

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

A. PODSTAWOWE DOKUMENTY:

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
2. Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta i sprawdzającego	4-5
3. Kserokopia przynależności do SIIB projektanta i sprawdzającego	6-7

B. SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY.....	8
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	8
1.2. Podstawa opracowania.....	8
1.3. Projekty związane.....	8
1.4. Stan istniejący.....	8
1.5. Stan projektowany.....	8
1.6. Zasady wykonania linii kablowej.....	13
1.7. Ochrona zieleni.....	14
1.8. Ochrona przeciwporażeniowa.....	14
1.9. Ochrona przepięciowa.....	14
1.10. Ochrona przed korozją	14
1.11. Demontaże.....	14
1.12. Badania.....	14
1.13. Odbiór robót.....	15
1.14. Odbiór robót instalacji uziemiającej	15
1.15. Dokumentacja powykonawcza.....	16
1.16. Organizacja robót	16
1.17. Materiały	16
1.18. Kontrola jakości robót	16
1.19. Uwagi	16
1.20. Obszar oddziaływania obiektu	17
2. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	17
2.1. Moc zapotrzebowania na sygnalizację świetlną	17
2.2. Sprawdzenie przekroju kabli zasilającego	18
2.3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	18
3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	19

C. CZĘŚĆ GRAFICZNA:

1. Rys nr E-01: Orientacja w skali 1:10 000	21
2. Rys nr E-02/1: Plan zagospodarowania terenu w skali 1:500.	22
3. Rys nr E-02/2: Plan zagospodarowania terenu w skali 1:250.	23
4. Rys nr E-03: Schemat ideowy zasilania	24
5. Rys nr E-04: Schemat połączeń grup sygnalizacyjnych	25

Zestawienie podstawowych materiałów

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1.Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w ciągu drogi powiatowej nr 3509 S (ul. Słowackiego) w Kuźni Raciborskiej.

Dokumentacja swym zakresem obejmuje:

- wykonanie zasilania sygnalizacji;
- budowę kanalizacji kablowej;
- dobór elementów sygnalizacji świetlnej

1.2. Podstawa opracowania

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- ◆ Umowy zawartej z Inwestorem,
- ◆ Projektu sygnalizacji świetlnej części ruchowej
- ◆ Oględzin obiektu na miejscu,
- ◆ Projekt zagospodarowania terenu;
- ◆ Uzgodnienia z przedstawicielem Inwestora,
- ◆ Obowiązujące katalogi standardów wykonania sieci i stosowania urządzeń
- ◆ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (Dz. U. zał. do nr 220, poz 2181 z dn. 23.12.2003r) z późniejszymi zmianami (Dz. U. nr 67 poz. 413 z dn. 28.03.2008r oraz Dz. U. Nr 126, poz. 813 z dnia 15.07.2008r);
- ◆ Katalogów projektowanych urządzeń;
- ◆ Obowiązujące przepisy i normy, a w szczególności:
 - Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych – wydanie IV aktualizowane, Warszawa 1997
 - Norma SEP E-004
 - PN – IEC 60364 – 4-41 – ochrona przeciwporażeniowa;
 - PN – IEC 60364 – 4-443 – ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi;
 - PN – IEC 60364-5-54 – uziemienia i przewody ochronne;
 - PN – IEC 60364-6-61 – sprawdzanie odbiorcze;

1.3. Projekty związane.

- Projekt remontu drogi gminnej ul. Powstańców wraz z przebudową chodnika i budową ścieżki rowowej i przebudową infrastruktury drogowej.
- Projekt przebudowy energetycznej sieci oświetlenia ulicznego.
- Projekt przebudowy energetycznej sieci napowietrznej nN na sieć kablową

1.4. Stan istniejący

W stanie istniejącym w obrębie przedszkola znajduje się nieoznaczone przejście dla pieszych. Na wysepce znajduje się złącze kablowe nr 83445, obok którego Tauron Dystrybucja zabuduje projektowany zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK1e-1P. Istniejące złącze kablowe przewidziane jest do przebudowy w związku z przebudową drogi i planowaną zatoką autobusową w tym miejscu.

1.5. Stan projektowany

Zasilanie obiektu odbywać się będzie w układzie TN – C, napięciem 400V.

W celu realizacji przebudowy należy wykonać:

1.5.1. Zasilanie sygnalizacji

Przyłącze energetyczne

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci wydanymi przez TAURON DYSTRYBUCJA S.A. zasilanie sygnalizacji należy wykonać z istniejącego złącza kablowego nr 83445. Obok złącza dobudować należy zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK1e-1P. **Budowa przyłącza energetycznego wraz z zabudową zestawu złączowo-pomiarowego nie wchodzi w zakres niniejszego projektu i zostanie wykonane przez Tauron Dystrybucja S.A.**

Zasilanie szafy sterowniczej

W celu zasilenia przedmiotowej sygnalizacji świetlnej należy od zestawu złączowo-pomiarowego wyprowadzić kabel zasilający YKY 3x6mm² do szafy sterowniczej. Szafę sterowniczą zabudować obok sygnalizatora nr 1. Kabel ułożyć w wykopie na głębokości 70 cm-ów na min 10cm-ej warstwie piasku. Ułożony kabel zasypać 10 cm-ą warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu 25 m, ułożyć folię oznacznikową koloru niebieskiego oraz zasypać wykop.

Przed zasypaniem kabli dokonać odbioru z przedstawicielem Inwestora, a do odbioru końcowego przedstawić inwentaryzację geodezyjną.

Na kablu należy założyć oznaczniki w złączu i szafie sterownika. Na oznacznikach należy umieścić: typ kabla, rok budowy, relacja kabla, wykonawcę, właściciela. Prace kablowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Zasilanie masztów sygnalizacji świetlnej

Ze szafki sterowniczej wyprowadzić kable typu YKSY 14x1,5mm² i doprowadzić je do tabliczek zaciskowych masztów sygnalizacji świetlnej (głowic specjalnych). Kable ułożyć w kanalizacji kablowej.

Zasilanie przycisków przejścia dla pieszych

Połączenie pomiędzy sterownikiem ruchu a przyciskami dla pieszych wykonać kablem YKY 5x1,5mm²

1.5.2. Kanalizacja kablowa

Projektuje się kanalizację kablową jednootworową (rura ochronna DVR) z zastosowaniem studni kablowej z polipropylenu (PP). Wszystkie kable sygnalizacyjne i zasilające należy prowadzić w rurach osłonowych pod jezdnią i w chodniku. Studnie kablowe wyposażone są we właz żeliwny z pokrywą pełną żeliwną. Należy stosować włazy żeliwne grupy 2 (klasa B125) przenoszące obciążenia 12,5 t zgodnie z normą PN-EN 124: 2000.

Projektowany odcinek kanalizacji kablowej składa się z:

- studni kablowej PP;
- rur ochronnych QRG Ø110mm łączące studnię kablową sygnalizacji ze sterownikiem i masztami.

Rury kanalizacji kablowej układać na głębokości:

- min 0,7m pod chodnikami;
- min 0,7m pod zieleńcami;
- min 1,0m pod drogami;

Kanalizację kablową ułożyć w trasie wytyczonej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Dokładne położenie naniesionych kabli (w miejscach kolizji) należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego).

W terenie usytuowanym poziomo kanalizację kablową należy układać ze spadkiem 0,1-0,3% w kierunku jednej ze studni, natomiast w terenie pochyłym kanalizację kablową usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu mając na uwadze zasadę spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni.

Rury kanalizacji kablowej pod chodnikami i zieleńcami układać na podsypce piasku. Ułożone rury zasypać warstwą piasku a następnie warstwą rodzimego gruntu, następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Folia winna mieć grubość, co najmniej 0,5mm i szerokość folii winna być taka, aby przykryła ułożone rury, lecz nie mniej niż 0,2m. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm. Końce rur zabezpieczyć przed zamuleniem (np. zapianować). Wykopy kablowe zasypać a teren budowy po zakończeniu prac przywrócić do stanu pierwotnego.

W przypadku kolizji z istniejącymi sieciami należy zachować wymagane odległości zawarte w PN

Wszelkie odstępstwa od projektu, wynikające z gęstej sieci uzbrojenia uzgadniać na etapie budowy z zarządcą drogi. Miejsca skrzyżowań projektowanej kanalizacji kablowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz przeszkodami terenowymi zabezpieczyć rurami ochronnymi typu QRK Ø110mm.

Prace ziemne prowadzić RĘCZNIE. Roboty kablowe wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Elementy betonowe zabezpieczyć przed działaniem agresywnych wód przez dwukrotne pokrycie ich lakierem bitumicznym wyroby betonowe zgodnie z normą PN-80/B-03322/1.

Kanalizację kablową wykonać zgodnie z normą ZN-96 TPSA-012, PN 76/E-05125 oraz BN- 89/8984-17/03.

Posadowione studnie kablowe należy wypoziomować do otaczającego terenu.

Po ułożeniu rur ochronnych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą przez uprawnionego geodetę.

1.5.3. Elementy sygnalizacji świetlnej

Szafa sterownicza

Jako szafkę sterowniczą projektuje się typowy Sterownik przejścia dla pieszych (w obudowie z dodanymi elementami ogrzewania i konwekcji) do sterowania wzbudzoną sygnalizacją świetlną i dźwiękową Szafkę zabudować obok dojścia do przejścia przy sygnalizatorze nr 1 w miejscu zaznaczonym na planie sytuacyjnym drzwiczkami do chodnika z możliwością dostępu dla obsługi.

Szafę sterownika sygnalizacji posadowić na fundamencie prefabrykowanym. Zaleca się zakładanie w dolnej części szafy sterownika podłogi, która pełni funkcję ochrony elementów wewnątrz szafy przed osadzeniem się wilgoci (posadowienie wykonać zgodnie z zaleceniami producenta).

Sterownik powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenie to powinno być niezawodne, proste w oprogramowaniu i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną, nierdzewną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem. Sterownik powinien spełniać wymagania Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – Dz. U. nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.

Urządzenie powinno spełniać następujące wymagania:

- posiadać konstrukcję 2-procesorową – osobno funkcjonujące 32-bitowe procesory, z których jeden działa jako niezależny procesor nadzorujący,
- posiadać dodatkowe zabezpieczenie programowe (w formie watch-dog), nadzorujące poprawne wykonywanie programów,
- posiadać możliwość pomiaru mocy każdej lampy,
- posiadać możliwość komputerowej symulacji programu ruchowego,
- posiadać możliwość pamiętania zgłoszeń na detektorach przez okres do 2 m-cy,
- posiadać budowę modułową, gdzie każdy moduł wykonawczy ma możliwość obsługi do 4 grup sygnalizacyjnych, stan każdej z 4 grup sygnalizacyjnych powinien być prezentowany na module wykonawczym za pomocą kolorowych diod (kolory diod powinny odpowiadać kolorom lamp w terenie),
- każdy moduł wykonawczy powinien posiadać dodatkową diodę informującą poprzez zapalenie o aktywności modułu w czasie rzeczywistym,
- mieć możliwość w łatwy, parametryczny sposób zmiany długości cyklu, splitu, offsetu, oraz innych parametrów sterowania, dokonywane bez przerywania pracy sygnalizacji,
- współpracować z różnymi systemami sterowania ruchem m.in. ImFlow, SPOT-UTOPIA i SCOOT,
- mieć możliwość diagnostyki pracy sterownika lub awarii za pomocą wyświetlacza LCD 8 linii po 40 znaków każda o wymiarach 130x40mm (komunikaty w języku polskim),
- panel wyświetlacza powinien posiadać dodatkowe klawisze funkcyjne do dowolnego zaprogramowania oznaczone kolejno F1, F2, ..., F6,
- posiadać oprogramowanie parametryczne umożliwiające zarządzanie sygnalizacją (programowanie i weryfikacja), wraz z dokumentacją i opisem algorytmu. Ponadto powinno posiadać dokumentację do oprogramowania metodą swobodnego zapisu dowolnego algorytmu (np. Traffic Language, C, SRM),
- działać w oparciu system operacyjny Linux,
- być wyposażone w specjalny moduł X-prio do obsługi priorytetów transportu publicznego,
- posiadać możliwość współpracy z różnymi źródłami sygnałów świetlnych (LED, halogen, żarówka) stosowanymi w latarniach sygnalizacyjnych,
- posiadać slot na kartę Compact Flash do min. 8 GB
- przechowywanie w logach min. 1000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach,
- mieć włączoną funkcję zbierania i gromadzenia danych. Wymagane jest ustawienie detektorów dla pomiaru całodobowego dla uzyskania wielkości i pełnej struktury kierunkowej ruchu. Urządzenie sterujące musi posiadać możliwość zebrania i przechowania pomiarów z 24 godzinnego okresu pomiarowego podzielonego na 15 minutowe interwały,
- realizować funkcję rejestracji błędów związanych z bezpieczeństwem ruchu (rodzaj i czas powstania uszkodzenia),
- posiadać wyprowadzone obwody zasilania dla podłączenia zewnętrznych urządzeń o napięciu 230VAC i 24VDC;
- posiadać 6 przycisków w różnych kolorach umieszczonych obok wyświetlacza do przełączania pracy

- sygnalizacji w stany: „wyłączone”, „żółte migowe”, „wszystko czerwone”, „praca stałoczasowa” i „praca akomodacyjna” oraz przycisk do tzw. „zamrożenia” tj. zatrzymania pracy sygnalizacji w dowolnym momencie programu w celu np. szybkiego udrożnienia dowolnego wlotu;
- posiadać zaimplementowany w sterowniku serwer www w celu łatwej obsługi przy pomocy przeglądarki internetowej umożliwiającej m. in. dostęp do:
 - danych o stanach awaryjnych wymagających natychmiastowej interwencji (zanik zasilania, awaryjne przejście na żółty migacz itp.);
 - danych o zmianach stanu niewymagających interwencji;
 - danych o ingerencji obsługi w pracę sygnalizacji (wyłączenia, zmiany programów itp.);
 - podglądu pracy sygnalizacji na bieżąco (on-line) – wizualizacja sygnalizatorów i potoków ruchu na uproszczonym planie skrzyżowania oraz podgląd w postaci diagramu „paskowego” z możliwością zapisu;
 - danych o natężeniu ruchu na podstawie pomiarów z systemu detekcji pojazdów w sterownikach;
 - możliwości zdalnej ingerencji w pracę sygnalizacji a w szczególności:
 - bezpieczne przetęczenie sygnalizacji w tryb koloru / żółtego migacza / wyłączenie na ciemno;
 - zmiana planu czasowego pracy sygnalizacji;
 - przetęczenie trybu pracy na dowolny z zapisanych programów ruchowych;
 - zdalną diagnostykę pracy urządzenia z wykorzystaniem jego możliwości;
 - zdalne załadowanie nowego programu ruchowego;
 - posiadać możliwość prezentacji on-line sytuacji ruchowej na skrzyżowaniu za pomocą interfejsu graficznego z rozmieszczonymi detektorami, sygnalizatorami i innymi elementami infrastruktury drogowej;
 - obsługiwać 4 grupy sygnalizacyjne;
 - obsługiwać 8 wejść na przyciski oraz pętle wirtualne, bez zastosowania dodatkowych kart;
 - posiadać ściemniacz latarni sygnalizacyjnych LED, umożliwiający obniżenie ich jasności świecenia w porze nocnej;
 - posiadać wandaloodporną obudowę o min. IP 54 o wym. 855x400x325mm (wys. x szer. x gł.) wykonaną z aluminium umożliwiającą posadowienie na fundamencie prefabrykowanym stalowym (ocynkowanym);
 - szafa powinna posiadać płaski dach w kolorze RAL5018; dd.
 - posiadać 3-letnią gwarancję.
 - na przedmiotowym przejściu dla pieszych projektuje się zabudowę sterownika sygnalizacji świetlnej np. typu EuroController EC-2 (230V) mini firmy Imtech. Sterownik powinien obsługiwać
 - 3 grupy sygnalizacyjne;
 - 2 przyciski dla pieszych;

Maszty sygnalizacyjne

Jako maszty sygnalizacji świetlnej projektuje się maszty typu PHC-1201 wykonane z rury stalowej ocynkowanej i malowanej o wysokości 2,8m i średnicy $\varnothing 114$ przystosowane do głowicy PHA. Maszty należy ustawić w miejscu zaznaczonym na proj. zagospodarowania (rys E-2).

Na masztach należy zamontować przyciski przejścia dla pieszych z sygnałem dźwiękowym na napięcie 24V typu PP-043.

Jako konsole do mocowań latarń na masztach projektuje się kompletne konsole typu PHB do montażu latarń $\varnothing 200$ i $\varnothing 300$

Ponadto na masztach należy zamontować głowice specjalne na 48 zacisków typu PHA – 4101. Głowice te są zarazem skrzynką kablową wyposażoną w listwę zaciskową

Latarnie sygnalizacyjne

Jako latarnie sygnalizacyjne projektuje się latarnie dwu i trzy komorowe z mocowaniem dwupunktowym wyposażone w energooszczędne wkłady LED 230V (z efektem ściemniania w porze nocnej) z soczewkami odpowiadającymi barwie emitowanego sygnału świetlnego, zamknięte w szczelnych obudowach wykonanych z aluminium w kolorze RAL 9005. Przednia część obudowy powinna być przykręcana czterema śrubami. Należy zastosować latarnie sygnalizacyjne z następującymi komorami sygnałowymi:

- latarnie dwukomorowe o średnicy soczewki $\varnothing 200$ (kolor czerwony i zielony) typu PHG dla grupy pieszej
- latarnie trzykomorowe o średnicy soczewki $\varnothing 300$ (kolor czerwony, pomarańczowy i zielony) typu PHG dla grupy kołowej

Wkłady LED powinny być zgodne z normą EN 12368. Sygnalizatory powinny odpowiadać IV klasie fantomowej, posiadać klasę ochronności min. IP65, Certyfikat CE i badania kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z PN-EN 50293.

Należy zastosować sygnalizatory umożliwiające montaż dwupunktowy. Do montażu sygnalizatorów ($\varnothing 300$ i $\varnothing 200$) należy stosować konsole aluminiowe. Konsole wraz z sygnalizatorami należy zamontować do kolumn bramy sygnalizacyjnej zgodnie z zaleceniem producenta konstrukcji, natomiast montaż sygnalizatorów na wysięgnikach wykonać przy pomocy typowych zawiesi. Projektuje się montaż perforowanych ekranów kontrastowych EK-650 dla sygnalizatorów montowanych na wysięgnikach.

Zestawienie sygnalizatorów:

Kołowy ogólny 3- komorowy								
Nazwa sygnalizatora	Średnica soczewki [mm]	Rodzaj źródła światła			Moc źródła światła [W]			Uwagi
		R	Y	G	R	Y	G	
K1	300	LED	LED	LED	15	15	15	
K2	300	LED	LED	LED	15	15	15	
Pieszy 2-komorowy								
Nazwa sygnalizatora	Średnica soczewki [mm]	Rodzaj źródła światła			Moc źródła światła [W]			Uwagi
		R	Y	G	R	Y	G	
P1a	200	LED	-	LED	15	-	15	Sygnalizator akustyczny
P1b	200	LED	-	LED	15	-	15	Sygnalizator akustyczny

UWAGA:

Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały różnych firm, pod warunkiem zachowania równoważnych parametrów technicznych i jakościowych tych produktów.

Przyciski dla pieszych

Projektowaną sygnalizację wyposażać w mechaniczne przyciski dla pieszych z optycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia przez sterownik na napięcie 24V.

Obudowa przycisku powinna być trwała, uniemożliwiająca szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku oraz wykonana z poliwęglanu w kolorze żółtym (RAL1023). Stopień ochrony obudowy – IP54 i II klasa ochrony. Przyciski należy umieszczać na masztach sygnalizatorów na wysokości 1,20 - 1,35m.

Połączenie pomiędzy sterownikiem ruchu a przyciskami dla pieszych wykonać kablem YKY 5x1,5mm². Połączenia kabla YKY 5x1,5mm² z przewodem od przycisku dla pieszych wykonać we wnękach kolumny bramy sygnalizacyjnej na umieszczonej w środku listwie łączeniowej TH-35 za pomocą złączek ZUG-6. Połączenie przycisków wykonać, jako styki normalnie zwarte.

Zestawienie przycisków dla pieszych:

Lp.	Oznaczenie przycisku dla pieszych	Oznaczenie latarni sygnalizacyjnej
1.	Pp1a	P1a
2.	Pp1b	P1b

Sygnalizatory akustyczne

W celu polepszenia warunków bezpieczeństwa pieszych a w szczególności osób niepełnosprawnych projektuje się zastosowanie sygnalizatorów akustycznych na napięcie 230V np. typu SD-01.

Połączenie sygnalizatorów dźwiękowych wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta. Uwzględnić wyłączenie sygnału akustycznego w godz. 20⁰⁰ ÷ 7⁰⁰.

1.6. Zasady wykonania linii kablowej.

Uszczelnienie otworów przepustowych.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-76/E-05125 otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być uszczelnione. Jako materiał uszczelniający należy stosować materiał elastyczny, nie oddziałujący niekorzystnie na polwinitową powłokę kabla. Materiał ten powinien wypełniać każdy koniec rury na dł. ok. 10cm i powinien otaczać kabel ze wszystkich stron, tak aby przy ruchach cieplnych powłoka kabla nie ocierała się o krawędź rury.

Wypełnienie wykopu gruntem.

Grun, którym wypełniany jest wykop z ułożonym kablem powinien być wprowadzony do wykopu warstwami o grubości ok. 0,3m, a każda taka warstwa powinna być zagęszczona gruntem zagęszczanym G1 za pomocą np. ubijaka wibracyjnego **do osiągnięcia modułu sprężystości $E_p=100\text{MPa}$ i wskaźnika zagęszczenia 0,98 dla chodnika**. Przed zagęszczeniem zaleca się silne nawilżenie co najmniej pierwszą, licząc od dna wykopu warstwę wprowadzonego gruntu, polewając całą powierzchnię tej warstwy wodą.

Wierzchnią warstwę wykopu może stanowić istniejąca ziemia (humus) odłożona na oddzielnej stertę.

Jezdnia.

Przejścia kablem pod jezdnią ul. Słowackiego, zostanie wykonane metodą przewiertu bez naruszania konstrukcji drogowej.

Chodnik.

- ul. Słowackiego – istniejący

Konstrukcje nawierzchni chodników (kształtka betonowa brukowa, kostka granitowa) należy odtworzyć na całej szerokości chodnika na podsypce cementowo – piaskowej 1:5 grubości 4cm i podbudowie z kruszywa naturalnego (pospółce) grubości minimum 15cm.

Dokonać wymiany gruntu na całej głębokości wykopu.

Zniszczone w wyniku prowadzenia robót trawiaste pobocza pasów drogowych należy odtworzyć poprzez założenie trawnika na warstwie humusu o minimalnej grubości 10cm.

Krawężniki.

W przypadku naruszenia konstrukcji krawężnika betonowego należy wykonać jego odtworzenie i wymiany (w przypadku zniszczenia) na nowy krawężnik betonowy o wymiarach 100x30x15cm, który należy ułożyć na ławie z betonu zwykłego C16/20. B – 20 z „oporem”.

W przypadku naruszenia konstrukcji obrzeża należy wykonać jego odtworzenie i wymiany (w przypadku zniszczenia) na nowe obrzeże betonowe 100x30x8cm, które należy ułożyć na ławie z betonu B – 20 z „oporem”.

Prace w pobliżu drzew

Prowadzenie prac związanych z wykonaniem linii kablowej pod koronami drzew jest dopuszczalne tylko pod nadzorem osoby uprawnionej z UM Kuźnia Rac.

Zabezpieczyć pnie drzew na placu budowy w celu ich ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Prace ziemne prowadzone w obrębie koron drzew (pod jego koronami) i krzewów należy wykonać:

- ♦ ręcznie, tak aby nie uszkadzać korzeni o średnicach pow. 2cm;
- ♦ w odległości nie mniejszej niż 1,5m od pni drzew (w przypadku niemożności przejścia we wskazanej odległości prac należy wykonać metodą przewiertu sterowanego);

Uszkodzone w toku prowadzonych robót korzenie, których średnica przekracza 2cm należy niezwłocznie zabezpieczyć odpowiednim środkiem chemicznym i uniemożliwić ich przesychanie.

Tereny trawiaste

Zniszczone w wyniku prowadzenia robót nawierzchnie trawnikowe należy odtworzyć poprzez:

- ♦ wyrównanie powierzchni i rozkruszenie brytek ziemi o średnicy przekraczającej 2cm w obrębie prowadzonych prac

- ◆ usunięcie z pasa zieleni gruzu i śmieci;
- ◆ założenie trawnika na warstwie humusu o minimalnej grubości 10cm.
- ◆ wysianie nasion traw odpowiednich do zakładania trawników dywanowych

Prace porządkowe.

Na całej trasie linii kablowej teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Wywieźć nadmiar ziemi, gruzu i kamieni. Teren wyrównać odłożoną ziemią, posiać trawę. Podczas wykonywania wykopów należy wierzchnią warstwę ziemi (humus) odkładać na oddzielną stertę, a po zasypaniu wykopu należy ją ułożyć ponownie na wierzchu. Ewentualne ubytki należy uzupełnić nowym humusem.

Rozebrane nawierzchnie utwardzone z płytek, asfaltu, trylinki itd. doprowadzić do stanu pierwotnego.

Prace te powinien odebrać Inspektor Nadzoru i właściciel terenu.

1.7. Ochrona zieleni.

Budowa linii oświetleniowej nie wymaga wycięcia innych drzew i krzewów jak w projekcie remontu drogi oraz nie wpływa ujemnie na środowisko. Słupy ustawić w odległości 1,5m od pni drzew. W przypadku niemożności zachowania wymaganej odległości prace prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej do pielęgnacji zieleni wysokiej w sposób jak najmniej zieleni szkodzący.

1.8. Ochrona przeciwporażeniowa.

Obwody odbiorcze wykonać w układzie TN-S. SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA realizowane będzie poprzez fabrycznie zamontowane w szafie sterownika wyłączniki nadprądowe, bezpieczniki topikowe (typ WTA) oraz wyłącznik różnicowo prądowy.

Zacisk ochronny w sterowniku należy uziemić za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm i uziomów pionowych prętowych np. typu GALMAR pograżonych w ziemi i połączonych bezpośrednio z listwą ekwipotencjalną umieszczoną w szafie sterownika sygnalizacji. Wielkość rezystancji uziomu zacisku ochronnego szafy sterownika powinna wynosić $R \leq 10\Omega$. Wskazana na rysunku nr E-4 bramę sygnalizacyjną należy uziemić uziomem wykonanym z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm i prętów np. typu GALMAR. Wartość rezystancji uziomu konstrukcji powinna wynosić $R \leq 30\Omega$. Wszystkie elementy bramy sygnalizacyjnej połączyć z listwą ekwipotencjalną w obudowie sterownika przewodem LgYd 6mm². W przypadku braku wymaganej wartości uziemienia wykonać dodatkowe uziomy pionowe (prętowe).

Po zakończeniu montażu przeprowadzić pomiary kontrolne zastosowanej ochrony i przekazać zarządcy drogi.

UWAGA! Po wykonaniu prac należy dokonać pomiaru impedancji pętli zwarcia. Pomierzona wartość impedancji musi być mniejsza od wartości dopuszczalnej.

1.9. Ochrona przepięciowa.

Obwody zasilania sterownika sygnalizacji zabezpieczyć ogranicznikiem przepięć. Wartość uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω .

1.10. Ochrona przed korozją

Zgodnie z instrukcją zabezpieczenia przed korozją (KOR 3):

- konstrukcje masztów zabezpieczyć antykorozyjnie przez anodowanie;
- wszystkie konstrukcje mocujące winny być anodowane;
- połączenia elementów ochrony przeciwporażeniowej wykonać przez spawanie lub przez skręcenie przy użyciu śrub kadmowanych;
- miejsca połączeń płaskowników ocynkowanych z konstrukcją bramy zastosować przez podkładki aluminium-cynk, a miejsca połączeń pod ziemią zalać masą asfaltową.

1.11. Demontaże.

Brak

1.12. Badania.

Linie kablowe nN.

Po wybudowaniu linii kablowych należy wykonać komplet badań zgodnie z PN-76/E-05125 oraz normą PN-E-04700:1998. szczegółowe badania, które należy wykonać to:

- sprawdzenie linii kablowej
- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych
- pomiar rezystancji żył roboczych
- pomiar rezystancji izolacji kabla

Maszty:

Należy zmierzyć rezystancje uziemienia masztów (poniżej 10Ω).

1.13. Odbiór robót.

Zakres czynności wykonawczych podczas odbioru jest określony w normie PN-76/E-05125 oraz normie PN-E-04700:1998. w warunkach technicznych wykonania i odbioru – tom V „Instalacje elektryczne” i przepisach PBUE, PEUE, BHP.

Montaż powinien być wykonany prawidłowo przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne wyposażenia nie powinny zostać pogorszone podczas montażu. Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023. Instalacja powinna być poddana pomiarom i sprawdzeniu przed oddaniem jej do eksploatacji, w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PN-E-04700.

Odbiór wykonanej instalacji stanowią następujące czynności:

- oględziny
- odbiory robót, frontu robót: częściowy i końcowy
- przekazanie do eksploatacji

Odbioru dokonuje komisja złożona z przedstawicieli Wykonawcy i Inwestora oraz przedstawicieli VDP. Ponadto do odbioru końcowego należy przedstawić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

UWAGA:

- **WSZYSTKIE URZĄDZENIA I APARATY ELEKTRYCZNE MUSZĄ POSIADAĆ ATEST I ŚWIADECTWA DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA WYDANE PRZEZ UPOWAŻNIONE INSTYTUCJE KRAJOWE ZGODNIE Z PRAWEM BUDOWLANYM.**
- Instalacje specjalistyczne powinny być wykonane przez firmy posiadające wiedzę techniczną w zakresie tych instalacji.
- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE, PEUE, BHP, polskimi normami, warunkami technicznymi wykonania instalacji i prawem budowlanym.
- Wszystkie roboty musi odebrać Inspektor robót elektrycznych w zgodności z obowiązującymi przepisami i systemem jakości wykonywania robót elektrycznych

1.14. Odbiór robót instalacji uziemiającej.

Po wykonaniu instalacji powinny być przeprowadzone sprawdzenia odbiorcze. Sprawdzenia te powinny obejmować:

- oględziny elementów uziemienia przed zasypaniem
- sprawdzenie ciągłości galwanicznej przy pomocy omomierza;
- pomiary rezystancji uziemienia metodą techniczną

W czasie oględzin instalacji uziemiającej należy sprawdzić czy została ona wykonana zgodnie z Projektem Wykonawczym i obowiązującymi przepisami.

Oględziny dotyczą sprawdzenia:

- zgodności rozmieszczenia poszczególnych elementów instalacji uziemiającej
- rodzaju połączeń;
- podstawowych wymiarów użytych elementów instalacji uziemiającej

W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów uziemiających;
- rodzaje i wymiary poprzeczne zastosowanych przewodów uziemiających;
- sposoby zamocowania przewodów do głównej szyny uziemiającej i uziomów;
- prawidłowość wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych;
- oznakowania przewodów barwami;
- prawidłowość zamocowania urządzeń i aparatów elektrycznych oraz ich połączeń z instalacją uziemiającą;

1.15. Dokumentacja powykonawcza.

Podczas przekazywania linii użytkownikowi Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć powykonawczą dokumentację prawną i techniczną zawierającą w szczególności:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi poprawkami
- Protokoły przeprowadzonych badań, prób i pomiarów
- Dokumentację fabryczną (atesty, karty gwarancyjne) wybudowanych urządzeń i materiałów
- Potwierdzenie zwrotu i rozliczenia ewentualnych materiałów zdemontowanych (sprzedanych na złom)
- Oświadczenie pisemne wykonawcy, stwierdzające:
 - Wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną. Obowiązującymi przepisami i wymaganiami jakości
 - Zastosowanie urządzeń i materiałów atestowanych
 - Możliwość załączenia linii pod napięcie.

1.16. Organizacja robót

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu:

- ♦ Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- ♦ Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania robót;
- ♦ Harmonogram robót;
- ♦ Inne wymagane przez Zamawiającego dokumenty;

1.17. Materiały

Zgodnie z Prawem Budowlanym oraz Ustawie o systemie zgodności przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

1.18. Kontrola jakości robót

a. badania przed przystąpieniem do robót

przed rozpoczęciem robót Wykonawca winien uzyskać od producentów świadectwa dopuszczenia do obrotu stosowanych materiałów;

b. badania w czasie wykonywania robót

badania wstępne – oględziny: Oględzinom w zakresie poprawności wykonania podlegają: wykopy, fundamenty, słupy, kable, instalacja uziemienia.

Ustawienie słupów oraz ułożenie kabli (przed zasypaniem) wymagają badania zgodności trasy z dokumentacją, wykonanie fundamentów, głębokość zakopania.

c. badania po wykonaniu robót

- sprawdzenie zgodności wykonania urządzeń i przewodów z dokumentacją i wymaganiami normy;
- sprawdzenie zgodności urządzeń, kabli, przewodów i osprzętu z wymaganiami norm, atestów, protokołów odb.

1.19. Uwagi.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami i normami oraz zaleceniami wytwórcy.

Kable, przewody, urządzenia i osprzęt powinny posiadać atesty.

Pozwolenie na budowę /zgłoszenie robót, stanowi podstawę do realizacji inwestycji.

Teren budowy musi być odpowiednio oznaczony i zabezpieczony.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej oraz wszelkie inne przepisy związane z prowadzeniem robót.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i urządzenia podziemne, które należy oznaczyć i zabezpieczyć przed uszkodzeniem a także zlecić nadzór branżowy.

Prace na urządzeniach energetyki zawodowej wykonywać po dopuszczeniu do pracy przez Tauron Dystrybucja S.A..

Zwraca się uwagę Inwestorowi i Wykonawcy, że zabudowane w liniach urządzenia krajowe i importowane muszą posiadać atest zgodny z Dziennikiem Normalizacji i Miar nr 6 z 1988 r, Zarządzenie nr 22 z dnia 1 czerwca 1988 r.

Do wydawania świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie powołano COBR-ELEKTROMONTAŻ- Warszawa na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 22 marca 1991r (Dz.U.nr 26, poz. 373).

Uzgodniona przez radę koordynacyjną w Raciborzu dokumentacja projektowa, stanowi podstawę do realizacji elementów projektowanych w terenie. Zastosować się do uwag w niej zawartych. Zgodnie z art. 27 ustawy z dnia 17 maja 1989 r "Prawo Geodezyjne i Kartograficzne" (Dz.U. nr 20, poz. 163) przed przystąpieniem do realizacji inwestycji Inwestor zobowiązany jest zlecić do jednostki wykonawstwa geodezyjnego upoważnionej do wykonywania robót geodezyjnych następujące prace:

- wytyczenie w terenie elementów projektowanych urządzeń,
- pomiary wykonawcze - inwentaryzacja w przypadku urządzeń podziemnych przed ich zasypaniem.

Projekt niniejszy wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

1.20. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji przebiega przez działki na których projektowana jest inwestycja. Przy wykonywaniu wykopów odkład ziemi umieszczać na działkach na których będą wykonywane wykopy pod linię kablową nN oraz stawiane sygnalizatory.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

2.1. Moc zapotrzebowana na sygnalizację świetlną

Moc zainstalowana na skrzyżowaniu			
Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt.]	P _z [W]
Sterownik	100	1	100
LED	15	6	90
LED	15	4	60
Razem:			250

Moc szczytowa na skrzyżowaniu			
Rodzaj	Moc jednostkowa [W]	Ilość [szt.]	P _s [W]
Sterownik	100	1	100
LED	15	6*	54
LED	15	4**	30
Razem:			184

*) i **) - oznaczone wartości liczbowe zostały pomnożone przez współczynniki k₁=0,6 i k₂=0,5.

Wartość prądu szczytowego

$$I = P_s / U_n \cdot \cos\phi = 0,85A$$

gdzie:

I_s – prąd obliczeniowy szczytowy;

U_n – napięcie fazowe

P_s – moc szczytowa pobierana przez sygnalizację

cosφ – współczynnik mocy (cosφ=0,94)

2.2. Sprawdzenie przekroju kabla zasilającego

Dla zasilania odbiorców dobrano kabel zasilający typu YKY-J 3x6mm² o $I_z = 56A$ (kabel ułożony w ziemi).

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \text{ oraz } I_2 = 1,6 I_n$$

$$1,6 \cdot 20A \leq 1,45 \cdot 56 \text{ tj. } 32A < 81,2A$$

Warunek $I_2 < 1,45 \cdot I_z$ jest zachowany dla zastosowanych bezpieczników i kabli.

Warunek został spełniony i ostatecznie dobrano kabel: **YKY 3x6mm²**

2.3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana, gdy zmierzona impedancja pętli zwarcia jest mniejsza od maksymalnej impedancji przy której wystąpi zadziałanie zabezpieczeń. Wyniki obliczeń zestawiono w poniższej tabeli.

Impedancja pętli zwarcia liczona jest wg. wzoru:

$$Z_S \leq Z_{S \max}$$

$$Z_{S \max} = \frac{U_{nf}}{I_a}$$

$$Z_S \cdot I_a \leq 230V$$

$$I_a = k \cdot I_{Bn}$$

gdzie:

I_a – prąd wyłączalny

U_{nf} – napięcie względem ziemi

$Z_{S \max}$ – maksymalna impedancja pętli zwarcia

I_{Bn} – prąd znamionowy wkładki

k – krotność wkładki

- zabezpieczenie w złączu ZK1e-1P

Lp.	Nazwa	Wymagany czas wyłączenia	Dobry Przewód	Wartość i typ wkładki zabezpieczeniowej	Maksymalna do- puszczalna impe- dancja pętli zwarcia
		s	typ i przekrój	A	Ω
1.	Złącze ZK1e-1P	5	YKY 3x6	WTN 00 gG 50A; k=4,5	1,02

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana, gdy zmierzona impedancja pętli zwarcia na końcu obwodu (w szafie sterującej) jest mniejsza od impedancji obliczonej tj. 1,02 Ω

- zabezpieczenie w szafie sterującej

Lp.	Nazwa	Wymagany czas wyłączenia	Dobry Przewód	Wartość i typ wkładki zabezpieczeniowej	Maksymalna do- puszczalna impe- dancja pętli zwarcia
		s	typ i przekrój	A	Ω
1.	Szafa sterująca	5	YKY 3x6 YKSY 14x1,5	BA; k=5	7,66

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana, gdy zmierzona impedancja pętli zwarcia na końcu obwodu (w latarni) jest mniejsza od impedancji obliczonej tj. 7,66 Ω

UWAGA!

Skuteczność ochrony przeciw porażeniowej sprawdzić pomiarami.

3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).

Zakres prac związanych z wykonaniem oświetlenia ulicznego obejmuje:

- Wykonanie wykopów pod słupy o głębokości do 1,5m
- Wykonanie wykopów pod kable nN o głębokości do 1,0m
- Wykonanie przewiertów pod drogą o głębokości do 1,5m

Istniejące obiekty budowlane podlegające adaptacji lub rozbiórce

Istniejąca sieć kablowa nN

Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Istniejąca linia energetyczna nN
- Istniejący wodociąg
- Istniejąca linia telefoniczna
- Istniejąca kanalizacja
- Istniejąca droga publiczna

Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót:

W procesie wykonywania robót mogą powstać zagrożenia osunięciem mas ziemnych, upadku pracowników, spadku narzędzi lub materiałów budowlanych w miejscu wykonywania robót ewentualnie w miejscu składowania materiałów.

Zagrożenia te mogą wystąpić w pobliżu krawędzi wykonywanych wykopów, w miejscu składowania materiałów itp.

Podczas realizacji inwestycji występuje zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi przy prowadzeniu prac budowlanych a w szczególności:

- Zagrożenie wynikające z porażenia prądem elektrycznym
- Zagrożenia wynikające z obsuwania się ziemi przy wykonywaniu wykopów
- Zagrożenia wynikające z użycia sprzętu zmechanizowanego przy stawianiu nowych słupów
- Zagrożenie wynikające z pracy na wysokości przy podłączeniu przewodu oraz montażu lamp na projektowanych słupach
- Zagrożenie przy prowadzeniu robót ziemnych w pobliżu sieci uzbrojenia terenu
- Zagrożenie przy prowadzeniu prac przy pomocy sprzętu zmechanizowanego

Prace budowlane winny być prowadzone zgodnie z przepisami bhp, warunkami technicznymi wykonywanych robót oraz polskimi normami i przepisami szczegółowymi.

Inne zagrożenia mogące wystąpić w czasie prowadzenia inwestycji:

- zastosowanie materiałów - wszystkie materiały użyte w trakcie prowadzenia prac powinny być zgodne z polskimi normami i powinny posiadać stosowne aprobaty techniczne i dopuszczenia.
- wykorzystanie sprzętu budowlanego i urządzeń technicznych – wszystkie urządzenia techniczne oraz sprzęt budowlany zastosowany w czasie realizacji inwestycji powinien posiadać odpowiednie dopuszczenia i zezwolenia do eksploatacji zapewniające bezpieczne funkcjonowanie zgodnie z przepisami szczegółowymi i normami. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan i jakość urządzeń technicznych oraz sprzętu budowlanego przez osoby naprawiające i eksploatujące w/w urządzenia.
- ochrona przeciwpożarowa - pomieszczenia magazynowe i składowiska, a także inne urządzenia tymczasowe na placu budowy należy wyposażyć w sprzęt ochrony przeciwpożarowej

O prowadzonych robotach oraz środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca winien poinformować pracowników przebywających na terenie prowadzenia robót lub w jego sąsiedztwie.

Teren prowadzenia robót powinien być oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o zagrożeniu oraz stosować środki chroniące przed skutkami zagrożeń (np. siatki, barierki).

Prowadzenie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej, centralnego ogrzewania itp., powinno być poprzedzone określeniem bezpiecznej odległości. Bezpieczną odległość wykonywania robót określa ich kierownictwo w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje.

W razie przypadkowego odkrycia w trakcie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek przewodów instalacji, należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

W razie ujawnienia w czasie wykonywania robót ziemnych niewypałów lub przedmiotów trudnych do identyfikacji należy wszelkie roboty przerwać, a miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi.

O znalezieniu niewypału lub przedmiotu trudnego do identyfikacji należy niezwłocznie zawiadomić organy Policji.

Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia (nie umocnione) mogą być wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a wykop wykonuje się:

- w skałach zwartych jednorodnych przy odspajaniu mechanicznym – do głębokości 2 m,
- w pozostałych gruntach - do głębokości 1 m.

Wydzielenie i oznakowanie miejsca robót.

- Miejsce prowadzenia robót budowlanych zostanie ogrodzone i oznakowane w miejscu wykonywania wykopów odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi
- Zajęcie pasa drogowego zostanie oznakowane zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu

Instruktaż.

Instruktaż stanowiskowy w miejscu pracy zostanie przeprowadzony przez kierującego zespołem pracowników kwalifikowanych.

- w przypadku wystąpienia zagrożenia należy o nim poinformować kierownika robót, który podejmie decyzję o likwidacji zagrożenia lub wykonania prac z dodatkowymi obostrzeniami.
- pracownicy mają obowiązek stosowania środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.
- prace uznane przez szczególnie niebezpieczne muszą być wykonywane tylko pod nadzorem kierownika budowy.

Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Nie dotyczy

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom

Wszystkie brygady muszą mieć zapewnioną łączność telefoniczną, własny transport, a prace nie wymagają oznaczenia dróg ewakuacyjnych. Brygady pracujące przy budowie sieci napowietrznej nN muszą posiadać wykaz telefonów alarmowych, a wszelkie prace w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych wykonywać należy zgodnie z przepisami Dz. U. nr 80 z dnia 17.09.1999r.

Dokumentacja budowy przechowywana jest w:

Na miejscu budowy

.....
(podpis projektanta)