

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA INSTALACJE ELEKTRYCZNE

I. WYTYCZNE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	2
1. Przedmiot opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania.	2
3. Zakres opracowania:	2
4. Charakterystyka elektroenergetyczna obiektu.....	2
5. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	2
6. Informacja o warunkach ochrony terenu	2
7. Zasilanie.....	2
8. Szafki zasilające.	2
9. Oświetlenie terenu	3
10. Układanie kabli.....	5
11. Charakterystyczne parametry inwestycji.	6
12. Dodatkowe uziemienie robocze.	6
13. Ochrona przed przepięciami	6
14. Ochrona od porażeń	6
15. Badania i pomiary powykonawcze	6
16. Przestrzeganie zasad bhp w czasie wykonywania prac	6
17. Uwagi końcowe.....	7
II. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	8
1. Zestawienie mocy	8
2. Dobór wlz i obw.....	8
3. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.....	8
4. Natężenie oświetlenia	9
III. INFORMACJA NA TEMAT BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	10
1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji robót.	10
2. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	10
3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia.	10
4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:	10
5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:	10
IV. RYSUNKI	11
Rys. nr IE01 Plan zagospodarowania terenu	12
Rys. nr IE02 Schemat sieci	13
Rys. nr IE03 Schemat szafki zasilającej SZ1	14
Rys. nr IE04 Schemat szafki zasilającej SZ2	15
V. ZAŁĄCZNIKI.....	16
Warunki przyłączenia nr 7990/2022/OD4/ZR2 z dnia 10.02.2022r. wyd. przez ENEA	17
VI. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	19
1. Uprawnienia projektanta.....	20
2. Zaświadczenia przynależności do Izby projektanta	21

I. WYTYCZNE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych budowanego Bike-Park przy ul. Rydza Śmigłego/Wyszyńskiego w Zielonej Górze działka o nr ewid. 138/14, obręb 0025.

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora
- Inwentaryzacja budowlana
- Inwentaryzacja elektryczna dla potrzeb projektowania
- Wizja lokalna w terenie
- Warunki przyłączenia nr 7990/2022/OD4/ZR2 z dnia 10.02.2022r. wyd. przez ENEA
- Wytyczne wyd. przez Miasto Zielona Góra – Zakład Gospodarki Mieszkaniowej
- Mapa sytuacyjno- wysokościowa
- Obowiązujące przepisy, normy, zarządzenia

3. Zakres opracowania:

Opracowanie jest projektem technicznym instalacji elektrycznych.

Opracowanie obejmuje:

- przyłączy kablowe (linia zalicznikowa) – do SZ1, SZ2
- budowa oświetlenia terenu (kable doziemne i słupy oświetleniowe),

4. Charakterystyka elektroenergetyczna obiektu

Przyjęto:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| - napięcie zasilania | - $U = 230/400V$ |
| - moc przyłączeniowa | - $P_p = 25kW$ |
| układ sieci: | - TN – C |
| - przyłączy do SZ1 | - YKY 4x16mm ² |
| - Zabezpieczenie przedlicznikowe | - $I_n = 3x40A$ gG |
| - | |
| instalacje odbiorcze | - TN – S |
| - przyłączy do SZ2 | - YKYżo 5x16mm ² |
| - sieć oświetleniowa | - YKYżo 5x4mm ² |
| - Natężenie oświetlenia | - $E_{sr} = 100$ lx |

5. Istniejący stan zagospodarowania terenu

- zabudowa – teren miejski
- układ komunikacyjny – chodniki z płyt betonowych
- ukształtowanie terenu – teren płaski
- zieleń – występuje
- uzbrojenie terenu – sieć kanalizacyjna, sanitarna, teletechniczna,

6. Informacja o warunkach ochrony terenu

- Teren nie jest wpisany do rejestru zabytków.
- Teren nie leży w obszarze Natura 200.
- Teren nie leży w obszarze górniczym.
- Projektowany obiekt nie będzie wpływał niekorzystnie otaczające środowisko.

7. Zasilanie

Obiekt zasilany będzie linią kablową YKY 4x16mm² podłączoną do ZK2x-2P zabudowanego w miejsce istn. ZKP-1"Wyszyńskiego 101" w/g opracowania ENEA. zgodnie z warunkami nr 7990/2022/OD4/ZR2 z dnia 10.02.2022r. wyd. przez ENEA.

8. Szafki zasilające.

Szafki zasilające SZ zasilone będą ze ZK2x-2P.

Szafki w obudowach pod zabudowę modułową IP44, II klasy ochronności, IK10 wyposażone będą w:

- wyłączniki główne
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- wyłączniki różnicowo-prądowe
- wyłączniki nadmiarowe

W schematach szafek pokazano ich wyposażenie i wartości zabezpieczeń. Zgodnie z wydanymi warunkami zabezpieczeniem przedlicznikowym dla projektowanego obiektu są wkładki gG 40A.

9. Oświetlenie terenu

W miejscach wskazanych na rys. posadowione będą słupy na fundamencie bet. Słupy posiadają wysokość 9,5m (wys. zawieszenia projektora 10m). Rozmieszczenie słupów oświetleniowych w terenie pokazano na załączonych rysunkach IE1.

Odległość lica słupa nie powinna być mniejsza niż 3m od części asfaltowej toru.

Sieć oświetleniową wykonać kablem YKYżo 5x4mm².

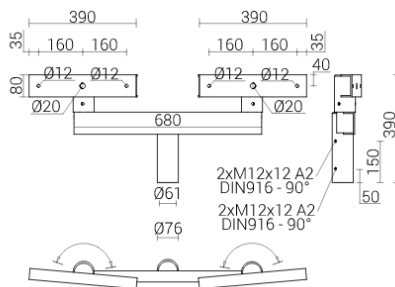
Naświetlacz

- obudowa naświetlacza wykonana z aluminium, zabezpieczona przez anodowanie w kolorze słupa,
- efektywność świetlna nie mniejsza niż 134 lm/W,
- całkowity pobór mocy naświetlacza nie większy niż 154W,
- temperatura barwy światła 4000K,
- sterowalny zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciove, rozwarciowe, temperaturowe oraz możliwość zaprogramowania co najmniej 5 stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego,
- możliwość sterowania poprzez DALI,
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- wymaga się zabezpieczenia przeciwprzepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
- gwarancja producenta na naświetlacz minimum 5 lat z możliwością wydłużenia.

Przykładowe wizerunki naświetlacza



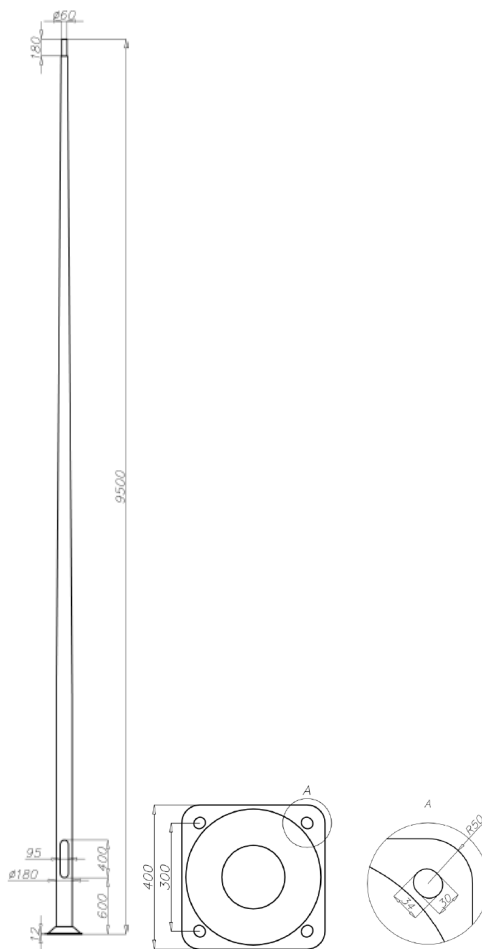
Belka regulowana



Słupy

Słupy aluminiowe anodowane cylindryczno-stożkowe o wysokości 9,5m. Wysokość zawieszenia naświetlaczy ok 10m na belce regulowanej, zakończenie słupa $\phi 60$. Słup zabezpieczony przez anodowany na kolor inox potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. Średnica słupa przy podstawie minimum $\phi 180$, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400 rozstaw śrub 250 x 250, co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Wytrzymałość słupa potwierdzić u producenta na bazie karty katalogowej bądź raportu wytrzymałości dla całej konstrukcji. Słup zabezpieczony technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 5 lat z możliwością wydłużenia do 20 lat. Żywotność słupa potwierdzić w okresie min 40 lat aprobatą wystawioną przez zewnętrzną jednostkę badawczą.

Przykładowy wizerunek słupa

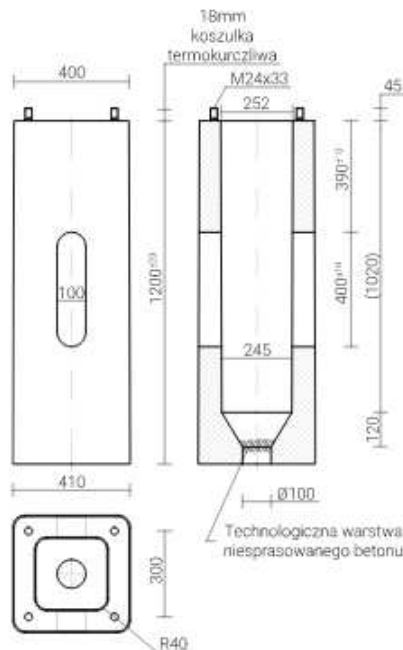


Fundament

Dane techniczne:

- beton klasy C25/30 wg normy EN 206-1,
- kosz zbrojeniowy wykonany ze stali B500,
- końce śrubowe cynkowane ogniowo,
- w fundamentach betonowych do słupów i masztów aluminiowych zastosowano tulejki termokurczliwe założone na końcach śrubowych w miejscu osadzenia podstawy słupa, co stanowi dodatkowe zabezpieczenie końca śrubowego przed powstaniem ogniwa korozyjnego
- otwory boczne i otwór pionowy do wprowadzania kabli zasilających,
- powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).

Przykładowy wizerunek fundamentu



Wypożyczenie dodatkowe słupów

- Oprawy zabezpieczyć wkładkami topikowym gG 6A umieszczonymi w złączkach słupowych IP54 do 5x16mm², 3 kable, 2 gniazda bezpiecznikowe.
- Do opraw doprowadzić przewód YDYżo 3x2,5mm².
- Co trzecią oprawę zasilić z tej samej fazy.

10. Układanie kabli

Projektowane kable ułożyć w ziemi na głębokości 0,7m na podsypce piaskowej grubości 10cm. ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25cm. Folia powinna być koloru niebieskiego o grubości, co najmniej 0,5mm.

Kable ułożyć w wykopie linią falistą z zapasem 3% długości wykopu oraz zaopatrzyć go na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m.

Przewidzieć przy złączach i latarniach zapasy kabla o dł. 1m. W miejscu skrzyżowania i zbliżenia z sieciami kabel układać w rurze osłonowej dwuściennej karbowanej Ø50mm. Końce rury należy uszczelnić pianką, a kabel zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Po ułożeniu kabla w wykopie, a przed zasypaniem należy dokonać geodezyjnego zinventaryzowania linii kablowej oraz dokonać odbioru przy udziale inspektora nadzoru.

Budowa linii kablowej winna spełniać wymagania normy N SEP-E-004.

11. Charakterystyczne parametry inwestycji.

Projektowane:

- Szafka SZ1	kpl. 1
- Szafka SZ2	kpl. 1
- kabel YKY 4x16mm ²	dł. 136m
- kabel YKYżo 5x16mm ²	dł. 41m
- kabel YKYżo 5x4mm ²	dł. 206m
- kabel YDYżo 3x2,5mm ²	dł. 70m
- słup aluminiowy anodowany h=9,5m na fundamencie bet.	szt. 7
- naświetlacz LED 144W 4000K	szt. 14
- belka regulowana pod dwa naświetlacze	szt. 7
- rura osłonowa PVC Ø50mm	dł. 36m
- bednarka FeZn 25x4	dł. 80m

12. Dodatkowe uziemienie robocze.

Rozdział instalacji na przewody PE i N dokonać w szafie SZ1. Dodatkowe uziemienie robocze wykonać dla szaf zasilających SZ i słupów wskazanych na schemacie. Uziom wykonać z bednarki FeZn 25x4 ułożony na dnie rowu kablowego. Rezystancja uziomu nie może być większa od 30Ω.

13. Ochrona przed przepięciami

Zaprojektowano dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową. Przewidziano ograniczniki typu 1+2 zainstalowane w szafkach.

14. Ochrona od porażeń

Ochrona podstawową przeciwporażeniową będzie stanowiła izolacja oraz osłony czynnych urządzeń elektroenergetycznych. Uzupełnieniem ochrony podstaw. będą wyłączniki różnicowo-prądowe 30mA.

Ochronę dodatkową stanowić będzie samoczynne wyłączanie zasilania.

Dla szafki zasilająco-sterowniczej przewidziano dodatkowy uziom roboczy. Rezystancja uziemienia powinna być $\leq 30\Omega$.

15. Badania i pomiary powykonawcze

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić wymagane przepisami badania i pomiary powykonawcze (odbiorcze) linii kablowych i zamontowanych urządzeń w tym:

- sprawdzenie ciągłości żył roboczych,
- sprawdzenie zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- pomiar rezystancji uziomów,
- skuteczność ochrony od porażeń
- pomiar natężenia oświetlenia.

16. Przestrzeganie zasad bhp w czasie wykonywania prac

W toku prowadzonych prac należy przestrzegać zasad i stosować się do przepisów określających sposoby bezpiecznego ich wykonywania:

- w pobliżu istniejących i wykazanych na mapie urządzeń podziemnych prace wykonywać ręcznie zachowując szczególną ostrożność,
- wykopy należy zabezpieczyć przed osuwaniem się ziemi oraz przypadkowym wpadnięciem człowieka do wykopu,
- zabrania się dotykania odkopanych kabli elektroenergetycznych,
- prace prowadzone w pobliżu czynnych kabli elektroenergetycznych należy wykonywać w rękawicach i półbutach dielektrycznych,
- w przypadku odkopania instalacji podziemnych, które nie były wykazane na mapach do projektowania należy niezwłocznie powiadomić o tym fakcie zainteresowane jednostki branżowe.

17. Uwagi końcowe

- *wszystkie prace wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji oraz normami,*
- *roboty ziemne w pobliżu urządzeń infrastruktury podziemnej wykonywać ręcznie,*
- *przed zgłoszeniem robót do końcowego odbioru należy wykonać próby montażowe, z których sporządzić odpowiedni protokół,*
- *wytyczenie tras należy zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej.*

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Zestawienie mocy

- moc przyłączeniowa $P_p = 25kW$
- zabezpieczenie przedlicznikowe $I_n = 40A$ gG

2. Dobór wzl i obw.

Zabezpieczenie przed prądem przeciążeniowym wymagania wg

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

I_B - prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

I_z - obciążalność prądowa długo trwała przewodu

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Wl z ZK2x-2P do SZ1; YKY 4x16mm² $l=136m$

$$I_B=31A \quad I_n=40A \quad I_z=70A \quad I_2=1,6 \times 40=64A$$

$$31 < 40 < 70$$

$$64 < 101,5$$

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot I}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = 2,33\%$$

SZ1 obwód oświetleniowy; YKYżo 5x4mm² $l=126m$

$$I_B=1,6A \quad I_n=10A \quad I_z=37A \quad I_2=1,6 \times 10=16A$$

$$1,6 < 10 < 37$$

$$16 < 53,6$$

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot I}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = 0,41\%$$

3. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Elementy pętli zwarciowej od stacji nr do latarni

		R (Ω)	X (Ω)
transformator		0,005	0,015
YAKY 4x120 mm ²	$l = 162m$	0,081	0,022
YKY 4/5x16 mm ²	$l = 177m$	0,414	0,027
YKY 5x4 mm ²	$l = 126m$	1,162	0,000
YKY 3x2,5 mm ²	$l = 10m$	<u>0,148</u>	<u>0,000</u>
		1,810	0,063

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 1,81\Omega$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U}{Z} = 102A$$

$$I_a = I_n \times k = 6 \times 9 = 54A \quad \text{dla } I_n = 6A \text{ gG}$$

$$I_{k1} > I_a$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony.

III. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane Dz. U. Nr 106, 1126, art. 21a ust. 4 informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stanowi podstawę do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikację obiektu budowlanego oraz warunki prowadzenia robót.

Obowiązek sporządzania przed rozpoczęciem budowy planu „bioz” spoczywa na kierowniku budowy. Szczegółowy zakres i forma planu „bioz” musi odpowiadać Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 nr 120 poz. 1126.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia składać się będzie z części opisowej oraz z części graficznej.

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

Całe zamierzenie inwestycyjne obejmuje budowę Bike-Park przy ul. Rydza Śmigłego/Wyszyńskiego w Zielonej Górze działka o nr ewid. 138/14, obręb 0025.

Zakres robót o obejmuje budowę:

- przyłącze kablowe (linia zalicznikowa) – do SZ1, SZ2*
- budowa oświetlenia terenu (kable doziemne i słupy oświetleniowe),*

Kolejność wykonywania poszczególnych robót wynika z ogólnych zasad wiedzy technicznej.

2. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Uzbrojenie podziemne terenu – sieci kablowe energetyczne, telekomunikacyjne, gazowe i wodnokanalizacyjne wg wkreślenia geodezyjnego.

3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia.

Szczególne uwagę należy zachować przy wykonywaniu robót w sąsiedztwie dźwigu i jezdni (ruch kołowy).

4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie bhp prac ogólnobudowlanych,*
- przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach, zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót; całość prac należy wykonać z „Warunkami technicznymi i odbioru robót budowlano-montażowych”, przepisami bhp i p.poż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach,*
- w trakcie wykonywania robót należy zachować wszelkie wymogi bhp dotyczące robót ziemnych i pracy w wykopach, a przede wszystkim zabezpieczyć w widoczny sposób wszelkie wykopy wraz z ustawieniem niezbędnych znaków i tablic informacyjnych ograniczając do minimum pozostawienie na noc wykopów nie zasypanych,*
- zwracać uwagę na nie zinwentaryzowane podziemne uzbrojenie,*

5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych i sprzętu,*
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż.,*
- umieszczenie we wszelkich widocznych miejscach tablic ostrzegawczo-informacyjnych*

VI. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE