

I. OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu pn.: Budowa boiska wielofunkcyjnego przy ul. Jagiellońskiej w Łebie wraz z infrastrukturą towarzyszącą obejmującego działkę nr ew.: 710/2 obręb 0001 Łeba obr. 1, jednostka ewidencyjna 220802_1 m. Łeba. Zadanie obejmuje opracowanie projektu przyłącza linii oświetlenia. Oświetlenie będzie wykonane przy pomocy opraw ze źródłami światła LED.

2. Podstawa opracowania

Projekt wykonano na podstawie:

- projektu architektoniczno-budowlanego,
- zlecenia inwestora,
- ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351),
- norm PN-E, PN-IEC, oraz zasad wiedzy technicznej.

Niniejszy Projekt został opracowany zgodnie z zasadami wiedzy technicznej oraz z uwzględnieniem obowiązujących w Polsce przepisów państwowych w zakresie budownictwa i obowiązujących Polskich Norm.

3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje swoim zakresem oświetlenie boiska sportowego.

W zakres niniejszej części opracowania wchodzi:

- opis zasilania w energię elektryczną,
- bilans elektroenergetyczny,
- rozplanowanie opraw (masztów) oświetleniowych.

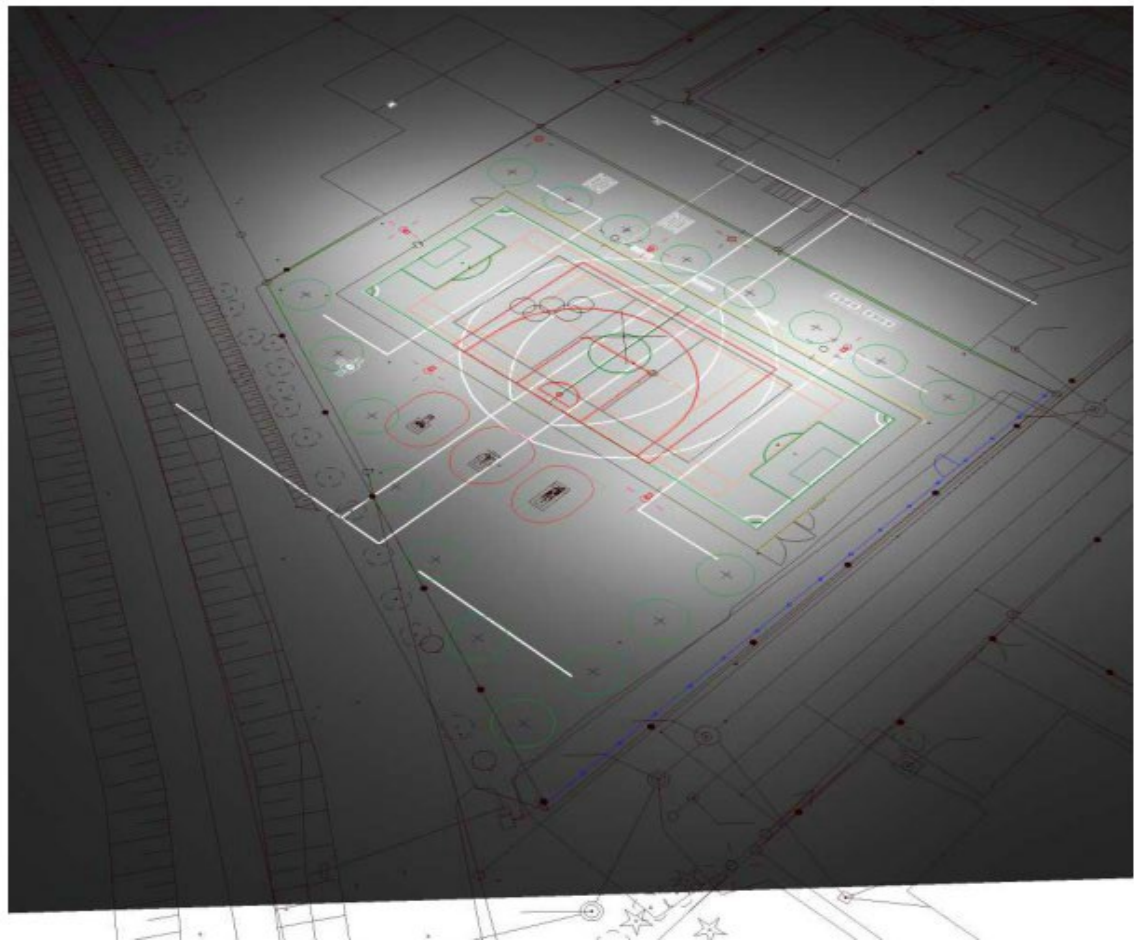
4. Zasilanie

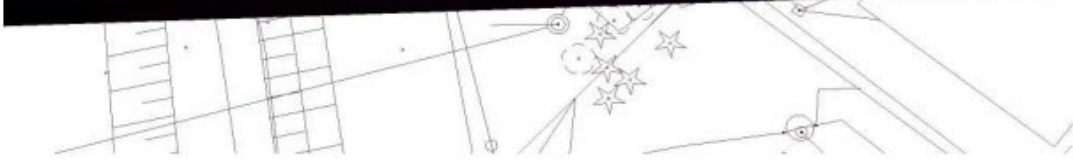
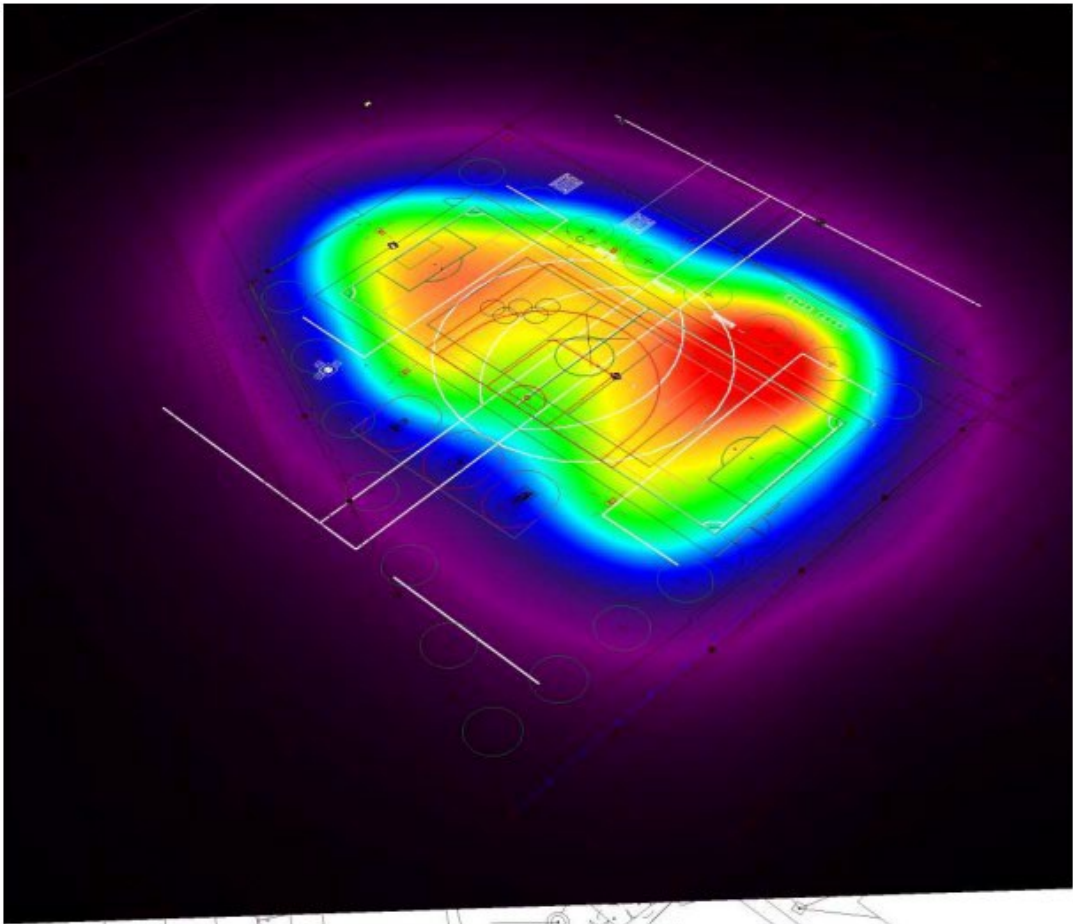
Zasilanie opraw należy podłączyć do projektowanego złącza z pomiarem energii elektrycznej.

Wg warunków przyłączenia które stanowią załącznik tego opracowania nr **P/21/100144** wydane przez ENERGA-OPERATOR S.A.

Projektowana jest skrzynka elektryczna, w której przewidziane jest sterowanie oświetleniem przez zegar astronomiczny lub za pomocą sterownika oświetlenia obsługiwanego przez pilot. Zabezpieczenie obwodu oświetlenia C20A.

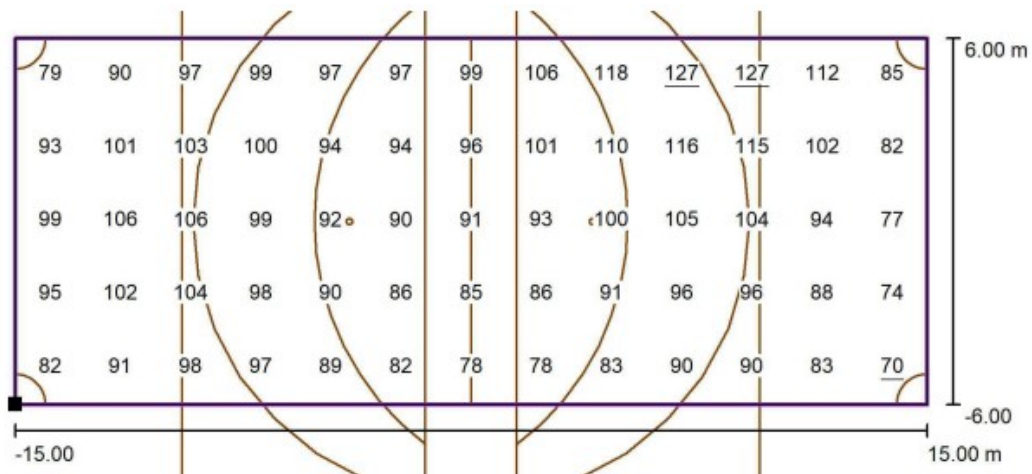
5. Wizualizacja oświetlenia





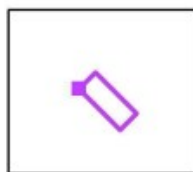
0 15 30 45 60 75 90 105 120

lx



Wartości Lux, Skala 1 : 215

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt: (407.461 m, 195.154 m, 0.000 m)



Siatka: 13 x 5 Punkty

E_m [lx]
95


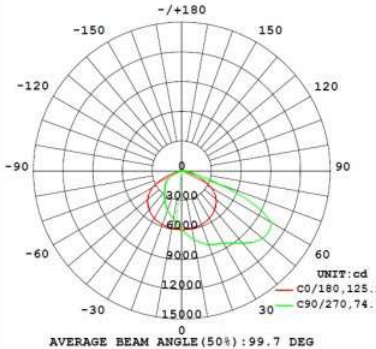
E_{min} [lx]
70

E_{max} [lx]
127

E_{min} / E_m
0.73

E_{min} / E_{max}
0.55

6. Oprawy oświetleniowe, słupy, fundamenty

| | | |
|--|--|---|
| Symbol: | Nazwa oprawy: 180W LED | |
| Projekt: Boisko wielofunkcyjne łąba | | |
|  | | |
| Materiał i wykończenie: Obudowa aluminiowa malowana proszkowo w kolorze czarnym Sposób montażu: Montaż na słupie za pomocą uchwyty Wymiary: 462x452x87mm. Waga: 9,6 kg. Napięcie zasilania: 230V AC 50Hz Statecznik: Elektroniczny ON-OFF | Stopień IP: IP 66 Układ optyczny: Soczewki poliwęglanowe oraz szklana przesłona Źródło światła: 180W LED Strumień świetlny: 22 000lm Wsp. oddawania barw: Ra>80 Temp. Barwowa: 4000 K | Dane fotometryczne:  |
| Informacje dodatkowe: Przystosowana do pracy w temp.o d -30°C do +45 ° C | Uwagi: | |

Ilekoć w projekcie wymienione zostały znaki towarowe, nazwy producentów/dystrybutorów, tylekoć możliwe jest zaoferowanie przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych w rozumieniu przepisów ustawy - Prawo zamówień publicznych. Minimalne parametry określające równoważność rozwiązań podano w poniższym opracowaniu.

Do oświetlenia części terenu zielonego (ścieżek) zastosowano oprawy ze źródłami światła LED. Moc pojedynczej oprawy wynosi 180W. Oprawy w II klasie ochronności przeciwporażeniowej. Montaż opraw bezpośrednio na słupie o wysokości h=10m. Dla boiska przyjęto klasę oświetleniową III (średnie natężenie oświetlenia na poziomie minimum 75lx, Według normy PN-EN 12193-2008.

FUNDAMENT PREFABRYKOWANY np. zweryfikować przed zamówieniem

FUNDAMENT

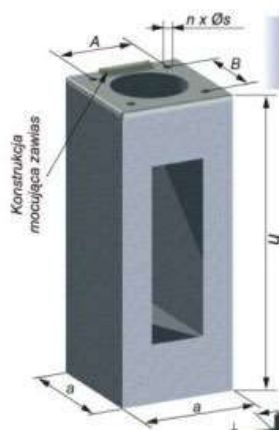
Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 1 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 5 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu minimum 0,85 według BN-88/8932-01. **DOBÓR FUNDAMENTU NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ NA PODSTAWIE BADANIA TECHNICZNEGO POSADOWIENIA GRUNTU ORAZ WYTYCZNYCH PRODUCENTA MONTOWANYCH MASZTÓW OŚWIETLENIOWYCH.**

Fundament F-150/200 zab.



Fundamenty przeznaczone są do posadowienia słupów typu "S" oraz innych konstrukcji, których moment utwierdzenia nie przekroczy M_g oraz posadowionych w gruncie z grupy II o średnich parametrach geotechnicznych.



MASZT OŚWIETLENIOWY

Przed przystąpieniem do montażu masztu, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej. Podczas ustawiania słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż: $r = h [m] 300$ gdzie: r - odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku w [m] h - wysokość nadziemna słupa.

Maszt oświetleniowy MN10/4/F220/01



Dane techniczne:

- Wysokość słupa **10 m**
- Grubość ścianki słupa **4 mm**

Maszy od 8÷20 m wykonywane są ze stali S355

• Dla podanych powierzchni wiatrowych oraz przyjętej masy naświetlaczy konstrukcje spełniają wymagania stanu granicznego nośności według PN-EN 40-3-3

• Podane powierzchnie są maksymalnymi powierzchniami przewidzianymi dla typowych rozwiązań, w celu zamontowania konstrukcji przekraczających parametry zawarte w tabeli prosimy o kontakt telefoniczny

• Maszty od 8÷12 m mają standardowo jedną wnękę rewizyjną

• Zastosowanie fundamentów prefabrykowanych do masztów należy każdorazowo zweryfikować w oparciu o wyniki analizy gruntu

Do zainstalowania opraw na masztach trzeba zastosować belki montażowe Belka B1/350/60 oraz Belka B2/60 B2/1000/60

7. Zasilanie opraw

Zasilanie opraw zainstalowanych na masztach wykonać z projektowanej skrzynki elektrycznej. Zasilanie skrzynki elektrycznej ze złącza elektrycznego znajdującego się w pobliżu.

Na maszcie 1,2,3,4 zainstalowano po jednej oprawie, na maszcie nr 5 dwie oprawy.

Obliczenia. Sprawdzenie doboru linii do mocy opraw

Bilans mocy 6 opraw po 180W =W

Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

Zaprojektowano linię typu YAKXS 4x25mm².

Przekrój przewodu powinien być tak dobrany, aby spełniony był warunek:

$$I_z > I_B$$

I_z – dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju przewodu [A]

I_B – prąd obliczeniowy linii [A]

prąd obliczeniowy wynosi:

$$I_B = 0,4A$$

Obciążalność długotrwała kabli energetycznych, ułożonych w trasie kablowym podawana przez producenta przewodu wynosi dla kabla YAKXS 4x25mm² – 104A

Warunek $I_z > I_B$ spełniony.

Dobór przekroju przewodu ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Przyjęto dopuszczalny spadek napięcia na poziomie $\Delta U \leq 2\%$ (dopuszczalny spadek napięcia przyjęto na poziomie wlv 3%).

$\Delta U\%$ - spadek napięcia do najdalszej latarni

P – moc oprawy w najdalszym punkcie obwodu

L – odcinek przewodu do najbardziej oddalonej latarni [m]

S – przekrój żył linii [mm²]

γ – konduktywność przewodu [m/Ωmm²]

U_{nf} – napięcie fazowe [V]

$$\Delta U\% = 1,2\%$$

Warunek spełniony.

Dobór zabezpieczeń przeciążeniowych

Kable odbioru mocy w złączu z pomiarem będą zabezpieczone wyłącznikiem bezpiecznikowym C20A.

Spełnione są warunki ochrony przed prądami przeciążeniowymi:

Warunek 1:

$$I_B < I_N < I_{dd} \quad 1,7A < 20A < 104A; \text{ warunek spełniony}$$

Warunek 2:

$$I_2 < 1,45 * I_{dd} \quad 29A < 150,8A; \text{ warunek spełniony}$$

Sprawdzenie projektowanego przewodu YDY 3x2,5mm² w słupach. Maksymalny prąd, który popłynie w latarni ulicznej wyniesie 0,3A.

Przewody odbioru mocy od wnęki słupowej do oprawy będą zabezpieczone wyłącznikiem bezpiecznikowym 6A.

Spełnione są warunki ochrony przed prądami przeciążeniowymi:

Warunek 1:

$$I_B < I_N < I_{dd} \quad 0,3A < 6A < 31A; \text{ warunek spełniony}$$

Warunek 2:

$$I_2 < 1,45 * I_{dd} \quad 8,7A < 45A; \text{ warunek spełniony}$$

Kabel zasilający maszty zastosować YAKSX 4x25mm². Przy każdym ze słupów zastosować 2m zapas przewodu. Zabezpieczyć obwód zasilania w bezpieczniku 20A typu C (powinien spełniać wymagania PN-91/E-06160/10) w rozdzielni z której nowoprojektowane maszty będą zasilane. Zasilanie dla opraw doprowadzić do słupów z zaciskami montażowymi. Otwór w słupie zaślepić gumą silikonową, przewód na zewnątrz chronić rurą karbowaną (peszlem) w kolorze czarnym, odpornym na promieniowanie UV. W słupach przelotowych kable łączyć za pomocą tabliczek bezpieczników - zaciskowych tekstolitowych jednorzędowych w pionowym układzie śrub, żyły układać w choinkę w sposób umożliwiający swobodne wyjęcie z wnęki słupowej. W słupach podziałowych stosować zaciski dwurzędowe w pionowym układzie śrub.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-92/E-05009/41 Układ zasilania przyjęto jako: - TN-S, dla zasilania opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych zamontowanych w słupie.

Zasilanie oprawy z zacisków tablicy zasilającej wewnątrz słupa przewodem elektroenergetycznym YDY 3x2,5mm².

Budowę linii kablowych należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.” Kable układać na głębokości 0,5m. Na dnie wykopu kablowego (gł. 0,6m) ułożyć bednarkę uziemienia Fe/Zn 30/4 powinna spełniać wymagania PN-67/H-922325, nasypać 10cm warstwę piasku, kabel ułożyć w rurze ochronnej i przykryć go taką samą warstwą piasku, a następnie ziemią rodzimą. Wloty każdej osłony rurowej po wprowadzeniu do jej wnętrza kabla należy uszczelnić pianką montażową odporną na wilgoć. Oznaczniki kablowe należy umieszczać w odległości co 10m na całej długości kabla. Odległości pionowe i poziome od innych urządzeń oraz sposób wykonania skrzyżowań muszą być zgodne z N SEP-E-004.

8. Zagadnienia BHP

Wraz z kablem zasilającym prowadzić bednarka ocynkowana 30x4 w celu zapewnienia uziemienia słupów oraz zadziałania zabezpieczenia prądowego.

Montaż, obsługa i naprawa urządzeń elektrycznych muszą być prowadzone przez osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny mieć znak bezpieczeństwa i świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce.

Po zrealizowaniu instalacji należy przeprowadzić próby montażowe (badania i pomiary) dla całej instalacji.

9. Zagadnienia BIOZ

Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

Podczas realizacji budowy występować będzie zagrożenie życia i zdrowia tj.: - porażenie prądem elektrycznym podczas prac w przyłączeniu projektowanej rozbudowy do istniejącej linii.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed realizacją robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do prac w warunkach szczególnego zagrożenia przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych lub w ich pobliżu kierujący zespołem pracowników kwalifikowanych powinien udzielić ustnego instruktażu o występujących zagrożeniach i technologii wykonania prac. Podobnego instruktażu kierownik robót powinien udzielić pracownikom pracującym przy montażu słupów.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwom przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów bhp oraz posiadać aktualne badania lekarskie z uwzględnieniem prac na wysokości. Dodatkowo ze względu na prace przy urządzeniach elektroenergetycznych pracownicy powinni posiadać ważne zaświadczenie kwalifikacyjne. Prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych powinny być prowadzone zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy” przez zespół pracowników kwalifikowanych w rozumieniu ww instrukcji. Sposób prowadzenia prac i usunięcie zagrożeń określi każdorazowo poleceniodawca. Prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych powinny być prowadzone na urządzeniach wyłączonych spod napięcia lub w technologii PPN (prace pod napięciem). Prace na wysokości powinny być prowadzone z użyciem podnośnika hydraulicznego lub odpowiednich drabin a pracujący na wysokości powinni używać sprzętu ochrony osobistej i zabezpieczającego przed upadkiem z wysokości. Prace przy montażu słupów latarni powinny być prowadzone zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta słupów. W każdym miejscu pracy przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych powinien być wyznaczony kierujący zespołem. Podczas realizacji całego zamierzenia budowlanego objętego projektem należy przestrzegać przepisów bhp, a roboty wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót poszczególnych rodzajów

10. Uwagi końcowe

Całość instalacji elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Wszystkie prace wykonać należy zgodnie z przepisami BHP i ppoż. oraz warunkami normy N SEP-E-004. Wytyczenie przebiegu trasowego linii kablowych należy zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej. W trakcie prac zapewnić możliwość wykonania inwentaryzacji geodezyjnej.

W przypadkach wątpliwości, co do przebiegu istniejącego uzbrojenia (innego niż podano na podkładach mapowych), należy wykonać przekopy kontrolne lokalizujące trasę danego urządzenia podziemnego.

Przekopy kontrolne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością, odspojenie gruntu powinno odbywać się bez użycia kilofów.

Decyzje o konieczności wykonania przekopów kontrolnych pozostawia się inspektorowi nadzoru budowlanego.