

**Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego Ciasna**

1.	OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.....	2
1.1.	Podstawa opracowania.....	2
1.2.	Przedmiot projektu.....	2
1.3.	Podstawa opracowania.....	2
1.4.	Zakres opracowania. ....	2
1.5.	Dane elektroenergetyczne.....	2
1.6.	Uwarunkowania. ....	3
1.7.	Rozdzielnice. ....	4
1.8.	Urządzenia i elementy zewnętrzne .....	4
1.9.	Instalacja oświetlenia zewnętrznego .....	4
1.10.	Instalacja oświetlenia budynku gospodarczego . ....	5
1.11.	Instalacja zasilania wentylacji i kurtyny powietrznej budynku gospodarczego ...	6
1.12.	Instalacja siły i gniazd wtyczkowych budynku gospodarczego.....	6
1.13.	Instalacja monitoringu .....	6
1.14.	Połączenia wyrównawcze. ....	8
1.15.	Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa. ....	8
2.	OBLICZENIA TECHNICZNE.....	9
2.1.	Zapotrzebowanie mocy przyłączeniowej $P_p$ .....	9
2.2.	Dobór zabezpieczeń.....	9
2.3.	Obliczenie spadku napięcia na przyłączy. ....	9
2.4.	Obliczenie spadku napięcia najniekorzystniejszego obwodu.....	10
2.5.	Łączny spadek napięcia: od ZK1e-P1 do RZST. ....	10
3.	UWAGI KOŃCOWE. ....	10
3.1.	Sprawdzenie linii kablowych. ....	10
3.2.	Zabezpieczenie antykorozyjne. ....	10
3.3.	Ochrona drzew i krzewów.....	10
3.4.	Wpływ inwestycji na środowisko.....	10
3.5.	Uwagi końcowe. ....	10
4.	SPIS RYSUNKÓW.....	11
5.	ZAŁĄCZNIKI. ....	11

Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego Ciasna

## 1. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.

### 1.1. Podstawa opracowania.

Projekt niniejszy opracowano na podstawie zlecenia Inwestora.

### 1.2. Przedmiot projektu.

Przedmiotem projektu jest projekt instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego w Ciasnej wydzielonego ulicami Lubliniecka, Stawowa i Dobrodzieńska dz.nr 352/15; 269/2.

### 1.3. Podstawa opracowania.

Dokumentację opracowano na podstawie :

- Projekt architektoniczny terenu
- Warunki Przyłączenia wydane przez TAURON
- Wizja w terenie
- Zlecenia inwestora;
- Aktualnych norm i katalogów;
- Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom V – instalacje elektryczne;
- Uzgodnieniom międzybranżowym.

### 1.4. Zakres opracowania.

Opracowanie dotyczy inst. elektrycznych budynku gospodarczego, monitoringu i instalacji zewnętrznych terenu rekreacyjnego.

Projekt obejmuje:

- tablice bezpiecznikowo-rozdzielcze
- linie zasilającą
- instalację oświetlenia ogólnego budynku gospodarczego
- instalację gniazd wtyczkowych 1-faz budynku gospodarczego
- zasilanie urządzeń budynku gospodarczego
- zasilanie przyłączy elektrycznych straganów, altan i sceny teatralnej
- instalacji oświetlenia terenów pod działalność gospodarczą przy ulicy Dobrodzieńskiej i Stawowej
- instalacji oświetlenia zewnętrznego terenu rekreacyjnego wydzielonego ulicami Lubliniecka, Stawowa i Dobrodzieńska
- połączenia wyrównawcze
- instalację ochrony od przepięć
- ochronę przeciwporażeniową – dodatkową
- instalacje monitoringu terenu rekreacyjnego

### 1.5. Dane elektroenergetyczne.

- Zasilanie terenu rekreacyjnego odbywać się będzie po wykonaniu odcinka linii kablowej YKY 5x16mm<sup>2</sup> wyprowadzonej z projektowanego złącza kablowo-

**Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego Ciasna**

pomiarowego ZK1e-1P usytuowanego bezpośrednio przy istniejącym złączu kablowym ZK6145 na granicy działki .

- Zasilanie RGiO odbywać się będzie kablem YKY 5x16mm<sup>2</sup> wg rys. E-01, E-02.
- Pomiar energii elektrycznej w układzie bezpośrednim zlokalizowanym w złączu pomiarowym usytuowanym na granicy działki
- System ochrony przed porażeniem: linia zasilająca – zerowanie: instalacja wewnętrzna – szybkie wyłączenie - z przewodem ochronnym, połączenia wyrównawcze, wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo - prądowe.
- Moc zapotrzebowania : 40,00 kW
- Zabezpieczenie p.licznikowe: rozłącznik 3x63A (wykonuje TAURON)
- Zabezpieczenie obwodów : wyłączniki samoczynne typu S300

Projektuje się zastosowanie aparatury i osprzętu wykonanego zgodnie z normami i przepisami budowy/eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.  
z normami i przepisami budowy/eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

#### **1.6. Uwarunkowania.**

##### **Materiały i rozwiązania równoważne**

• Opisane w dokumentacji przetargowej (SIWZ i jej załącznikach) materiały i urządzenia są standardem oczekiwanym przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie materiałów i urządzeń innych (równoważnych) niż te przyjęte w SIWZ i jej załącznikach (w przypadku podania znaku towarowego lub producenta), jednak o parametrach i jakości nie gorszych od posiadanych przez materiały i urządzenia zaproponowane przez Zamawiającego.

Zgodnie z art. 30 ust, 5 ustawy Pzp Wykonawca, który powoła się na rozwiązania równoważne z opisanymi przez Zamawiającego, jest zobowiązany wykazać, że zaproponowane przez niego materiały i/lub urządzenia spełniają (są równoważne) wymagania określone przez Zamawiającego. W takim przypadku Wykonawca zobowiązany jest **podać w ofercie** nazwy (typy, rodzaje) i producentów przyjętych do wyceny i zastosowania przy realizacji zamówienia oferowanych produktów i/lub systemów oraz przedłożyć odpowiednie dokumenty (w języku polskim) opisujące parametry techniczne oraz producenta, wymagane przepisami certyfikaty i inne dokumenty, pozwalające jednoznacznie stwierdzić, że są one rzeczywiście równoważne. Równoważność pod względem parametrów technicznych, użytkowych oraz eksploatacyjnych ma w szczególności zapewnić uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w niniejszej SIWZ.

• W przypadku niewskazania przez Wykonawcę w ofercie rozwiązania równoważnego Zamawiający uzna, iż Wykonawca będzie realizował przedmiot zamówienia zgodnie z rozwiązaniami wskazanymi w SIWZ i jej załącznikach,

• Zastosowane materiały i urządzenia winny być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane.

• Na każde żądanie Zamawiającego, w tym przed rozpoczęciem stosowania materiałów i urządzeń przewidzianych do zastosowania przy realizacji niniejszego zamówienia, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie.

**Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego Ciasna**

### **1.7. Rozdzielnice.**

Dla zasilania i rozdziału energii elektrycznej zaprojektowano rozdzielnicę główną „RGiO” zlokalizowaną w holu budynku gospodarczego wg rys. nr E-04.

Rozdzielnicę główną wyposażono w ochronniki przepięciowe.

Zaprojektowano również rozdzielnicę oddziałową RZST zlokalizowaną w terenie do zasilania sceny teatralnej wg rys. nr E-01. Przewidziano przyłącza elektryczne z zabezpieczeniami i pomiarem energii dla straganów zlokalizowanych w terenie wg rys. nr E-01.

### **1.8. Urządzenia i elementy zewnętrzne**

#### Zasilanie rozdzielnicy RZST

Do zasilania rozdzielnicy RZST wyprowadzić z rozdzielni głównej RGiO kabel YKY 5x10mm<sup>2</sup> zgodnie z schematem rys.E-02, kable układać zgodnie z rys.E-01.

#### Zasilanie straganów

Do zasilania straganów wyprowadzić z rozdzielni głównej RGiO kabel YKY 5x6mm<sup>2</sup> zgodnie z schematem rys.E-02, kable układać zgodnie z rys.E-01. Dla każdego straganu projektuje się rozdzielnicę z gniazdami 2x230V IP65 wyposażoną w zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe. Każda z rozdzielnic zostanie wyposażona w indywidualny podlicznik 1-fazowy.

### **1.9. Instalacja oświetlenia zewnętrznego**

Dla podkreślenia architektury terenu rekreacyjnego przewidziano oświetlenie zewnętrzne terenu i obiektów małej architektury. Projektuje się również instalacje oświetlenia nowo powstałych terenów pod działalność gospodarczą. Obwody oświetlenia terenu rekreacyjnego i terenów pod działalność gospodarczą zasilono z rozdzielnicy RGiO usytuowanej w holu budynku gospodarczego. Wszystkie kable zewnętrzne, ze względu na duże zagęszczenie uzbrojenia terenu, układać w rurach ochronnych AROT. Na rys. E-01 przedstawiono rozmieszczenie poszczególnych opraw oświetlenia terenu rekreacyjnego, podświetlenia obiektów małej architektury i oświetlenia terenów pod działalność gospodarczą. W celu sterowania obwodów oświetlenia i iluminacji przewidziano czujnik zmierzchu, zegar astronomiczny oraz sterowanie ręczne.

#### Oświetlenie chodników i alejek

Przewidziano oświetlenie zewnętrzne z zastosowaniem :

- opraw doziemnych, przykładowe rozwiązanie jak oprawa najazdowa LED GLOW 6x0,01W
- opraw ściennych, przykładowe rozwiązanie jak lampa LED NEVIN, wpuszczana do ściany muru oporowego od wnętrza. Zewn. światło białe , 40cm od poz. nawierzchni mineralnej
- opraw podwodnych
- linii świetlnych, przykładowe rozwiązanie jak Lampa NULAMP WATER LINE 26 IP67 100cm, 13W, 1240lm, 3000K
- słupków oświetleniowych 60cm i 80cm, przykładowe rozwiązanie jak słupek parkowy FORM.

Wszystkie oprawy projektuje się w technice LED.

**Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego Ciasna**

Do zasilania obwodów oświetlenia prowadzić z rozdzielni głównej RGiO kabel YKY 3x4mm<sup>2</sup>/YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> zgodnie z schematem rys.E-02, kable układać zgodnie z rys.E-01. Dla obwodów oświetlenia chodników i alejek projektuje się sterowanie ręczne.

Oświetlenie i zasilanie altan

W altanach przewidziano oświetlenie z zastosowaniem girland świetlnych. Ponadto w każdej altanie zostanie zabudowany słupek zasilający z gniazdem 2x230V, przykładowe rozwiązanie jak słupek zasilający ogrodowy Philips myGarden Rock 17108 47 16.

Do zasilania oświetlenia i słupków prowadzić z rozdzielni głównej RGiO kabel YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> zgodnie ze schematem rys.E-02, kable układać zgodnie z rys.E-01. Dla obwodów oświetlenia altanek projektuje się sterowanie ręczne.

Oświetlenie dekoracyjne kwietników, kostki szklanej i kule świetlne

W projekcie przewidziano oświetlenie

- dekoracyjne kwietników, przykładowe rozwiązanie jak oprawy do zewnętrzne LED, naświetlacze EKOSERW BIS
- kostki szklanej, przykładowe rozwiązanie jak Lampa NULAMP WATER LINE 26 IP67 100cm, 13W, 1240lm, 3000K
- lamp dekoracyjnych w formie kul świetlnych białych śr: 90 cm , 70 cm , 50 cm

Do zasilania oświetlenia kwietników, kostki szklanej i kul świetlnych prowadzić z rozdzielni głównej RGiO kabel YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> zgodnie z schematem rys.E-02, kable układać zgodnie z rys.E-01. Dla tych obwodów oświetlenia projektuje się sterowanie ręczne.

Oświetlenie placu pod działalność gospodarczą przy ul. Dobrodzieńskiej

Przewidziano oświetlenie placu pod działalność gospodarczą przy ul. Dobrodzieńskiej z zastosowaniem opraw parkowych typu LED 230V IP65, 5000lm 71W, w ilości 9 sztuk montowanych na słupach o wysokości 4,5m z fundamentem betonowym, przykładowe rozwiązanie jak NORLYS Visby - oprawa, słup, fundament.

Do zasilania oświetlenia placu wyprowadzić z rozdzielni głównej RGiO kabel YKY 4x10mm<sup>2</sup> (wspólnie z kablem w wykopie prowadzić bednarkę FeZn 25x4mm), zgodnie ze schematem rys.E-02, kable układać zgodnie z rys.E-01. Dla obwodów oświetlenia parkingu projektuje się sterowanie automatyczne - czujnik zmierzchu, zegar astronomiczny.

Oświetlenie placu pod działalność gospodarczą przy ul. Stawowej

Przewidziano oświetlenie placu pod działalność gospodarczą przy ul. Stawowej z zastosowaniem opraw parkowych typu LED 230V IP65, 5000lm 71W, w ilości 6 sztuk montowanych na słupach o wysokości 4,5m z fundamentem betonowym, przykładowe rozwiązanie jak NORLYS Visby - oprawa, słup, fundament.

Do zasilania oświetlenia placu wyprowadzić z rozdzielni głównej RGiO kabel YKY 4x10mm<sup>2</sup> (wspólnie z kablem w wykopie prowadzić bednarkę FeZn 25x4mm), zgodnie z schematem rys.E-02, kable układać zgodnie z rys.E-01. Dla obwodów oświetlenia parkingu i ulicy projektuje się sterowanie automatyczne - czujnik zmierzchu, zegar astronomiczny.

**1.10. Instalacja oświetlenia budynku gospodarczego .**

Z poszczególnych tablic obwody oświetleniowe łączyć zgodnie ze schematem wg rys. nr E-02. Zasilanie pkt. świetlnych wykonać przewodami YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> wg schematów

**Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego Ciasna**

jw. Zgodnie ze schematami dany obwód zakończyć odpowiednio pkt. świetlnym lub puszką z uwzględnieniem usytuowania pokazanego na rys.E-03. Dobrano oprawy :

- plafoniera LED 12W, 850 lm, 4000K, przykładowe rozwiązanie jak Lena lighting 189036/PA Square LED 12W,850lm, 4000K
- kinkiet naścienny 2x4W LED 2x250lm 2700K, przykładowe rozwiązanie jak Norlys Sandvik 2x4W LED GU10 2x250lm 2700
- ewakuacyjna LED (piktogram) , przykładowe rozwiązanie jak ewakuacyjna hybryd primos LED (piktogram P04)
- oprawa zwieszana aluminiowa LED 3x650lm PLX z modulem awar. , przykładowe rozwiązanie jak Spectra lighting ProfiMax 3 LED 3x650lm PLX z modulem awar. DALI,1-10V
- oprawa zwieszana aluminiowa LED 3x1100lm PLX z modulem awar. , przykładowe rozwiązanie jak Spectra lighting ProfiMax 3 LED 3x1100lm PLX z modulem awar. DALI,1-10V
- oprawa zwieszana aluminiowa LED 3x650lm PLX, przykładowe rozwiązanie jak Spectra lighting ProfiMax 3 LED 3x650lm PLX
- oprawa zwieszana aluminiowa LED 3x1100lm PLX przykładowe rozwiązanie jak Spectra lighting ProfiMax 3 LED 3x1100lm PLX.

Wszystkie prace związane z układaniem przewodów i osprzętu prowadzić zgodnie z przepisami eksploatacji i budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz BHP.

**1.11. Instalacja zasilania wentylacji i kurtyny powietrznej budynku gospodarczego**

Nasady hybrydowe i nawietrzniki wentylacji zabudowane w budynku gospodarczym przedstawia rys.E-04. Nasady i nawietrzniki łączyć przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy RGiO usytuowanej w holu zgodnie z schematem rys. E-02. Kurtynę powietrzną zabudowaną nad drzwiami wejściowymi do budynku gospodarczego przedstawia rys.E-04. Kurtynę łączyć przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy RGiO usytuowanej w holu zgodnie z schematem rys. E-02.

Przewidziano zasilanie pompy ciepła i grzałek pompy ciepła. przewodem YDYżo 5x4mm<sup>2</sup>. Wszystkie prace związane z układaniem przewodów i osprzętu prowadzić zgodnie z przepisami eksploatacji i budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz BHP.

**1.12. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych budynku gospodarczego.**

Z tablicy prowadzić obwody zgodnie ze schematem wg rys. nr E-02. Zasilanie urządzeń i obwodów gn. wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> wg schematów jw. Zgodnie ze schematami dany obwód zakończyć odpowiednio gniazdem lub puszką z uwzględnieniem usytuowania pokazanego na rys. E-04.

Wszystkie prace związane z układaniem przewodów i osprzętu prowadzić zgodnie z przepisami eksploatacji i budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz BHP.

**1.13. Instalacja monitoringu**

Monitoring terenu rekreacyjnego zaprojektowano w oparciu o następujące komponenty:

- dwa typy kamer IP zasilanych w technologii PoE (Power over Ethernet) (oznaczonych na rys. E-05 jako typ „K1” i „K2”), kamery montować na słupach wg rys. E-05 na wysokości min. 4m nad poziomem terenu;

**Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego Ciasna**

- rejestrator IP obsługujący do 16 kamer IP (w tym 16 PoE) wyposażony w dwa dyski twarde, rejestrator zamontować w szafie RACK w budynku gospodarczym;
- switch PoE wyposażony w 8 portów PoE, switch PoE zamontować w obudowie hermetycznej o wym. min. 250x300mm, IP 65 na słupie 1/15 na wysokości min. 4m;
- konwerter światłowodowy 1Mbit pozwalający na zmianę medium przewodzącego strumień danych z skrętki STP/UTP na kabel światłowodowy jedno i wielomodowy, konwertery światłowodowe należy zamontować w szafie RACK oraz w obudowie hermetycznej o wym. min. 250x300mm, IP 65 na słupie 1/15 na wysokości min. 4m;
- szafa RACK 19" z UPS-em montowana w budynku gospodarczym;

Zasilanie rejestratora, switcha PoE i konwerterów światłowodowych wykonać za pośrednictwem UPS umieszczonego w szafie RACK.

Zgodnie z rys nr E0-05 należy zabudować jeden dodatkowy słup 4,5m z wysięgnikiem na potrzeby monitoringu na którym należy zabudować zewnętrzne cyfrowe kamery IP monitorujące kostkę szklaną i kule świetlne. Zastosować słup montowany na fundamencie betonowym.

Do każdej z kamer monitorujących obejście szkoły, plac pod działalność gospodarczą przy ul. Dobrodzieńskiej i scenę teatralną prowadzić kabel F/UTP cat.6e bezpośrednio z rejestratora zabudowanego w szafie RACK, dla pozostałych kamer prowadzić kabel F/UTP cat.6e bezpośrednio ze switcha PoE zabudowanego w obudowie hermetycznej o wym. min. 250x300mm, IP 65 na słupie 1/15 na wysokości min. 4m. Media konwertery łączyć światłowodem 4 włóknowym wg rys. E-05. Kabel zasilający i kabel światłowodowy pomiędzy szafą RACK a obudową hermetyczną na słupie układać w oddzielnych rurkach.

Zabudowane kamery IP powinny spełniać poniższe warunki:

Dla typu „K1”(oznaczenie na rys.E-05),szt.10:

- rozdzielczość 1080p(2Mpx)
- obiektyw 2.8-12mm
- czułość 0,01 lx
- 3D-DNR, WDR, ICR
- DC12V, PoE (802.3af)
- doświetlenie IR do 50m
- IP66

Przykładowe rozwiązanie jak K2-IPC-IRQ3200VCP

Dla typu „K2”(oznaczenie na rys.E-05),szt.1:

- rozdzielczość 2,1Mpx
- obiektyw 2.8-12mm
- czułość 0,05 lx
- 2D/3D-DNR, AGC, WB, ICR
- DC12V, PoE (802.3af)
- doświetlenie IR do 30m
- IP66

Przykładowe rozwiązanie jak K2 i296HIR

Rejestrator winien spełniać poniższe warunki:

- Ilość obsługiwanych kanałów: 16 PoE
- Wyjścia wideo: 1xBNC, 1xVGA,
- Wejścia audio: MIC
- Wyjścia audio: 1xBNC
- Dualny strumień danych: TAK (jeden dla pracy lokalnej, drugi w sieci)

**Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego Ciasna**

- Rozdzielczość zapisu 5Mpx / 3Mpx / 2Mpx / 1Mpx / VGA
- Prędkość zapisu 25kl/s (max. strumień 8Mb/sek)
- Sumaryczny strumień zapisu 128Mbps/sek
- Odtwarzanie lokalne 16 kanałów
- Odtwarzanie przez LAN 4 kanały
- Tryb zapisu Ręczny, detekcja, alarm, harmonogram
- Rozdzielczość wyświetlania max. 1920x1080,
- Podgląd na żywo 1 / 4 / 8 / 16 kanały
- Sterowanie PTZ TAK (port Rs485)
- Zawiadomienie o zdarzeniu lokalnie lub na e-mail
- Typ dysków 2x SATA III (max. 2x 6TB/szt.)
- Praca w sieci poprzez IE, dedykowany program ICenter, tel. kom (Android, IOS)
- Karta sieciowa Net RJ45 1000 Mbps/s
- Możliwość pracy w chmurze
- IP-LAN 1x RJ45
- Zasilanie 110~220V AC, 47~63Hz
- Oprogramowanie Aktualizacja poprzez USB lub LAN
- Certyfikaty FC,CE, RoHS

Zastosować dyski twarde o pojemności 6TB, interfejs SATA III.

Rozmieszczenie słupów z kamerami, trasę kabli pokazuje rys. nr E-05.

Przed podłączeniem linii kablowych należy wykonać pomiary, stanu izolacji , określone w „Zasadach eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych”.

#### **1.14. Połączenia wyrównawcze.**

W budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze główne. Należy połączyć wszystkie rurociągi metalowe wprowadzane z zewnątrz do budynku, metalowe części budynku takie jak konstrukcje, metalowe rury instalacji wod-kan i co, wentylacji oraz urządzenia elektryczne. Przewód połączeń wyrównawczych doprowadzić do głównego zacisku uziemiającego PE w rozdzielnicy głównej RGIO.

#### **1.15. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa.**

Zasilanie nowych obwodów wykonane jest w sieci TN-S. Podstawową ochroną od porażen jest zabezpieczenie przed dotykiem bezpośrednim. Jako dodatkową ochronę zastosowano w sieci samoczynne szybkie wyłączenie w przypadku przekroczenia bezpiecznej wartości napięcia dotykowego.

Zastosowane bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne i wyłącznik różnicowo- prądowy o prądzie wyłączenia 30 mA zapewniają spełnienie tego warunku.

Zastosowano gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym. Przewód ochronny musi mieć na całej długości metaliczną ciągłość oraz izolację w kolorze żółto-niebieskim.

Zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe. Jako środek ochrony od porażen przewidziano zerowanie ochronne i dalej sieć TN-S z zastosowaniem wyłącznika różnicowo-prądowego jako element szybkiego wyłączenia.

Warunek zachowania skuteczności ochrony p.porażeń

$$R_A \times I_z < U_L$$

$U_L$  – napięcie bezpieczne:

- 50V dla warunków środowiskowych 1 (pomieszczenia suche)
- 25V dla warunków środowiskowych 2 (pomieszczenia mokre, WC)

Wartość rezystancji uziemienia dla spełnienia skuteczności ochrony p.porażeniowej przy prądzie wyzwalającym wyłącznika 30 mA: dla warunków 1 = 1388,89  $\Omega$



**Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego Ciasna**

dla warunków 2 = 694,17  $\Omega$

Wartość oporności zbadać za pomocą pomiarów powykonawczych.

Instalacje wewnętrzne muszą posiadać ochronę od przepięć pochodzenia łączeniowego lub atmosferycznego. Jako ochrona w instalacji elektrycznej zaprojektowane zostały ochronniki przepięć klasy B i C umieszczone w rozdzielniczy głównej RGiO.

Wymagana rezystancja uziemienia do 10  $\Omega$ .

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1. Zapotrzebowanie mocy przyłączeniowej P<sub>p</sub>.

#### Bilans mocy

Uwzględniając moce urządzeń określonych w projektach branżowych oraz instalacje elektryczne zestawiono w tabeli moce poszczególnych grup odbiorów

lp	Wyszczególnienie	Moc [kW]	uwagi
1	2	3	4
1	Plac przy ul. Dobrodzińskiej	0,64	
2	Plac przy ul. Stawowej	0,43	
3	Stragany	14,00	
4	Złącze przy scenie	6,00	
5	Oświetlenie altanek, kwietników, wodne, kule i kostki	0,20	
6	Oświetlenie alejek- doziemne, ściennie i słupki	5,50	
7	Gniazda 230V w altanach	2,00	
8	Monitoring	0,73	
9	Pompa ciepła	5,00	
10	Grzałka pompy ciepła	9,00	
10	Obwody oświetleniowe	0,50	
11	Obwody gn. wtyczkowych 230V	2,00	
12	Obwody gn. 400 V	2,00	
13	Rezerwa	2,00	
Razem P <sub>i</sub>		50,00	
Współczynnik jednoczesności k <sub>j</sub>		0,8	
OGÓŁEM P <sub>p</sub>		<b>40,00</b>	

$$I_b = \frac{40,00 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 62,08 \text{ A}$$

### 2.2. Dobór zabezpieczeń.

Dobrano zabezpieczenia (ze względu na stopniowanie zabezpieczeń):

Zabezpieczenie w ZK – 3x80A (TAURON)

Zabezpieczenie p.licznikowe w ZK1e-P1 – rozł.bezp 3x63A(TAURON)

Kabel od ZK1e-P1 do RGiO: YKY 5x16mm<sup>2</sup>

Pozostałe zabezpieczenia wg schematów.

### 2.3. Obliczenie spadku napięcia na przyłączy.

od ZK1e-P1 do RGiO

l=56m

s=16mm<sup>2</sup>(Cu)

P=40,00 kW

**Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego Ciasna**

$$\Delta U_1 = \frac{100 \times S(P \times l) \times 10^3}{g \times S \times U^2} = \frac{100 \times 40,00 \times 56 \times 10^3}{57 \times 16 \times 400^2} = 1,54 \%$$

**2.4. Obliczenie spadku napięcia najniekorzystniejszego obwodu.**

Złącze scena teatralna RZST

l=95m

s=10mm<sup>2</sup>(Cu)

P=6,00 kW

$$\Delta U_2 = \frac{100 \times S(P \times l) \times 10^3}{g \times S \times U^2} = \frac{100 \times 6,00 \times 95 \times 10^3}{57 \times 10 \times 400^2} = 0,63 \%$$

**2.5. Łączny spadek napięcia: od ZK1e-P1 do RZST.**

$$\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 = 1,54 + 0,63 = 2,17\% < \Delta U_{dop}$$

**3. UWAGI KOŃCOWE.**

**3.1. Sprawdzenie linii kablowych.**

Przed podłączeniem linii kablowych do wspólnej sieci należy wykonać pomiary stanu izolacji zgodnie ze szczegółowymi zasadami eksploatacji sieci elektroenergetycznych.

**3.2. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Wszystkie elementy stalowe nie ocynkowane odrdzewić, pomalować farbą miniową oraz dwukrotnie szara.

**3.3. Ochrona drzew i krzewów.**

Przy projektowanej inwestycji nie zachodzi potrzeba wycięcia drzew czy krzewów.

**3.4. Wpływ inwestycji na środowisko.**

Planowana inwestycja nie wpłynie na zachwianie równowagi przyrodniczej środowiska. Zastosowane urządzenia i technologia robót nie mają wpływu na powierzchnię ziemi, wody, zieleń miejską i drzewostan, wody powierzchniowe i podziemne, czystość powietrza, świat zwierzęcy i roślinny. Inwestycja nie spowoduje powstania odpadów i nie wytwarza wibracji oraz szkodliwego hałasu i promieniowania elektromagnetycznego. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 13 maja 1995r. inwestycja nie spowoduje pogorszenia stanu środowiska.

**3.5. Uwagi końcowe.**

1. Wykonawca robót powinien zapoznać się z treścią uzgodnień zawartych w projekcie.
2. Bez uzgodnienia z projektantem nie dopuszcza się zmiany trasy kabla w trakcie prowadzenia robót montażowych.
3. Prace montażowe będą prowadzone w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych i w miejscach publicznych, wobec tego należy zachować szczególne środki ostrożności. Prace muszą wykonywać osoby o odpowiednich uprawnieniach,

**Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej i monitoringu terenu rekreacyjnego Ciasna**

a miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.

4. Przed przystąpieniem do prac, kierownik robót zobowiązany jest do wykonania planu „BIOZ” (bezpieczeństwo i ochrona zdrowia).

#### **4. SPIS RYSUNKÓW.**

- E-01 Plan zagospodarowania terenu - linie zewnętrzne
- E-02 Schemat rozdzielnicy głównej i oświetlenia RGiO
- E-03 Instalacja oświetlenia
- E-04 Instalacja gniazd wtyczkowych
- E-05 Linie monitoringu
- E-06 Elewacja rozdzielnicy RGiO
- E-07 Schemat monitoringu
- E-08 Schemat i elewacja rozdzielnicy zasilającej stragany RS
- E-09 Schemat i elewacja rozdzielnicy zasilającej scenę teatralną RZS
- E-10 Widok słupka zasilającego 2x230V

#### **5. ZAŁĄCZNIKI.**

1. Warunki Przyłączenia.
2. Uprawnienia i izba projektanta
3. Uprawnienia i izba sprawdzającego