{max}) [kA]: 50 (wyładowczy);
- Prąd udarowy (I_{imp}) [kA]: 12,5 / biegun (impuls 10/350 µs);
- Częstotliwość znamionowa [Hz]: 50/60;
- Napięcie maksymalne (U_c) [V]: 280;
- Poziom ochrony (U_p) [kV]: 1,5;
- Optyczna sygnalizacja przepalenia wkładki: tak;
- Montaż na szynie 35 mm (TH35/DIN);
- Maksymalny przekrój przewodów podłączeniowych [mm²]: 35;
- Klasa szczelności: IP40;
- Temperatura pracy [°C]: od -40 do +70;
- deklarowana jest zgodność: PN-EN 61643-11.

Rozdzielnia Główna:

Wykonać uziemienie otokowe wiaty, płaskownik Fe/Zn 30×4 mm, na głębokości 0,8 m, połączony ze zbrojeniem fundamentu, rozdzielnią RG, słupami oświetleniowymi, rozdzielnią zasilającą.

Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30 mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

4. UKŁADY ZASILANE Z ROZDZIELNI GŁÓWNEJ

4.1. ZASILANIE GNIAZD 230VAC, GNIAZD USB

Z RG kablem energetycznym 3G2,5 0,6/1kV bezhalogenowy B2ca, izolacja XPLE, zasilić dwa Gniazda Natynkowe i Gniazdo USB

Gniazda wtyczkowe natynkowe:

- Prąd znamionowy16 A;
- Częstotliwość 50–60 Hz;
- Napięcie znamionowe 250 V;
- Zakres temperatur pracy od -30°C do +30°C;
- IP minimum IP54, wersja natynkowa.

Gniazda USB

- Po dwie sztuki typu: A i C (łącznie 4);
- Zakres temperatur pracy od -30°C do +30°C;
- IP minimum IP54, wersja natynkowa.

Od RG kable prowadzić w ziemi a na konstrukcji Wiaty w rurach osłonowych. Kabel zasilający gniazda prowadzić w ziemi na głębokości minimum 0,8 m, zgodnie z normą N-SEP-E-004 lub równoważne kabel ułożony na dnie wykopu, na warstwie piasku 10 cm, folia w kolorze niebieskim. Skrzyżowanie projektowanych kabli z istniejącym podziemnym uzbrojeniem oraz należy wykonać zachowując odległości podane w normie N SEP-E-004 tablica 1 i 2 lub równoważne, kabel w tych lokalizacjach prowadzić w rurze osłonowej min. ϕ 32 mm.

W wiacie kable prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych, samo gasnących według dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

- Oznaczenie według klasyfikacji europejskiej (EN 61386-1): 22411 lub równoważne;
- Materiał: polichlorek winylu o podwyższonej wytrzymałości udarowej (PCV-mod.);
- Odporność na ściskanie: mała (320 N);
- Odporność na uderzenie: mała (1,0 kg/100 mm);
- Zakres temperatur (transport, instalacje, eksploatacja):
    - długotrwała temp. minimalna: od -25ºC,
    - długotrwała temp. maksymalna do +60ºC;
- Elastyczność: rura sztywna;
- czarne, kielichowe, bezhalogenowe, niepalne, odporne na UV, HF, Fa.

4.2. OŚWIETLENIE WIATY.

Zaprojektowano dwa obwody oświetleniowe Wiaty, zasilanie z RG kablem energetycznym 3G2,5 0,6/1kV bezhalogenowy B2ca, izolacja XPLE.

Obwód nr 1: wewnętrzne oświetlenie, oprawa LED IP65, 350×128 mm, 21 W, 1950 lm, 230 VAC, dodatkowo czujnik ruchu i zmierzchu, sufitowy, dookólny, 230 VAC, min. IP54, 10 minut, czujnik ruchu i zmierzchu podłączyć zgodnie z DTR urządzenia.

Obwód nr 2, oświetlenie baneru, 2 × oprawa LED, 600×40×42 mm, 11 W, 24 VDC, 95 lm, 148 lm/W, IP65,
Od RG kable prowadzić w ziemi a na konstrukcji Wiaty w rurach osłonowych. Kabel zasilający oświetlenie prowadzić w ziemi na głębokości minimum 0,8 m, zgodnie z normą N-SEP-E-004 lub równoważne kabel ułożony na dnie wykopu, na warstwie piasku 10 cm, folia w kolorze niebieskim. Skrzyżowanie projektowanych kabli z istniejącym podziemnym uzbrojeniem oraz należy wykonać zachowując odległości podane w normie N SEP-E-004 tablica 1 i 2 lub równoważne. Oświetleniem banneru steruje zegar astronomiczny, należy go zaprogramować z przerwą nocną.

4.3. Oświetlenie terenu

Zaprojektowano dwa słupy oświetleniowe o parametrach:

- słup aluminiowy,5m, szary np. RAL 7024 na dedykowanym fundamencie;
- oprawa zewnętrzna, optyka obszarowa, 36 W, 5150 lm, IP66;
- czujnik ruchu i zmierzchu, słupowy, dookólny, 230 VAC, min. IP54, 10 minut, h=4 m, z uchwytem słupowym.

Czujnik ruchu i zmierzchu podłączyć zgodnie z DTR urządzenia.

Od RG kable zasilania opraw na słupach YKY 3×2,5 mm^2 prowadzić w ziemi wraz z bednarką FeZn 30×4 mm. Kabel zasilający oświetlenie prowadzić w ziemi na głębokości minimum 0,8m, zgodnie z normą N-SEP-E-004 lub równoważne kabel ułożony na dnie wykopu, na warstwie piasku 10 cm, folia w kolorze niebieskim. Skrzyżowanie projektowanych kabli z istniejącym podziemnym uzbrojeniem oraz należy wykonać zachowując odległości podane w normie N SEP-E-004 tablica 1 i 2 lub równoważne, kabel w tych lokalizacjach prowadzić w rurze osłonowej min. ϕ 32 mm.

4.4. Układ monitoringu.

Zaprojektowano układ monitoringu terenu w związku z realizacją: Projektu Typowego Miejsca Obsługi Rowerzystów w obszarach miejskich i wiejskich (TMOR).

Przedział monitoringu RG należy wyposażyć zgodnie ze schematami w grzałkę 230 VAC, 100 W z termostatem, temp.=15°C, przewody UTP w kat. 6e F/UTP 4×2×0,5 zakończyć modułem Keyston Jack RJ45 6 kat., do podłączenia z urządzeniami stosować przewód krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 / klasa E UTP.
W RG na półkach należy zamontować :

- minimalny UPS 230 VAC, min. 1200 VA, min. 720 W,podtrzymanie min. 60 minut dla systemu monitoringu przez okres trwania gwarancji;
- Rejestrator IP z dyskiem HDD-SATA min. 4 TB opcjonalnie z wbudowanym 4 portowym switchem PoE;
- Switch PoE, 4 WE z zasilaniem PoE (802.3af).

Elementy systemu nadzoru wizyjnego należy montować ściśle według DTR tych urządzeń.

- Kamera IP wymagania minimalne – rozdzielczość: 4096×1860 @ 20 kl/s, przetwornik: 2×1/2,7" 4 MP image sensor, lowluminance HD CMOS, obiektyw: 2×2,8 mm, obsługa panoramicznego widoku (180°), oświetlacz: 2 diody IR LED (zasięg 25 m) + 2 diody LED światła białego (zasięg 20 m) zastosowanie podwójnego oświetlacza wbudowanego w kamerę, obsługa kart microSD / microSDHC / microSDXC do 256 GB, obudowa: klasa szczelności IP67 wraz z dedykowanym uchwytem słupowym do kamer i puszką montażową do kamery oraz kartą pamięci 256 GB dedykowaną do pracy z kamerami.

Od RG do kamer kable UTPw kat.6e F/UTP 4×2×0,5 prowadzić w ziemi na głębokości minimum 0,8 m, zgodnie z normą N-SEP-E-004 lub równoważne kabel ułożony na dnie wykopu, na warstwie piasku 10 cm, folia w kolorze niebieskim. Na całej długości kabel prowadzić w rurze osłonowej ø32 mm. Kamery zamontować na dwóch nowych słupach oświetleniowych.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1.Linia kablowa zasilania RG, kabel YKY 5×6 mm^2

Rozdzielnia Główna (RG) zasilana jest z Rozdzielni ZK kablem:

- kabel, YKY 5×6 mm^2, długość około 16 m.

5.1.1. Obciążalność długotrwała linii kablowej, kabel YKY 5×6 mm^2

Linia kablowa wykonana kablem YKY 5×6 mm^2, kabel prowadzony w ziemi.

$I_k=I_6$

Obciążalność długotrwała przy prądzie przemiennym kabli elektroenergetycznych 0,6/1 kV ułożonych pojedynczo bezpośrednio w ziemi w temperaturze obliczeniowej +20°C

Powyższe dane są danymi producenta kabli YKY.

I_k= 61 A

5.1.2. Prąd znamionowy Instalacji

Spodziewana maksymalna elektryczna moc instalacji Wiaty „A”:

- 2×oprawa oświetleniowa 2×36 W,
- oprawa oświetleniowa wewnętrzna 21 W,
- oprawa oświetleniowa BANER 2×11 W,
- gniazda – 1000 W,
- Instalacja monitoringu – 400 W,

Moc maksymalna około P_n=1500 W,

Prąd znamionowy obliczony wg wzoru:

$$I_n = \frac{P_n}{\eta \times \cos\varphi \times \sqrt{3} \times U_n}$$

gdzie:

P_n – przewidywana moc znamionowa – P_n=1,5 kW

η – sprawność układu = 0,98

cosφ – współczynnik mocy – cosφ = 0,95

U_n – napięcie znamionowe sieci – U_n = 400 V

$$I_n = \frac{1500}{0{,}98 \times 0{,}95 \times \sqrt{3} \times 400} = 2.4A$$

Dla dalszych obliczeń przyjęto prąd znamionowy zasilania I_n=2,4 A

I_n=2,4 A < I_b=6 A < I_k=61 A

I_n – prąd znamionowy instalacji,

I_K – prąd długotrwała obciążalność kabla,

I_B – prąd znamionowy wyłącznika nadmiarowo-prądowego.

5.1.3. Spadek napięcia

Długość linii kablowej wynosi 16 m. Spadek napięcia w linii kablowej zostanie obliczony dla prądu znamionowego układu zasilania.

Spadek napięcia obliczony wg wzoru:

$$\Delta u = \frac{\sqrt{3} \times I_n \times (R_k \times \cos\varphi + X_k \times \sin\varphi)}{U_n} \times 100 \quad [\%]$$

gdzie:

R_k – rezystancja linii kablowej – R_k = 3,08 mΩ/m × 16 m = 49 mΩ

X_k – reaktancja linii kablowej – X_k = 0,08 mΩ/m × 16 m = 1,28 mΩ

$$\Delta u = \frac{\sqrt{3} \times 2.4 \times \left(0{,}049 \times 0{,}95 + 0{,}00128 \times \sqrt{1 - 0{,}95^2}\right)}{400} \times 100 = 0.1 \quad \%$$

Δu =0,1% < Δu dopuszczalne 3%

5.2.Linia kablowa zasilania oprawy oświetleniowej na słupie,

Linia kablowa wykonana kablem YKY 3×2,5 mm^2.

5.2.1. Obciążalność długotrwała linii kablowej zasilania opraw oświetleniowych na słupach, kabel YKY 3×2,5 mm^2, kabel prowadzony w ziemi.

$$I_{K_oprawy} = I_{2.5}$$

Obciążalność długotrwała przy prądzie przemiennym kabli elektroenergetycznych 0,6/1 kV ułożonych pojedynczo bezpośrednio w ziemi w temperaturze obliczeniowej +20°C

Powyższe dane są danymi producenta kabli YKY.

$$I_{K_oprawy} = 33\ A$$

Prąd znamionowy obliczony wg wzoru:

$$I_n = \frac{P_n}{\eta \times \cos\varphi \times U_n}$$

gdzie:

P_n – przewidywana moc znamionowa – P_n = 36 W,

η – sprawność układu = 0,98,

cosφ – współczynnik mocy – cosφ = 0,95,

U_n – napięcie znamionowe sieci – U_n = 230 V.

$$I_n = \frac{36}{0{,}98 \times 0{,}95 \times 230} = 0.18A$$

I_n=0,18 A < I_b=6 A < I_{k_oprawy}=33 A

I_n – prąd znamionowy oprawy,

I_{K_oprawy} – prąd długotrwała obciążalność kabla,

I_B – prąd znamionowy wyłącznika nadmiarowo-prądowego.

5.2.2. Spadek napięcia

Długość linii kablowej wynosi 20 m. Spadek napięcia w linii kablowej zostanie obliczony dla prądu znamionowego układu zasilania.

Spadek napięcia obliczony wg wzoru:

$$\Delta u = \frac{I_n \times \left(R_k \times \cos\varphi + X_k \times \sin\varphi\right)}{U_n} \times 100 \quad [\%]$$

gdzie:

R_k – rezystancja linii kablowej – R_k = 7,41 mΩ/m × 20 m = 148 mΩ,

X_k – reaktancja linii kablowej – X_k = 0,08 mΩ/m × 20 m = 1,6 mΩ,

$$\Delta u = \frac{0{,}18 \times \left(0{,}148 \times 0{,}95 + 0{,}0016 \times \sqrt{1 - 0{,}95^2}\right)}{230} \times 100 = 0.1 \quad \%$$

Δu =0,1% < Δu dopuszczalne 3%

5.3.Linia kablowa zasilania Gniazda 230 VAC,

Linia kablowa wykonana kablem energetycznym 3G2,5 0,6/1kV bezhalogenowy B2ca, izolacja XPLE.

5.3.1. Obciążalność długotrwała linii kablowej zasilania gniazd kablem energetycznym 3G2,5 0,6/1kV bezhalogenowy B2ca, izolacja XPLE, kabel prowadzony w ziemi i w rurach instalacyjnych w powietrzu.

I_{k_GN}=30 A

Prąd znamionowy obliczony wg wzoru:

$$I_n = \frac{P_n}{\eta \times \cos\varphi \times U_n}$$

gdzie:

P_n – przewidywana moc znamionowa – P_n = 500 W;

η – sprawność układu = 0,98;

cosφ – współczynnik mocy – cosφ = 0,95;

U_n – napięcie znamionowe sieci – U_n = 230 V.

$$I_n = \frac{500}{0{,}98 \times 0{,}95 \times 230} = 2.3\ A$$

I_n=2,3 A < I_b=6 A < I_{k_GN}=30 A

I_n – prąd znamionowy;

I_{K_GN} – prąd długotrwała obciążalność kabla;

I_B – prąd znamionowy wyłącznika nadmiarowo-prądowego.

5.3.2. Spadek napięcia

Długość linii kablowej wynosi 10 m. Spadek napięcia w linii kablowej zostanie obliczony dla prądu znamionowego układu zasilania.

Spadek napięcia obliczony wg wzoru:

$$\Delta u = \frac{I_n \times (R_k \times \cos\varphi + X_k \times \sin\varphi)}{U_n} \times 100 \quad [\%]$$

gdzie:

R_k – rezystancja linii kablowej – R_k = 7,41 mΩ/m × 10 m = 74 mΩ,

X_k – reaktancja linii kablowej – X_k = 0,08 mΩ/m × 10 m = 0,8 mΩ,

$$\Delta u = \frac{2.3 \times \left(0{,}074 \times 0{,}95 + 0{,}0008 \times \sqrt{1 - 0{,}95^2}\right)}{230} \times 100 = 0.2 \quad \%$$

Δu =0,2% < Δu dopuszczalne 3%

5.4.Linia kablowa zasilania oprawy oświetleniowej wewnętrznej,

Linia kablowa wykonana kablem energetycznym 3G1,5 0,6/1kV bezhalogenowy B2ca, izolacja XPLE.

5.4.1. Obciążalność długotrwała linii kablowej zasilania oprawy oświetleniowej kablem energetycznym 3G1,5 0,6/1kV bezhalogenowy B2ca, izolacja XPLE, kabel prowadzony w ziemi i w rurach instalacyjnych w powietrzu.

I_{k_osw}=22 A

Prąd znamionowy obliczony wg wzoru:

$$I_n = \frac{P_n}{\eta \times \cos\varphi \times U_n}$$

gdzie:

P_n – przewidywana moc znamionowa – P_n = 21 W;

η – sprawność układu = 0,98;

cosφ – współczynnik mocy – cosφ = 0,95;

U_n – napięcie znamionowe sieci – U_n = 230 V.

$$I_n = \frac{21}{0{,}98 \times 0{,}95 \times 230} = 0.1\,A$$

I_n=0,1 A < I_b=6 A < I_{k_osw}=22 A

I_n – prąd znamionowy;

I_{K_osw} – prąd długotrwała obciążalność kabla;

I_B – prąd znamionowy wyłącznika nadmiarowo-prądowego.

5.4.2. Spadek napięcia

Długość linii kablowej wynosi 10 m. Spadek napięcia w linii kablowej zostanie obliczony dla prądu znamionowego układu zasilania.

Spadek napięcia obliczony wg wzoru:

$$\Delta u = \frac{I_n \times \left(R_k \times \cos\varphi + X_k \times \sin\varphi\right)}{U_n} \times 100 \quad [\%]$$

gdzie:

R_k – rezystancja linii kablowej – R_k = 12,1 mΩ/m × 10 m = 121 mΩ,

X_k – reaktancja linii kablowej – X_k = 0,08 mΩ/m × 10 m = 0,8 mΩ,

$$\Delta u = \frac{0.1 \times \left(0{,}121 \times 0{,}95 + 0{,}0008 \times \sqrt{1 - 0{,}95^2}\right)}{230} \times 100 = 0.01 \quad \%$$

Δu =0,01% < Δu dopuszczalne 3%

5.5.Linia kablowa zasilania oprawy oświetleniowej baneru,

Linia kablowa wykonana kablem energetycznym 3G2,5 0,6/1kV bezhalogenowy B2ca, izolacja XPLE.

5.5.1. Obciążalność długotrwała linii kablowej zasilania oprawy oświetleniowej kablem energetycznym 3G2,5 0,6/1kV bezhalogenowy B2ca, izolacja XPLE, kabel prowadzony w ziemi i w rurach instalacyjnych w powietrzu.

I_{k_osw}=30 A

Prąd znamionowy obliczony wg wzoru:

$$I_n = \frac{P_n}{U_n}$$

gdzie:

P_n – przewidywana moc znamionowa – P_n = 2×11 W=22 W,

U_n – napięcie znamionowe sieci – U_n = 24 VDC.

$$I_n = \frac{22}{24} = 0{,}92\ A$$

I_n=0,92 A < I_b=6 A < I_{k_osw}=30 A

I_n – prąd znamionowy;

I_{K_osw} – prąd długotrwała obciążalność kabla;

I_B – prąd znamionowy wyłącznika nadmiarowo-prądowego.

5.5.2. Spadek napięcia

Długość linii kablowej wynosi 10 m. Spadek napięcia w linii kablowej zostanie obliczony dla prądu znamionowego układu zasilania.

Spadek napięcia obliczony wg wzoru:

$$\Delta u = \frac{I_n \times R_k}{U_n} \times 100 \quad [\%]$$

gdzie:

R_k – rezystancja linii kablowej – R_k = 7,41 mΩ/m × 10 m = 74 mΩ,

$$\Delta u = \frac{0.92 \times 0{,}074}{24} \times 100 = 0.3 \quad \%$$

Δu =0,3% < Δu dopuszczalne 3%

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja zasilająca i odbiorcza zaprojektowana jest w układzie TN-S.

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 lub równoważne jako dodatkowe elementy ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano:

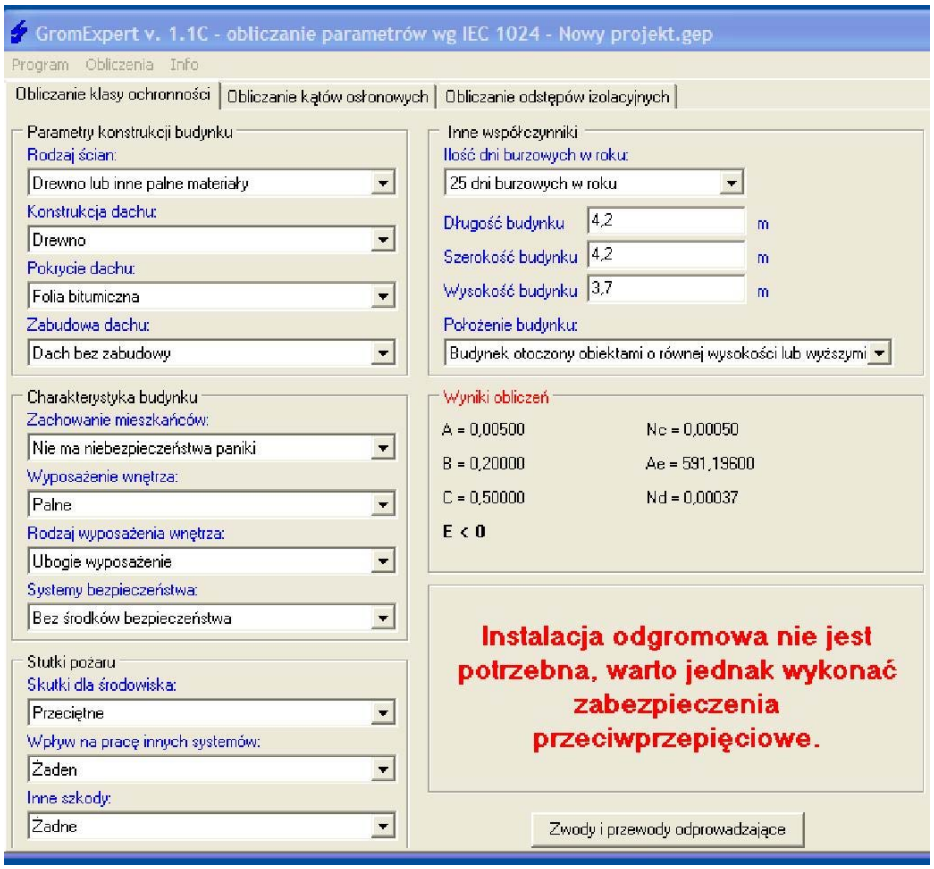
- szybkie wyłączenie zasilania dla odbiorów,
- prawy oświetleniowe w II klasie ochronności,
- kable zasilające w podwójnej izolacji,
- dodatkowe uziemienie < 10 Ω.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30 mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

5.7. Instalacja Odgromowa

Zgodnie z załączonymi obliczeniami instalacja odgromowa nie jest wymagana, zaprojektowano zabezpieczenie przeciwprzepięciowe w RG.



5.8. Wnioski

Kable zasilania rozdzielni RG, opraw oświetleniowych, gniazd dobrano prawidłowo.

Projektował:

mgr inż.. WOJCIECH MICHALEC

upraw. nr PDK/ 0032/POOE/18

6.OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO (PT) – INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

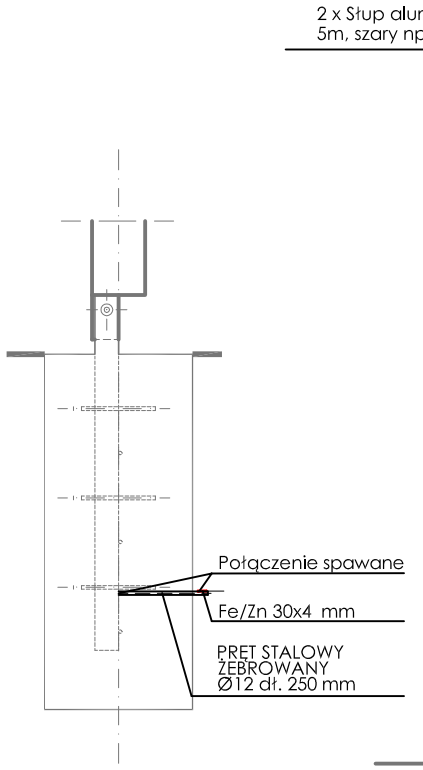
Zgodnie z art. 34 ust. 3d punkt 3 Prawa Budowlanego (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 725) oświadczamy jako projektant, że dokumentacje projektową (projekt techniczny – instalacje elektryczne) budowy obiektów w ramach zadania:

„Rowerowe Roztocze. Drogi pieszo-rowerowe w obszarach miejskich i wiejskich. Projekt Typowego Miejsca Obsługi Rowerzystów w obszarach miejskich i wiejskich" w m. Szastarka na części działki nr ewid. 768/3 sporządzono zgodnie zobowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

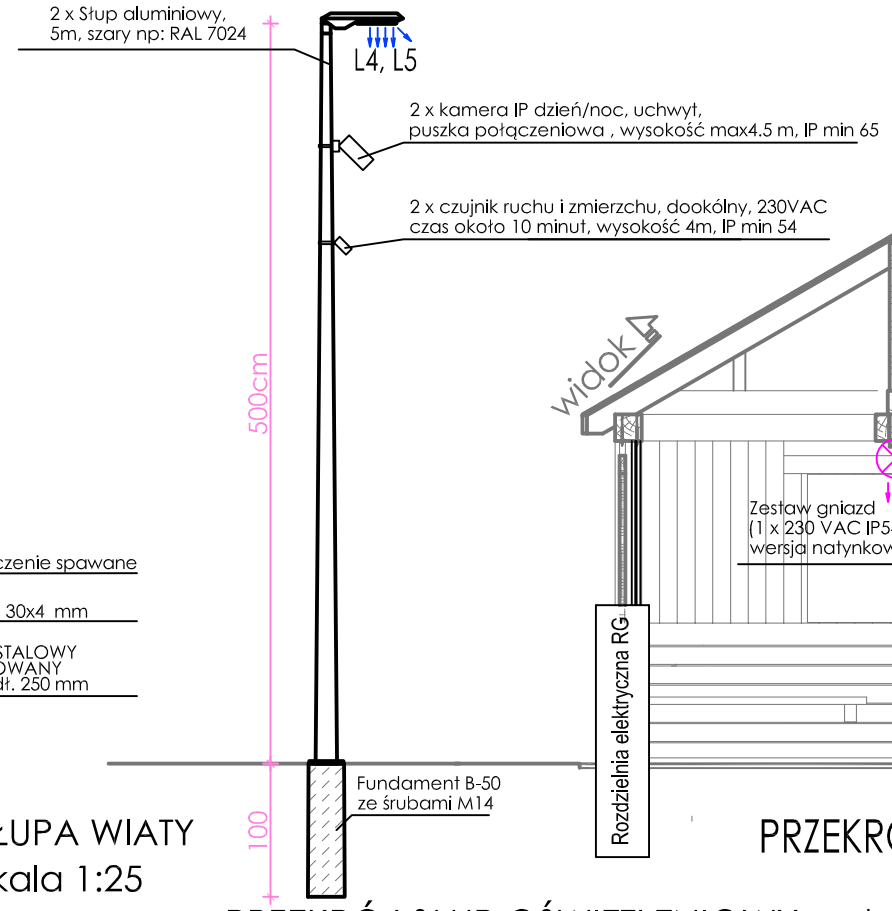
Projektował Inst. Elektryczne:
mgr inż. WOJCIECH MICHALEC
upraw. nr PDK/ 0032/POOE/18

WARSZAWA, 12 CZERWCA 2025 R.

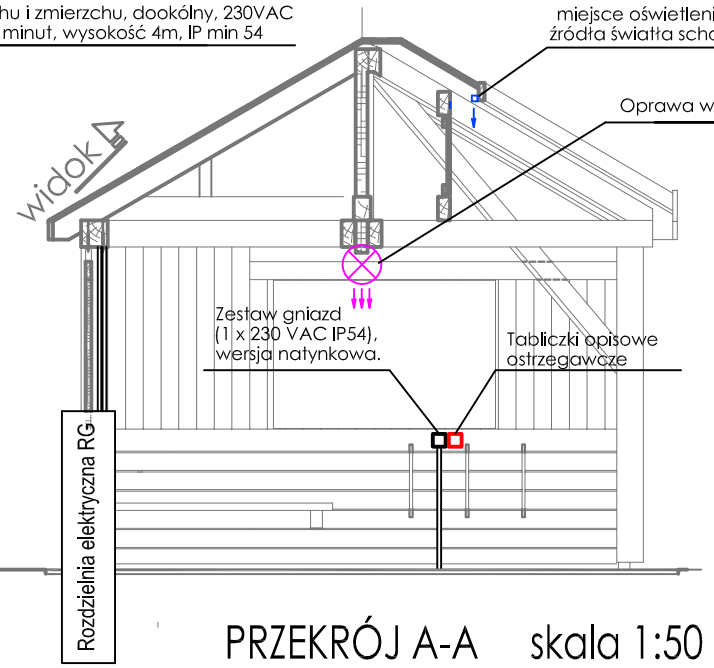
WIATA PRZYSTANKOWA "A"
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
WIDOK skala 1:50



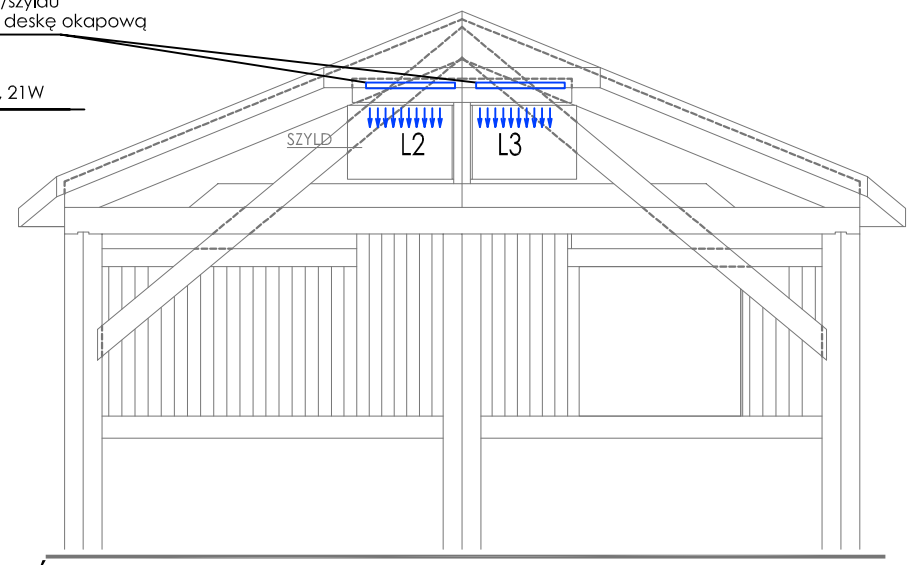
DETAL POŁĄCZENIA SŁUPA WIATY Z GRUNTEM i Fe/Zn skala 1:25

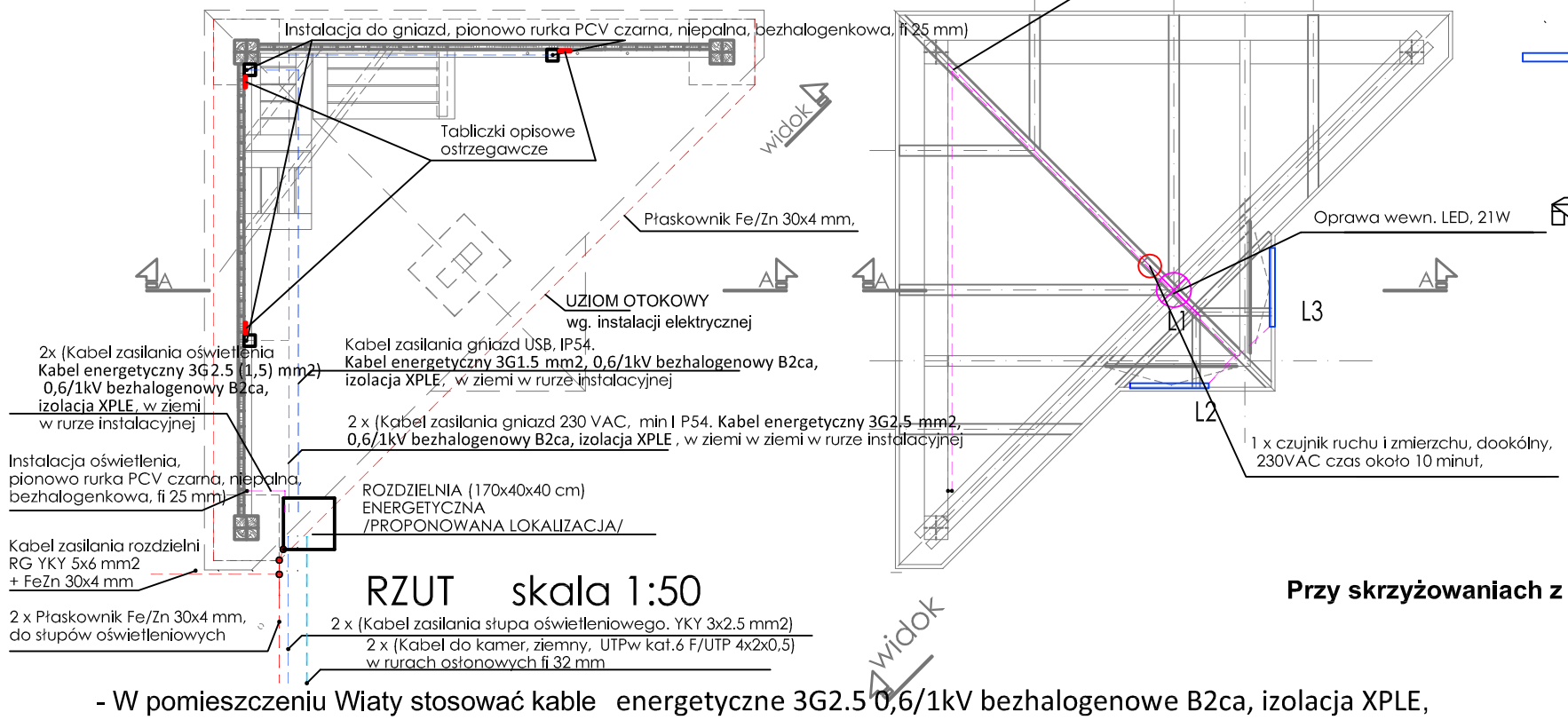


PRZEKRÓJ SŁUP OŚWIETLENIOWY skala 1:50



PRZEKRÓJ A-A skala 1:50





RZUT skala 1:50

OBJAŚNIENIA:

- Uziemienie otokowe, płaskownik Fe/Zn 30x4 mm, na głębokości 0.8 m, połączony ze zbrojeniem fundamentu, rozdzielnią RG, słupami oświetl.
- Trasa kabli energetycznych w ziemi (głębokość 0.8 m, na podsypce, folia), do 2 x gniazdo 230VAC, 2x słup oświetleniowy
- Trasa kabli energetycznych oświetlenia wewnętrznego wiaty (baner),
- Trasa kabli do kamer UTPw kat.6e F/UTP 4x2x0,5, ekranowany
- Trasa kabla zasilania rozdzielni RG YKY 5x6 mm2,
- Oświetlenie baneru, 2 x oprawa LED, 600x40x42 mm, 11W, 24VDC, 95 lm, 148 lm/W, IP65,
- Oświetlenie wewnętrzne, oprawa LED IP65 ,350x128 mm, 21W, 1950 lm, 230VAC,
- 2x Oprawa zewnętrzna, optyka obszarowa, 36W, 5150 lm, IP66,
- 2x Kamery IP (dzień/noc) instalować na słupach na wysokości h=4.5m, kamery min IP65, uchwyt słupowy, puszka połączeniowa
- Czujnik ruchu i zmierzchu, sufitowy, dookólny, 230VAC, min IP54, 10 min.
- 2x Czujnik ruchu i zmierzchu, słupowy, dookólny, 230VAC, min IP54,10 min.h=4m

Rezystancja uziemienia powinna spełniać następujący warunek R<10 Ω.
Przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami, kablami, pod drogami kable prowadzić w rurze osłonowej.

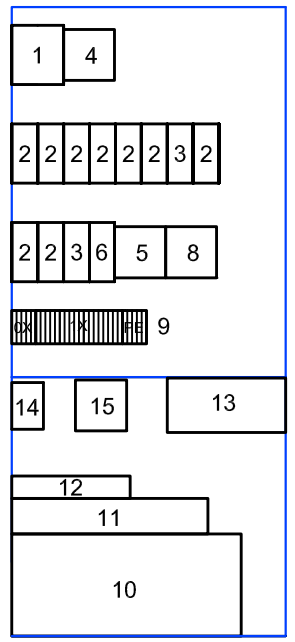
- W pomieszczeniu Wiaty stosować kable energetyczne 3G2.5 0,6/1kV bezhalogenowe B2ca, izolacja XPLE,
- W Wiacie kable prowadzić w rurach PCV czarnych, bezhalogenkowych, niepalnych, odpornych na UV HF Fa, kielichowe, w ziemi w rurze osłonowej,
- Nie stosować puszek instalacyjnych, kable wprowadzać bezpośrednio do urządzeń,
- Standart urządzeń elektrycznych zamontowanych w Wiacie: - **minimum IP54,**
- Rozdzielnica elektryczna, słupek dystrybucyjny, z wyposażeniem elektrycznym wg schematu, 170x40x40 cm z fundamentem, kolor szary np:RAL 7024. zgodny z normą IEC 61439 lub równoważną, certyfikaty TÜV SÜD lub równoważną, ISO 9001:2015 lub równoważną, CE, SMC (poliester + włókno szklane) trudnopalny i samogasnący kompozyt, IP54, zamkami antywałamiowymi, półkami na rejestrator.

Inwestor:	Gmina Szastarka ul. Lubelska 17, 23-225 Szastarka	
Nazwa:	„Rowerowe Roztocze. Drogi pieszo-rowerowe w obszarach miejskich i wiejskich. Projekt Typowego Miejsca Obsługi Rowerzystów w obszarach miejskich i wiejskich""	
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża: Elektryczna
Adres:	Szastarka, powiat kraśnicki część dz. nr 768/3 , ident.: 060706_2.0014.768/3	Data: Czerwiec 2025
Tytuł rys.:	WIATA PRZYSTANKOWA "A" INSTALACJE ELEKTR.	Skala: 1:25 1:50
Opracowanie:	ITU.PL Jerzy Bieńkowski ul. Przytęcka 4 m.2 , 02-402 Warszawa	
Projektował: INST.ELEKTRYCZNE:	mgr inż. Wojciech Michalec uprawnienia PDK/0032/POOE/18	Nr rys. E_1

PROJEKT chroniony prawem autorskim - zgodnie z Ustawą o Prawie Autorskim i prawach pokrewnych Dz.U.24, poz.83 z dn.4.02.1994r. Powielanie całości lub fragmentów bez zgody autora projektu - ZABRONIONE

ROZDZIELNIA GŁÓWNA, INSTAL. ELEKTR.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zasilanie z Rozdzielni zasilająco-rozliczeniowej PGE	Wyłącznik główny na elewacji RG		Zasilanie Gniazda 230VAC nr 1	Zasilanie Gniazda 230VAC nr 2	Zasilanie zasilacza modułów USB A, C	Zasilanie Układu Kamer IP	Zasilanie oświetlenia wewnętrznego	Zasilanie oświetlenia zewnętrznego			Zasilanie zegara astronomicznego
								Słup nr 1	Słup nr 2	Baner	



Ochrona przeciwporażeniowa
Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30 mA.
W ochronie przed dotykiem pośrednim – zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

- Zegar astronomiczny zaprogramować z przerwą nocną (baner)
- Rezystancja uziemienia powinna spełniać następujący warunek R<10 Ω.
- Należy wykonać pomiary instalacji elektrycznej (pętla zwarciowa, rezystancja izolacji) potwierdzone protokołem.
- Zamontować tabliczki ostrzegawcze wg wzoru.

1 - FAZ C6/4
2 - HNB-B6,30mA
3 - FAZ B3/2
4 - Ogranicznik przepięć SPB T12-280/4
5 - Zasilacz 230VAC/24VDC
6 - Przekaźnik astronomiczny
7 -Złączka SAK4
8 - Zasilacz 230VAC/5VDC
9 - Złączki SAK-6, SAK4
10 - UPS 230VAC, 500VA,
11 - Rejestrator z HDD, 4 WE
12 - Switch 4 WE z PoE,
13 - Grzałka 230VAC, 100W,
14 - Termostat, 15 st.C
15 - Gniazdo natynkowe, 2x230VAC, IP54

KabEn - Kabel energetyczny 0,6/1kV bezhalogenowy B2ca, izolacja XPLE

Inwestor:	Gmina Szastarka ul. Lubelska 17, 23-225 Szastarka
Nazwa:	„Rowerowe Roztocze. Drogi pieszo-rowerowe w obszarach miejskich i wiejskich. Projekt Typowego Miejsca Obsługi Rowerzystów w obszarach miejskich i wiejskich""
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY
Branża:	Elektryczna
Adres:	Szastarka, powiat kraśnicki część dz. nr 768/3 , ident.: 060706_2.0014.768/3
Data:	Czerwiec 2025
Tytuł rys.:	ROZDZIELNIA GŁÓWNA, INSTAL. ELEKTR.
Skala:	-
Opracowanie:	ITU.PL Jerzy Bieńkowski ul. Przyłęcka 4 m.2 , 02-402 Warszawa
Projektował: INST.ELEKTRYCZNE:	mgr inż. Wojciech Michalec uprawnienia PDK/0032/POOE/18
Nr rys.	E_2

PROJEKT chroniony prawem autorskim - zgodnie z Ustawą o Prawie Autorskim i prawach pokrewnych Dz.U.24, poz.83 z dn.4.02.1994r. Powielanie całości lub fragmentów bez zgody autora projektu - ZABRONIONE

PGE Dystrybucja S.A.

Janów Lubelski, 29-04-2025 r.
25-F8/S/00625.
Załącznik nr 1 do umowy nr o przyłączenie do sieci.

GMINA SZASTARKA
Szastarka
ul. Lubelska 17
23-225 Szastarka

Warunki przyłączenia nr 25-F8/WP/00625 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: wiata przystankowa
Lokalizacja: gmina Szastarka, miejscowość Szastarka, nr dz. 768/3

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r. (Dz.U. z 2023 r. poz. 819 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 17-04-2025, określa się następujące warunki przyłączenia:

1 Miejsce przyłączenia: **słup linii napowietrznej nr 21 sieci nN**. Stacja zasilająca **S9-0796 Szastarka 1**.
2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **[17] zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy** .
3 Moc przyłączeniowa: **4,00 kW** – zasilanie podstawowe.
4 Rodzaj przyłącza: **kablowe.**
5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
5.1 **Wybudować odcinek przyłącza kablowego niskiego napięcia YAKXS 4 x 35 mm2, długości około 20 m, w linii ogrodzenia posesji zainstalować skrzynkę złączowo-pomiarową, do której wprowadzić i wpiąć projektowany kabel przyłącza. Skrzynkę umieścić w sposób umożliwiający łatwy dostęp do układu pomiarowo-rozliczeniowego dla pracowników PGE Dystrybucja S.A..**
5.2 **Kabel wraz z rurą ochronną prowadzić na słupie na uchwytach, w odległości ok. 6 cm od płaszczyzny słupa oraz podpiąć poprzez szafkę słupowo-przyłączeniową typu SSP-3 wyposażoną w trzy rozłączniki bezpiecznikowe, zawieszoną na słupie na wysokości 2,5 m.**
5.3 **Na słupie w miejscu przyłączenia zamontować 1 komplet ograniczników przepięć podłączonych do uziemienia linką Ly 25 mm (Cu)**
5.4 **Dokonać uziemienia szyny PEN w projektowanym złączu.**
5.5 **Szczegóły techniczne ustali projektant na etapie projektowania w RE Janów Lubelski.**
6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
6.1 **Od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.**
7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze kablowo-pomiarowe nN w linii ogrodzenia/granicy działki.**
8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
8.1 **zastosować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym pomiar energii czynnej,**
8.2 **układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej" (IRiESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.".**
9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
9.1 **wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 6 [A], zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-licznikowym,**
10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż tg ϕ = 0,4.
12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska.

13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.

14 Informacje dodatkowe:

14.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,

14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.

15 Uwagi dodatkowe:

15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

15.3 Impedancję pętli zwarcia w miejscu przyłączenia wyliczyć uwzględniając następujące dane: przekrój, rodzaj i długość przewodów L i N do miejsca przyłączenia – 4x70 AL - 400 m, moc transformatora w stacji zasilającej 15/0,4 kV – 100 kVA.

15.4 Przyłącze projektować po możliwie najkrótszej trasie, którą wytyczyć poza pasem dróg publicznych. Podana w warunkach długość przyłącza jest orientacyjna i może ulec zmianie ze względu na uwarunkowania terenu.

15.5 Zastosować złącze kablowe i skrzynkę pomiarową spełniające wymogi GK PGE.

15.6 Rozwiązania techniczne projektować zgodnie z wytycznymi do budowy systemów energetycznych w PGE DYSTRYBUCJA S.A.

15.7 Projektant na etapie projektowania uzgodni z Podmiotem Przyłączanym miejsce i sposób zamontowania zestawu złączowo - pomiarowego.

Warunki przyłączenia opracował:
Patryk Powęzka

Warunki przyłączenia zatwierdził.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
Rejon Energetyczny Janów Lubelski
Dyrektor
Janusz Małek