



PAMAR-PROJEKT-JACEK GRUBA  
Projektowanie, nadzór, doradztwo  
ul. Kukulcza 4, 86-061 Brzoza  
tel.kom.512 305 861  
NIP:554 103 94 47



## PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY INSTALACJE ELEKTRYCZNE

nazwa zamierzenia budowlanego	BUDOWA SKATEPARKU, PUMPTRACKA, I KONTENEROWEGO ZAPLECZA SOCJALNO-MAGAZYNOWEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W RAMACH ZADANIA: BUDOWA SKATEPARKU, PUMPTRACKA, TORU ŁUCZNICZEGO, WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ - BRZOZA PÓŁNOC
adres obiektu budowlanego	86-061 Brzoza, ul. Kanarkowa
kategoria obiektu budowlanego	V - obiekty sportu i rekreacji
nazwa jednostki ewidencyjnej nazwa i numer obrębu ewidencyjnego numery działek ewidencyjnych	jednostka ewid.: m. Brzoza obręb: Brzoza nr 040305_2.0001 działki nr: 465/2, 465/1 i 922
nazwa inwestora adres inwestora	GMINA NOWA WIEŚ WIELKA ul. Ogrodowa 2, 86-060 Nowa Wieś Wielka

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imię i nazwisko specjalność	data opracowania	podpis
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	projektant nr uprawnień: specjalność:	inż. Ryszard Tyrakowski GP-KZ-7342/26/92 instalacje elektryczne	10.02.2023	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	sprawdzający nr uprawnień: specjalność:	inż. Andrzej Sobczak AUB-KZ-7210/63/90 instalacje elektryczne	10.02.2023	

Bydgoszcz, 10 luty 2023 r.

## 2. Zawartość opracowania.

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania.
3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
4. Uprawnienie projektanta i sprawdzającego
5. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
6. Opis techniczny.
7. Obliczenia techniczne
8. Zestawienie materiałów montażowych
9. Spis tabel.
  - 1 – Zestawienie kabli i przewodów
10. Spis rysunków.
  - 1 – PZT. Trasa linii kablowej
  - 2 – Schemat zasilania
  - 3 – Schemat tablicy bezpiecznikowej
  - 4 – Instalacje elektryczne w kontenerze
  - 5 – Schemat sterowania oświetleniem zewnętrznym
  - 6 – Łączenie uziomu otokowego – słup oświetleniowy
  - 7 – Układ połączeń w słupie oświetleniowym
  - 8 – Schemat blokowy połączeń CCTV
11. Załączniki
  1. Informacja BIOZ
  2. Karty katalogowe opraw
  3. Obliczenia natężenia oświetlenia

### **3. Oświadczenie**

## **OŚWIADCZENIE**

( Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020r. poz. 1333 z późn. zmianami)

Projekt budowlany p.t. „Budowa skateparku, pumtracka, i kontenera socjalno-magazynowego wraz z infrastrukturą towarzyszącą – Brzoza Północ na działce nr 465/1, 465/2, 922” opracowany na rzecz inwestora tj: Gmina Nowa Wieś Wielka, ul. Ogrodowa 2, 86-060 Nowa Wieś Wielka, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<b>Funkcja</b>	<b>Podpis</b>
Autor projektu – branża elektryczna	inż. elektryk Ryszard Tyrakowski GP-KZ-7342/26/92  Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności inżynieryjno-instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
Sprawdzający – branża elektryczna	inż. elektryk Andrzej Sobczak AUB-KZ-7210/63/90  Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności inżynieryjno-instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

## 5. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej i uzgodnienia

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz  
Rejon Dystrybucji Inowrocław  
ul. Szyborska 32  
88-104 Inowrocław  
tel. 52313 24 10

Inowrocław, 13.01.2023 r.

2151/2023/OD1/ZR2

Gmina Nowa Wieś Wielka  
ul. Ogrodowa 2  
86-060 Nowa Wieś Wielka

### Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu:  
zaplecze socjalno/szatniowe obiektów sportowych, oświetlenie zewnętrzne, Brzoza, ul. Kanarkowa, dz. nr 465/2  
warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego  
z mocą przyłączeniową 16 kW  
na napięciu 0,4 kV  
zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

- I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA:  
złącze kablowo-pomiarowe 0,4 kV zasilane ze stacji "Brzoza 15", obwód 100
- II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI:
  1. w zakresie dotyczącym budowy przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.:  
Zabudować złącze pomiarowe
  2. w zakresie dotyczącym niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator Sp. z o.o.:  
Istniejące złącza : złącze pomiarowe ZP nr 112/5 i złącze kablowe ZK 1b nr 112/3 (współrzędne N,E: 53,039557, 17,992491) wymienić na złącze typu ZK2x-2P.
  3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego:  
Przygotować instalację zalicznikową
- III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ:  
Zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowym- pomiarowym w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego  
Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci i instalacji.
- IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:  
złącze kablowo-pomiarowe
- V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:  
trójfazowego licznika energii czynnej,
- VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ:  
zabezpieczenie przedlicznikowe - 25A w złączu kablowo-pomiarowym
- VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ:  
Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$ .
- VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ:  
Sieć niskiego napięcia ENEA Operator sp. z o.o. pracuje w układzie TN-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej.
- IX. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA SIECI PRZED POWODOWANIEM ZAKŁÓCEŃ ELEKTRYCZNYCH:  
Przyłączone do sieci odbiorniki nie mogą wprowadzać zakłóceń o parametrach wyższych niż dopuszczalne określone w Rozp. M.G. z 04.05.2007 r. (Dz. U. Nr 93 z 2007 r., poz. 623).
- X. UWAGI DODATKOWE:
  1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
  2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby

nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.

3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Dokumentacja projektowa w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: [www.operator.enea.pl](http://www.operator.enea.pl). Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp z o.o. ze wskazaniem ewentualnych odstępstw, dopuszczonych wg zasad określonych w tych Standardach.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

Rozdzielnik:

a/a

ENEA Operator Sp. z o.o.  
Dzielnica Dystrybucji  
Warszawa

14.07.2023 r.  
Dzielnica Dystrybucji  
Warszawa

## **6. Spis techniczny.**

### **6.1. Podstawa opracowania.**

1. Zlecenie i umowa z Inwestorem.
2. Wytyczne technologa prowadzącego.
3. Projekt budowlany branży technologicznej
4. Warunki energetyczne przyłączenia

### **6.2. Zakres opracowania.**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- linię kablową zasilającą
- lokalizację złącza pomiarowego
- lokalizację tablicy bezpiecznikowej TB
- schemat zasilania,
- wykaz materiałów.

### **6.3. Dane elektroenergetyczne**

Moc szczytowa czynna udostępniona zgodnie z warunkami

**Ps = 16,0 kW**

Zabezpieczenie główne przed licznikowe

**Ib = 25 A**

Kabel zasilający od złącza kablowo-pomiarowego do tablicy bezpiecznikowej –

**NYY-J(YKY)4x6mm<sup>2</sup>**

Granica eksploatacji – zaciski prądowe na wyjściu przewodu od zabezpieczenia w złączu, w kierunku instalacji odbiorcy.

System dodatkowej ochrony przed niebezpiecznym napięciem dotyku - samoczynne wyłączenie zasilania. Układ sieci zasilającej **TN-C**.

**Rozdzielenie przewodu PEN na PE i N w tablicy bezpiecznikowej.**

### **6.4. Zasilanie.**

Schemat zasilania kontenera socjalnego przedstawiono na rysunku nr 2. Zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez Rejon Dystrybucji Inowrocław, zasilanie wyprowadzone zostanie z projektowanego i montowanego przez RD złącza kablowo-pomiarowego. Projektowane złącze kablowo-pomiarowe typu ZK2x-2P zostanie ustawione w miejscu istniejącego złącza kablowo-pomiarowego typu ZK1b+TL, przy granicy działki 465/2 i 465/1. Granicę stron stanowią zaciski odpływowe w kierunku instalacji odbiorczej. Trasę linii kablowej i lokalizację złącza kablowo-pomiarowego pokazano na rys. nr 1.

Złącze kablowo-pomiarowe wyposażone zostanie w zabezpieczenie przed licznikowe o wartości **25A**. Ze złącza wyprowadzić kabel typu **NYJ-J(YKY)4x6mm<sup>2</sup>**, który prowadzimy zgodnie z trasą naniesioną na rysunku nr 1 i wprowadzamy do kontenera technicznego przez wykonany przepust od dołu. Po wprowadzeniu kabla przepust należy uszczelnić. Kabel podpinamy do zacisków wejściowych wyłącznika głównego. Nowo projektowane złącze kablowo-pomiarowe zawarte jest w oddzielnym opracowaniu wykonywanym przez RD Inowrocław.

#### **6.5. Instalacje elektryczne.**

Instalacje elektryczne wykonać przewodami prowadzonymi w korytkach kablowych i rurkach ochronnych mocowanych do ścian kontenera. W kontenerze projektuje się zamontowanie oświetlenia ogólnego, awaryjnego oraz zestawu gniazd wtykowych.

#### **6.6. Tablica bezpiecznikowa.**

W kontenerze zamontować tablicę bezpiecznikową zgodna ze schematem pokazanym na rysunku nr 3. Przewody i kable zasilające zostaną wyprowadzone z tablicy poprzez dławiki uszczelniające.

#### **6.7. Oświetlenie kontenera technicznego.**

Na suficie kontenera zamontować dziesięć opraw oświetleniowych LED, załączanych łącznikami oświetlenia przy drzwiach wejściowych. Ponadto na suficie zamontowane zostaną trzy oprawy oświetlenia awaryjnego. Zamontowane w pomieszczeniach wentylatory należy włączyć w obwód oświetlenia danego pomieszczenia.

#### **6.8. Oświetlenie terenu**

Z tablicy bezpiecznikowej zasilić dziesięć słupów oświetleniowych, w tym sześć łamanych. Słupy łamane oznaczone są numerami od 5 do 10. Słupy rozmieścić zgodnie z rysunkiem nr 1. Na słupach zamontować oprawy oświetleniowe typu LED o mocy 55 i 400W (oświetlenie powierzchniowe). Słupy oświetleniowe metalowe, wysokości 7m z fundamentem prefabrykowanym. Lampy załączane będą przez zegar astronomiczny oraz w celu sprawdzenia działania łącznikiem (łącznik trójpołożeniowy) zamontowanym w tablicy bezpiecznikowej. Ze względu na rozmieszczenie części słupów oświetleniowych w rejonie linii napowietrznej 400kV, należy zastosować słupy łamane. Wszystkie prace przy oprawie oświetleniowej można wykonywać bez stosowania podnośników koszowych.

## **6.9. Układanie kabla zasilającego w ziemi.**

Sposób układania linii kablowych winien odpowiadać wymogom zawartym w **N SEP-E-004** „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Kabel należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm na głębokości 70cm. Nie należy układać kabla bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel (ostry żwir) ani bezpośrednio zasypywać tą ziemią. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10-15 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 20 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego dla kabli nn. Odległość folii od kabla powinna wynosić od 30cm do 35cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

## **6.10. Oznakowanie linii kablowej**

Linie kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników z tworzyw sztucznych lub z blachy niemagnetycznej odpornej na korozję. Oznaczniki należy umieszczać w odległościach co 5 m (oznacznik mocowany do kabla opaskami samozaciskowymi o szerokości minimum 4mm w układzie poziomym) w przypadku kabla ułożonego w ziemi. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy mufach i w miejscach charakterystycznych (np. przy skrzyżowaniach z innymi kablami, w wejściach do przepustów rurowych).

Na oznacznikach należy umieścić napisy zawierające co najmniej:

- Napięcie nominalne sieci,
- typ i przekrój kabla,
- rok budowy linii,
- nazwę operatora sieci (właściciela).

Końce kabla zaopatrzyć w tabliczki określające typ i trasę kabla.

## **6.11. Montaż systemu telewizji dozorowej.**

### **6.11.1. Założenia techniczne i zestawienie materiałowe.**

**Urządzenia:**

- Rejestrator IP – 4Mpix:  
Zainstalowany w szafie rack
- Switch PoE  
Zainstalowany w szafie Rack.
- UPS



- Kamera zewnętrzna (3 szt.)

Wszystkie montowane urządzenia i podzespoły muszą być kompatybilne z istniejącymi urządzeniami zamontowanymi i wykorzystywanymi na obiekcie.

#### **6.11.2. Instalacja urządzeń.**

Po zainstalowaniu kamer, z wnętrza obudów usunąć wszelkie zabrudzenia, a po uruchomieniu systemu wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnię szybki obudowy przemyć spirytusem.

#### **6.11.3. Programowanie i uruchomienie systemu telewizji.**

Po wykonaniu wszystkich połączeń przystąpić do uruchomienia systemu i programowania rejestratora.

Doprowadzić zasilanie kolejno do wszystkich kamer. W porozumieniu z użytkownikiem, dokładnie wyregulować położenie wszystkich kamer i odpowiednio ustawić ogniskową obiektywów. Po zakończeniu tej regulacji kamery lub obudowy mocno przykręcić do uchwyty.

Po zaprogramowaniu urządzeń sprawdzić poprawność działania całego systemu.

**Montaż systemu telewizji dozorowej powinna wykonywać firma specjalistyczna, zapewniająca prawidłowy montaż, uruchomienie i gwarancje.**

#### **6.11.4. Zalecenia dla Inwestora i użytkownika systemu.**

W czasie eksploatacji systemu należy przestrzegać następujących zasad:

Użytkownik powinien ustalić procedury postępowania z alarmami, uszkodzeniami, wyłączeniami części lub całości systemu ze stanu działania. Procedury te powinny być zatwierdzone przez odpowiednie władze przed ich wprowadzeniem. Użytkownik obiektu powinien wyznaczyć jedną osobę odpowiedzialną za nadzór nad systemem telewizji dozorowej.

Powinna być zapewniona współpraca z osobami odpowiedzialnymi za konserwację, aby była pewność, że ich praca nie spowoduje uszkodzeń lub nie zakłóci w inny sposób działania systemu telewizji.

#### **6.11.5. Konserwacja.**

Warunkiem niezawodnej pracy systemu jest prawidłowa i stała konserwacja. Konserwację należy prowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami opracowanymi przez wyspecjalizowane firmy. Konserwacja powinna być wykonywana jeden raz na trzy miesiące. Jeden raz do roku musi być przeprowadzone czyszczenie wnętrza obudów kamer.

#### **6.12. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego**

Projektowane linie kablowe NN nie wpływają na środowisko, nie wytwarzają ścieków, odpadów, hałasu, wibracji i zanieczyszczeń gazowych. Po okresie eksploatacji oraz w przypadku awarii elementów sieci są wymieniane lub naprawiane. Promieniowanie elektromagnetyczne urządzeń nie wykracza poza obrys izolacji kabli NN oraz obudowy urządzeń i wyposażenia rozdzielni elektrycznych. Projektowane kable zlokalizowane są w bezpiecznej odległości od istniejących drzew i krzewów.

**Obszar oddziaływania obiektu: linii kablowej mieści się w całości w działce Inwestora.**

**6.13. Dane informujące, czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;**

Planowana inwestycja leży na terenie nie objętym żadną z form ochrony przyrody, teren budowy znajduje się poza obszarem ochrony konserwatorskiej.

**6.14. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego;**

Działka nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

**6.15. Ochrona przeciwporażeniowa**

1. Dla zapewnienia właściwej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe i instalacyjne typu „S.”. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci odbiorczej TN-C-S według normy PN-IEC 60364-4-03 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk”.
2. Sposób wykonania ochrony przeciwporażeniowej odpowiada wymogom zawartym w PN-IEC-60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.
3. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych wykonać pomiary sprawdzające zgodnie z normą **PN-IEC 60364-6-61** „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze”.
4. W rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej dokonano podziału przewodu „PEN” na przewody „PE” i „N”. Dla ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki różnicowoprądowe (o  $I_{\Delta n} = 30$  mA).

**6.16. Informacje końcowe**

1. Wszelkie roboty elektroinstalacyjne wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994 r w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, oraz normami **PN-IEC-60364-4 ark. 41- 61**.
2. W celu zapewnienia właściwej ochrony wszystkie dostępne części przewodzące obudów urządzeń elektrycznych należy przyłączyć do przewodu ochronnego prowadzonego wspólnie z przewodami roboczymi i zerowym. Należy wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy przewodem ochronnym PE a dostępnymi elementami przewodzącymi. Przewód PE należy połączyć z uziomem obiektu.

3. W kontenerze zamontować szynę wyrównawczą połączoną z uziomem szpilkowym wykonanym przy kontenerze. Do szyny wyrównawczej przyłączyć wszystkie elementy metalowe w kontenerze, jak i sam kontener. Drzwi wejściowe połączyć linką LgY6mm<sup>2</sup> z futryną i kontenerem.
4. uziomy pionowe należy pograżać w gruncie w taki sposób, aby ich najniższa część była umieszczona na głębokości nie mniejszej niż 3m, najwyższa część uziomu pionowego powinna znajdować się w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 0,5m pod powierzchnią gruntu;
5. Oznaczenia na rysunkach wykonano zgodnie z **PN-78/E-01241 „Rysunek techniczny elektryczny. Oznaczenia identyfikacyjne literowo – cyfrowe”**.
6. W przypadku zamiany pompy lub każdego innego urządzenia na inne niż jest w projekcie (moc inna niż moc przewidywana w projekcie, inny układ połączeń) należy dokonać sprawdzenia i ewentualnej wymiany urządzeń współpracujących z tym urządzeniem.
7. Prace budowlane wykonywać zgodnie i na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę.
8. Prace prowadzić z uwzględnieniem INFORMACJI BIOZ.
9. Wytyczenie trasy linii kablowej, oraz powykonawcze pomiary geodezyjne należy zlecić uprawnionemu geodecie.
10. Przed wejściem na teren/obiekt należy powiadomić właścicieli/użytkowników/zarządców o tym zamiarze oraz uzgodnić warunki zajęcia nieruchomości.
11. W miejscach występowania podziemnej infrastruktury prace należy wykonać ręcznie, bez użycia maszyn mechanicznych.
12. Zastosowane materiały, urządzenia oraz wszelkie wyroby budowlane powinny posiadać wymagane atesty, świadectwa, certyfikaty jak i aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania na terenie Polski.
13. Prace montażowe należy wykonać zgodnie z instrukcjami fabrycznymi i obowiązującymi normami w tym zakresie. Należy stosować się do standardów technicznych Zakładu Energetycznego.
14. Prace należy przeprowadzić w taki sposób, który nie powoduje przerw w dostawie energii elektrycznej dla odbiorców przyłączonych do sieci dystrybucyjnej ENEA Operator sp. z o.o. Dopuszcza się ewentualne wyłączenia urządzeń tylko w technicznie uzasadnionych przypadkach. W przypadku konieczności zastosowania wyłączenia, niezbędnym jest uzyskanie na nie zgody ENEA Operator sp. z o.o.

## 7. Obliczenia techniczne

### 7.1. Sprawdzenie przekroju linii zasilającej ze względu na obciążalność.

Kabel zasilający typu NYY-J4x6mm<sup>2</sup> – posiada:

$$- I_{dd} = 41A \quad (\text{katalog kabli TF})$$

$$I_{dd} > I_b$$

W złączu zastosowano zabezpieczenie 25A

### 7.2. Obliczenie spadku napięcia

**Spadek napięcia od złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielni głównej dla mocy udostępnionej**

$$\Delta u = \frac{P \times l \times 10^5}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{16 \times 35 \times 10^5}{54 \times 6 \times 400^2} = 1,08\%$$

P- moc czynna udostępniona

l- długość linii

$\gamma$ - konduktywność przewodu

s- przekrój przewodu

U- międzyprzewodowe napięcie sieci

$\Delta u$ - względny spadek napięcia

$$\Delta u < \Delta u_{dop}$$

### 7.3. Obliczenie rezystancji uziemienia ochronnego

Dla istniejącego układu sieci TN-C, wartość uziemienia ochronnego musi spełniać zależność:

$$R_a < \frac{U_L}{I_a}$$

$R_a$  – suma rezystancji uziomu i przewodu PE

$I_a$  – znamionowy prąd wyzwalający wyłącznika różnicowo-prądowego (zamontowanego w instalacji odbiorcy – wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym 0,03A)

$U_L$  – napięcie dotykowe bezpieczne

$$R_a < \frac{25V}{0,03A} < 833\Omega$$

Dla poprawnego działania zastosowanego wyłącznika różnicowo-prądowego w rozdzielni zasilającej odbiorcy, wartość rezystancji uziemienia ochronnego musi wynosić poniżej 800 $\Omega$ .

Przyjęto wartość rezystancji uziemienia  $R_a < 30\Omega$ .

#### **7.4. Sprawdzenie koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami**

##### **Dla kabla zasilającego od ZK2x-2P do tablicy bezpiecznikowej TB**

Dla zapewnienia prawidłowej koordynacji zabezpieczeń z przewodami, konieczne jest spełnienie dwóch poniższych warunków:

warunek I -  $I_B < I_n < I_z$

warunek II -  $I_z < 1,45 I_z$

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym (24A dla 16kW)

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu (41A)

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego – 25A

$I_z$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

warunek I -  $24 < 25A < 41A$       warunek spełniony

warunek II -  $1,6 \times 25A < 1,45 \times 41A$

$40A < 59,5A$       warunek spełniony

Koordynacja urządzeń zabezpieczających z przewodami – prawidłowa

## 8. Wykaz materiałów montażowych

LP.	Wyszczególnienie	JEDN.	ILOŚĆ
1	Kable i przewody wg tabeli nr 1	m	----
2	Folia z PCW koloru niebieskiego TO-ENN30/40	m	290
3	Opaski kablowe typu Oki	szt.	40
4	Taśma FeZn 30 x 4 mm	m	260
5	Wazelina techniczna	kg	0,25
6	Oznaczniki niepalne do przewodów	szt.	4
7	Linka miedziana LgY 35 mm <sup>2</sup>	m	5
8	Piasek na podsypkę	m <sup>3</sup>	1
9	Tablica bezpiecznikowa „TB” wg. Rys nr 3	kpl	1
10	Linka miedziana LgY 6 mm <sup>2</sup>	m	5
11	Oprawa oświetleniowa typu LED	Kpl.	10
12	oprawy awaryjne natynkowe typu AXNU-LED6W	Szt.	3
13	Oprawa oświetleniowa zewnętrzna LED 18W	Szt.	5
14	Łącznik oświetleniowy IP40	Szt.	10
15	Rozgałęźnik instalacyjny n.t.	Szt.	10
16	Zestaw gniazd wtykowych 2x230V + 2x400V	Kpl.	1
17	Szyna wyrównawcza + izolatory	Kpl.	1
18	Oprawa oświetleniowa typu LED 53W, 6350lm, IK09, IP66, dla oświetlenia obszarowego	Kpl.	5
19	Oprawa oświetleniowa typu LED 398W, 54300lm, IK09, IP66, dla oświetlenia obszarowego	Kpl.	8
20	Słup oświetleniowy stalowy wysokości 7m łamany z tabliczką bezpiecznikową, fundamentem prefabrykowanym i poprzeczką	Kpl.	6
21	Słup oświetleniowy stalowy wysokości 7m z tabliczką bezpiecznikową, fundamentem prefabrykowanym i poprzeczką	Kpl.	4
22	Korytka instalacyjne izolacyjne 40x60mm – KI 6040.1	m	10
23	Korytka instalacyjne izolacyjne 15x32mm – LN 3215.1	m	5
24	Rurka ochronna typu RB18	m	20
25	Uchwyty zamykane UZE18	Szt.	4
26	Łącznik typu ZLC18	Szt.	5
27	Rura ochronna typu WTG18	m	5
28	Rura ochronna izolacyjne 50mm	m	40
29	Kabel UTP 4x2x0,5	m	50
30	Rejestrator	Kpl.	1
31	Switch PoE	Kpl.	1
32	UPS	Kpl.	1
33	Kamera zewnętrzna, kompatybilna z istniejącymi	Kpl.	3
34	Przewód YDY3x2,5mm <sup>2</sup>	m	110
35	Gniazda wtyczkowe 230V/16A	Kpl.	11
36	Rura ochronna 110	m	14

### Uwagi

Zastosować zabezpieczenia zwarciorowe i termiczne zgodnie z DTR dostarczonych urządzeń.

Dopuszcza się zastosowanie innych podzespołów i urządzeń posiadających podobne parametry.

W zestawieniu materiałów zawarto podstawowe podzespoły i materiały.

Zastosować materiały i podzespoły zgodnie z rysunkami nr 1-8.

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań zamiennych, nie obniżających tego standardu. Wprowadzone zmiany nie mogą pociągać za sobą kosztów zwiększenia inwestycji ani zmieniać idei projektu. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Inwestora i Projektanta. Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związaną z tym koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

## 9. Spis tabel.

Tabela nr 1

**ZESTAWIENIE KABLI I PRZEWODÓW**

NR KABL	RODZAJ I WYMIARY	TRASA OD	TRASA DO	METRÓW
Z1	NYJ-J 4x6mm <sup>2</sup>	Złącze kablowo-pomiarowe	Tablica bezpiecznikowa	35
1	NYJ-J 3x4mm <sup>2</sup>	Tablica bezpiecznikowa	Oświetlenie zewnętrzne	150
2	NYJ-J 3x4mm <sup>2</sup>	Tablica bezpiecznikowa	Oświetlenie zewnętrzne	115
3	YDY3x1,5mm <sup>2</sup>	Tablica bezpiecznikowa	Oświetlenie ogólne - kontener	25
4	YDY3x1,5mm <sup>2</sup>	Tablica bezpiecznikowa	Oświetlenie awaryjne - kontener	20
5	YDY5x4mm <sup>6</sup>	Tablica bezpiecznikowa	Zestaw gniazd	3
6	YDY3x2,5mm <sup>6</sup>	Tablica bezpiecznikowa	Gniazda wtykowe 230V	35
7	YDY3x2,5mm <sup>6</sup>	Tablica bezpiecznikowa	Szafa RACK	10

## 10. Spis rysunków.

- 1 – PZT. Trasa linii kablowej
- 2 – Schemat zasilania
- 3 – Schemat tablicy bezpiecznikowej
- 4 – Instalacje elektryczne w kontenerze
- 5 – Schemat sterowania oświetleniem zewnętrznym
- 6 – Łączenie uziomu otokowego – słup oświetleniowy
- 7 – Układ połączeń w słupie oświetleniowym
- 8 – Schemat blokowy połączeń CCTV