

1. Wstęp.

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.
- 1.2. Cel opracowania specyfikacji technicznej.
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

2. Materiały i urządzenia.

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.
- 2.2. Kable.
- 2.3. Złącza kablowe ZK
- 2.4. Szafka oświetleniowa SO.
- 2.5. Maszty / Słupy oświetleniowe łącznie z fundamentem.
- 2.6. Oprawy / naświetlacze dla oświetlenia.
- 2.7. Nagłośnienie
- 2.8. Monitoring
- 2.9. Kruszywa na podsypkę
- 2.10. Rury osłonowe

3. Sprzęt.

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

4. Transport.

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.
- 4.2. Transport kabli.
- 4.3. Transport drobnych elementów.
- 4.4. Składowanie materiałów.

5. Wykonywanie robót.

- 5.1. Ogólne wymagania.
- 5.2. Roboty przygotowawcze.
- 5.3. Roboty ziemne.

6. Kontrola jakości robót.

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.
- 6.2. Kontrola, pomiary i badania.

7. Obmiar robót.

8. Odbiór robót.

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. Przepisy związane.

1. Wstęp.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które obejmują następujące obiekty:

- budowa sieci kablowej niskiego napięcia 0,4kV,
- budowa linii kablowej światłowodowej,
- ustawienie złączy kablowych ZK,
- ustawienie szafki oświetleniowej,
- ustawienie masztów / słupów oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż kamer,
- montaż nagłośnienia.

1.2 Cel opracowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym będącym podstawą zlecenia i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z budową obiektu wymienionego w pkt. 1.1. wraz z podpunktami

- wykonanie dokładnego wytyczenia trasy projektowanej sieci kablowej niskiego napięcia 0,4kV oraz linii kablowej teletechnicznej,
- wykonanie wykopów pod szafki, kable i słupy,
- ułożenie kabli elektroenergetycznych niskiego napięcia 0,4kV,
- ułożenie kabli światłowodowych,
- ustawienie szafek,
- ustawienie masztów / słupów oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż kamer,
- montaż nagłośnienia.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Za jakość wykonania robót, zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami prawa oraz normami odpowiedzialny jest wykonawca robót. Szczegółowe wymagania dotyczące robót określone są w pkt. 5 specyfikacji.

2 Materiały i urządzenia.

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wszystkie materiały i urządzenia używane do realizacji obiektu zadania będących przedmiotem robót powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne.

2.2 Kable.

Do budowy wewnętrznej sieci kablowej niskiego napięcia 0,4kV dla zasilania złączy kablowych zastosować kabel energetyczny w izolacji 0,6/1kV typu 4×YKY 1×35mm², YAKY 4×70mm², YAKY 4×50mm², YAKY 4×25mm², dla zasilania szafki SO zastosować kabel energetyczny w izolacji 0,6/1kV typu YAKY 4×25mm², dla zasilania rozdzielnic elektrycznych zastosować kabel energetyczny w izolacji 0,6/1kV typu YAKY 4×25mm², dla zasilania oświetlenia zastosować kabel energetyczny w

izolacji 0,6/1kV typu YAKY 4×16mm², YAKY 4×25mm², dla zasilania głośników zastosować kabel linka do montażu w ziemi typu YLY 2×2,5mm² / YLY 2×4mm², dla zasilania kamer zastosować przewód FTP cat. 6, dla poprawnej komunikacji pomiędzy złączem teletechnicznym, hydrofornią, budką spikera oraz zapleczem socjalnym zastosować kabel światłowodowy typu np. Fibertechnic DAC Z XOTKtdD 12J 9/125 ITU-T G.652D.

2.3 Złącza kablowe ZK.

Złącza kablowe ZK wykonane są z tworzywa sztucznego, termoutwardzalnego odpornego na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV, samogasnącego, powierzchnia zewnętrzna profilowana uniemożliwiająca naklejanie plakatów. Złącza kablowe ZK wyposażone będą w zabezpieczenia główne oraz pola odpływowe dla zasilania obwodów elektroenergetycznych. Zamknięcie złączy kablowych ZK wykonać klamrą obrotowo - uchylną z o osłoną zamka z możliwością zamontowania wkładek jednostronnych typu Master Key. Wszystkie złącza kablowe ZK projektuje się w wykonaniu wolnostojącym. W poszczególnych projektowanych złączach kablowych ZK, przewiduje się montaż zestawu gniazd zasilających. W części teletechnicznej złącza przewiduje się zasilanie i sterowanie monitoring (rozbudowa istniejącego monitoringu).

2.4 Szafka oświetleniowa SO.

Szafka oświetleniowa SO wykonana jest z tworzywa sztucznego, termoutwardzalnego odpornego na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV, samogasnącego, powierzchnia zewnętrzna profilowana uniemożliwiająca naklejanie plakatów. Szafka wyposażona będzie w zabezpieczenia główne, układ sterujący, łączniki do załączania, pola odpływowe dla oświetlenia zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo - prądowymi o charakterystyce wyzwolenia typu B. Zamknięcie szafki wykonać klamrą obrotowo - uchylną z o osłoną zamka z możliwością zamontowania wkładek jednostronnych typu Master Key.

2.5 Maszty / Słupy oświetleniowe łącznie z fundamentem.

Projektowane słupy oświetleniowe o wysokości 10m należy ustawić w miejscu pokazanym na projekcie zagospodarowania terenu. Słupy należy umocować na fundamencie stabilizującym w ziemi, zastosować fundament stabilizujący np. D22/150 lub równoważny.

W słupach należy zamontować tabliczki bezpiecznikowe IZK, w których zamontować bezpiecznik typu BiWtz 6A. Oprawy oświetleniowe – naświetlacze zamontowane będą na wysokości 10m na belce do montażu naświetlaczy Do podłączenia opraw oświetleniowych - naświetlaczy na słupie zastosować przewód YDYp 3×2,5mm² w izolacji 750V.

Projektowane maszty oświetleniowe o wysokości 16m należy ustawić w miejscu pokazanym na projekcie zagospodarowania terenu. Maszty należy umocować na fundamencie stabilizującym w ziemi, zastosować fundament stabilizujący np. F-5/1-16 400x400, śrub. M33 lub równoważny.

W słupach należy zamontować tabliczki bezpiecznikowe IZK, w których zamontować bezpiecznik typu BiWtz 6A / 10A. Oprawy oświetleniowe – naświetlacze zamontowane będą na wysokości 16m oraz 10m na belce do montażu naświetlaczy Do podłączenia opraw oświetleniowych - naświetlaczy na słupie zastosować przewód YDYp 3×2,5mm² w izolacji 750V.

Wszystkie projektowane słupy / maszty oświetleniowe należy uziemić $R \leq 10\Omega$.

2.6 Oprawy / naświetlacze dla oświetlenia.

Jako oprawy oświetleniowe zastosować naświetlacze LED ze źródłem światła typu LED o mocy

- 117,9W, strumieniu świetlnym min. 15514lm,
- 203,7W, strumieniu świetlnym min. 25960lm.

2.7 Nagłośnienie.

W celu nagłośnienia terenu zastosować głośniki zewnętrzne tubowe np. TONSIL GDT 25 50W lub równoważne montowane na słupach. W budce spikera znajdować się będzie sprzęt nagłośnieniowy: mikser audio K12, wzmacniacz mocy, np. T-61000 o mocy 1000W, odtwarzacz CD/MPI/USB, np. TASCAM o wysokości 1U, tablet do sterowania nagłośnieniem, zestaw mikrofonów oraz akcesoria. Do montażu osprzętu do nagłośnienia wykorzystać należy szafę RACK 12U, szafa wyposażona w kółka jezdne.

2.8 Monitoring.

W celu monitorowania terenu zastosować kamery IP 8Mpix IR, np. DS.-2CD2T86G2 4I (4mm) HIKVISION lub równoważna. Kamery montowane będą na słupach oświetleniowych.

2.9 Kruszywa na podsypkę.

Kruszywo na podsypkę pod kabel i na kabel - należy zastosować piasek budowlany: gliniasty lub pylasty. Materiał powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm PN-B-06712(7), PN-B-1111(3), PN-B-1112(4). Zabrania się stosowania żwiru.

2.10 Rury osłonowe.

W miejscach kolizji z infrastrukturą podziemną oraz pod chodnikami, wjazdami na posesję i ścieżkami kabel ułożyć w rurze ochronnej o przekroju Ø50/75/110. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 61386-24. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem. W celu połączenia studzienek teletechnicznych należy zastosować dodatkowe rury osłonowe, np. PP, HDPE Ø110.

3 Sprzęt.

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Do wykonania zadania wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów dostawczych,
- samochodów samowyladowczych,
- koparki przedsiębiorczej,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- podnośnika samochodowego,
- dźwigu samochodowego,
- barakowozu.

4. Transport.

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Wykonawca powinien posiadać lub korzystać ze środków transportowych, które muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów oraz zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg i pracowników na terenie budowy. Muszą również zapewniać wymagane warunki transportu materiałów — w szczególności bębnow z kablami energetycznymi oraz innych elementów wyposażenia.

4.2 Transport kabli.

Transport kabli winien się odbywać na atestowanych bębnach kablowych - tonażem dostosowanym do ciężaru bębna z kablem. Bębny na samochodzie powinny być ustawione poprzecznie i odpowiednio zabezpieczone przed przemieszczaniem szczególnie w czasie transportu.

4.3 Transport drobnych elementów.

Transport drobnych elementów jak wysięgniki, lampy, drobne konstrukcje, winien odbywać się samochodami skrzyniowymi, a towar na nich się znajdujący winien być odpowiednio opakowany i zabezpieczony chroniąc go przed ewentualnym uszkodzeniem.

4.4 Składowanie materiałów.

Oprawy / naświetlacze oświetleniowe, tabliczki, szafy, złącza wraz z wyposażeniem, przewody, osprzęt elektryczny typu np. wyłączniki nadmiarowo – prądowe przechowywać w suchych i zamykanych pomieszczeniach z dostępem tylko dla osób upoważnionych. Słupy / maszty oświetleniowe i elementy prefabrykowane mogą być składowane na placu budowy lub zapleczu budowy w miejscu nie narażonym na uszkodzenia mechaniczne oraz w miejscu nie dostępnym dla osób trzecich.

5 Wykonywanie robót.

5.1 Ogólne wymagania.

Wszelkie prace i czynności należy wykonywać zgodnie z zaleceniami Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych oraz w przypadku prac przy urządzeniach czynnych. Pracować należy zgodnie z przepisami Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach Elektroenergetycznych. Pracownicy wykonujący wszelkie prace winni posiadać ważne badania lekarskie oraz ważne zaświadczenia kwalifikacyjne do prac przy urządzeniach elektrycznych.

5.2 Roboty przygotowawcze.

Wykonawca posiadający odpowiednie uprawnienia budowlane przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest wytyczyć przez uprawnionego geodetę oraz oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny trasę projektowanej linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV i teletechnicznej oraz miejsca posadowienia słupów oświetleniowych i szafek. Kierownik budowy o odpowiednich uprawnieniach budowlanych przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

5.3 Roboty ziemne.

Wykopy należy wykonywać ręcznie w miejscach i w pobliżu innych urządzeń podziemnych oraz na terenach otwartych mechanicznie przy pomocy koparki wykop wykonać na głębokość min. 0,80m. Na dno wykopu ułożyć bednarkę ocynkowaną. Dno wykopu wysypać żwirem o grubości 10cm i ułożyć kabel. W takim stanie kabel należy zgłosić do odbioru przed zasypaniem oraz do geodety w celu inwentaryzacji. Po pozytywnym odbiorze kabel zasypać 10cm warstwą piasku, a następnie położyć folię koloru niebieskiego. Do zasypywania wykopów zastosować grunt dający się zagęścić. Po zakończeniu prac ziemnych przywrócić pierwotny stan nawierzchni do stanu rozpoczęcia prac ziemnych i uporządkować teren. Całość prac wykonać wg normy **N SEP – E – 004**.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem, palnikami.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

6 Kontrola jakości robót.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia stałej i systematycznej kontroli, której celem jest sprawdzenie zgodności wykonywanych czynności z dokumentacją projektową i obowiązującymi aktami prawnymi.

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Projektem, specyfikacją i poleceniami inżyniera /inspektora nadzoru inwestorskiego.

6.2 Kontrola, pomiary i badania.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić, czy dostarczone materiały posiadają wymaganą jakość, atesty lub aprobaty techniczne.

Wykonawca zobowiązany jest do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie opracowanej dokumentacji technicznej. W szczególności należy sprawdzić:

- wytyczenie osi trasy wykopu do kabla,
- głębokości wykopu,
- zabezpieczenie wykopów przed pieszymi i ruchem kołowym,
- badanie ciągłości żył kabla na poszczególnych odcinkach,
- badanie rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- badanie wartości rezystancji uziemień,
- badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

7. Obmiar robót.

Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe podczas wykonywania robót budowlanych, akceptowane przez Inwestora lub jego przedstawiciela.

Dla montażu jednostką obmiaru robót jest:

- metr dla danego rodzaju linii kablowej,
- metr dla instalacji uziemiającej,
- sztuka dla słupów, masztów oświetleniowych,
- sztuka dla opraw, naświetlaczy oświetleniowych,

Dla demontażu jednostką obmiaru robót jest:

- komplet [kpl] dla słupów oświetleniowych.

8. Odbiór robót.

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Po wykonaniu poszczególnych etapów prac oraz na zakończenie należy dokonać komisyjnych odbiorów odpowiednio cząstkowych i końcowych. W skład komisji powinni wchodzić przedstawiciele wykonawcy, inwestora i użytkownika. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- atesty, certyfikaty oraz deklaracje zgodności dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie,
- protokoły z wykonanych wymaganych pomiarów / sprawdzeń,
- instrukcje eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokół technicznego odbioru robót (technicznego odbioru robót dokonuje zamawiający oraz właściciel sieci elektroenergetycznej do której następuje przyłączenie obiektu budowlanego).

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegające zakryciu.

Roboty zanikające i ulegające zakryciu należy poddać badaniu przy odbiorze technicznym częściowym.

Badania polegają na:

- odbiorze kabla przed zasypaniem,
- sporządzeniu wyrysu geodezyjnego,
- badaniu ciągłości żył kabla,
- badaniu rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- badanie uziemienia słupów, złączy, szafek, rozdzielnic elektrycznych.

9. Przepisy związane.

N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
N SEP-E-004	Projektowanie i budowa Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie
PN-HD 603 S1: 2006	kablowe. Projektowanie i budowa Kable elektroenergetyczne na napięcie
PN-EN 61386-24	znamionowe 0,6/1 kV Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia
	przewodów - Część 24: Wymagania
	szczegółowe - Systemy rur instalacyjnych
	układanych w ziemi.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne.
	Wymagania i badania
PN- EN - 13043	Kruszywa naturalne. Kruszywa mineralne do
	nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-
	pomiarowe.
PKN-CEN/TR 13201-1	Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas
	oświetlenia.
PN-EN 13201-2:2016-03	Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania
	eksploatacyjne.
PN-EN 13201-3:2016-03	Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia
	parametrów oświetleniowych.
PN-EN 13201-4:2016-03	Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiaru
	pomiaru efektywności oświetlenia.
PN-EN 13201-5:2016-03	Oświetlenie dróg - Część 5: Wskaźniki
	efektywności energetycznej.
PN-EN-60598 - 1	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i
	badania
PN-EN-60598-2-3	Oprawy oświetleniowe - wymagania
	szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i
	uliczne.
PN-E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.