

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **K00.00.01**

#### **„Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu – etap I” – Część 5**

Zadanie nr 2. Budowa nowego odcinka drogi łączącej ulicę Barlickiego  
z drogą krajową nr 3

#### **Tom IX.1 Przebudowa sieci trakcyjnej**

K.00.00.00 Przebudowa infrastruktury kolejowej

K.00.00.01 Przebudowa sieci trakcyjnej

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji technicznej (STWiORB )**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót przebudowy sieci trakcyjnej, wykonanej w ramach zadania inwestycyjnego pn:

**„Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury  
portu w Świnoujściu – etap I” – Część 5  
Zadanie nr 2. Budowa nowego odcinka drogi łączącej ulicę Barlickiego  
z drogą krajową nr 3  
Tom IX.1 Przebudowa sieci trakcyjnej**

### **1.2 Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowane jako Dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

Niniejsza STWiORB dotyczy demontażu i montażu sieci trakcyjnej.

Specyfikacje związane:

STWiORB - WYMAGANIA OGÓLNE

### **1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Przebudowa sieci trakcyjnej obejmuje:

Roboty przebudowy sieci trakcyjnej obejmują:

- montaż nowych konstrukcji wsporczych poza obrysem wiaduktu
- przewieszenie sieci na nowe słupy
- demontaż słupa trakcyjnego kolidującego z projektowanym wiaduktem
- regulację sieci trakcyjnej po przebudowie
- przebudowę liny uszynienia grupowego.

### **1.4 Podstawowe określenia**

Podstawowe określenia są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w pkt. 10.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Roboty fundamentowo – słupowe wykonywane metodą palowania muszą być zgodne z wymaganiami zawartymi w [14] i [15].

Budowa sieci jezdnej musi być wykonana zgodnie z normami [39] i [42].

## **2. MATERIAŁY**

Materiały użyte do budowy muszą być zgodne z przepisami wskazanymi w opracowaniach [14], [15] i katalogu [23] oraz z odpowiednimi normami polskimi: państwowymi i branżowymi.

Materiały użyte do budowy sieci trakcyjnej muszą posiadać Certyfikat lub Świadectwo Kwalifikacji oraz dopuszczenie do stosowania na PKP.

### **2.1 Fundamenty**

Fundamenty będą wykonywane metodą palowania.

- fundamenty palowe słupów indywidualnych wg kart katalogowych 13-1492, 13-1493

### **2.2 Konstrukcje wsporcze**

Konstrukcje wsporcze dla fundamentów wykonywanych metodą palowania:

- słupy indywidualne stalowe serii E - 3 – 1611,
  - słupy kratowy dla wsięgu przez dwa tory, stalowe wg karty kat. 13 - 1905
  - wsięgi przez dwa tory wg karty katalogowej 33-1910
  - wsporniki dla wsięgów przez dwa tory wg karty katalogowej 43-4850.

- odciąg słupów kotwowych wg kart katalogowych 33-1550, 33-1560

Konstrukcje stalowe należy cynkować ogniowo i dwukrotnie pomalować w wytwórni, farba zewnętrzna w kolorze „RAL 7047”

### 2.3 Głowice fundamentowe

Głowic fundamentowych przy zastosowaniu fundamentów palowych nie wykonuje się.

### 2.4 Sieć jezdna

- wieszaki wg karty katalogowej, 33-0570, 23-0579
- uchwyty odległościowe do przewodów jezdnych wg karty katalogowej 45-5300
- elastyczne podwieszenia „Y” wg karty katalogowej 23-0586
- podwieszenia sieci jezdnej, rurowe, wg kart kat. 23 - 1113 ÷ 23 - 1247, z ramionami odciągowymi typu lekkiego i izolatorami kompozytowymi
- zabezpieczenia przeciwwiatrowe wg kart kat. 23-0552
- kotwienie środkowe wg. karty kat. 0418 - 30

### 2.5 Sieć powrotna i uszynienia

- podwieszenia przewodu uszyniającego wg kart kat. 13 – 0805, 13 – 0806, 13 - 0807
- kotwienie liny uszynienia grupowego wg karty kat: 13 – 0492
- uziemienie słupów trakcyjnych wg karty kat. 13 – 0881
- przyłącze uczynienia grupowego wg karty kat. 13 - 0885
- lina uszynienia grupowego AFL -6-120 wg karty kat. 36 - 9822 - 7

## 3. SPRZĘT

Do budowy sieci trakcyjnej przewiduje się stosowanie następujących zestawów:

- pociąg koparka
- pociąg betoniarka
- pociąg montażowy
- pociąg gospodarczy
- pociąg sieciowy
- palownica do wbijania fundamentów
- wierznica ślimakowa

Nie wyklucza się użycia innego sprzętu. Użycie innego sprzętu należy szczegółowo opisać w ofercie i wycenić jako alternatywę. Sprzęt musi posiadać świadectwo bezpieczeństwa zgodnie z ustawą wymienioną w pkt. 10 [2].

### 3.1 Pociąg koparka.

Pociąg składa się z:

- lokomotywy spalinowej
- wagonu dwuosiowego platformy z koparką
  - wagonu dwuosiowego krytego
  - wagonu czterosiowego platformy, służącego do przewożenia nadmiaru gruntu oraz kruszywa.

### 3.2 Pociąg betoniarka

Pociąg składa się z:

- lokomotywy spalinowej,
- 8 wagonów dwuosiowych platform,
- 2 wagonów dwuosiowych krytych.

Pociąg betoniarka jest wyposażony w mechaniczną betoniarkę, agregat prądotwórczy, łopatę mechaniczną, zbiornik wody i pompę wodną.

Przy robotach fundamentowo-słupowych wykonywanych metodą palowania

Pociąg betoniarka może być użyty w przypadku gdy fundament palowy jest umieszczany w otworze wykonanym za pomocą wierznicy ślimakowej, do wykonywania robót betoniarskich z mechanicznym przygotowaniem mieszanki betonowej oraz wypełniania wolnej przestrzeni pomiędzy fundamentem palowym, a ścianami otworu.

### 3.3 Pociąg montażowy

Pociąg składa się z:

- lokomotywy spalinowej,
- wagonu-żurawia kolejowego,
- wagonu dwuosioowego krytego,
- 2 wagonów czteroosioowych platform.

Przy robotach fundamentowo-słupowych wykonywanych metodą palowania

Pociąg montażowy może być użyty do montażu słupów trakcyjnych na fundamentach palowych, demontażu istniejących słupów trakcyjnych, odciągów, dźwigarów bramek i fundamentów tradycyjnych, a także do przewożenia słupów, fundamentów palowych i tradycyjnych.

### 3.4 Pociąg gospodarczy

Pociąg składa się z:

- lokomotywy spalinowej,
- 2 wagonów - dwuosioowych platform,
- wagonu dwuosioowego krytego.

Przy robotach fundamentowo-słupowych wykonywanych metodą palowania

Pociąg gospodarczy może być użyty do montażu odciągów słupów kotwowych, robót malarskich oraz ustawiania wskaźników informacyjnych i tablic ostrzegawczych.

### 3.5 Pociąg sieciowy

Pociąg do montażu sieci jezdnej oraz dokonania sprawdzenia sieci jezdnej po montażu (sprawdzenie odległości izolacyjnych, odsuwów sieci, przebiegów sieci nad rozjazdami, rozstawiania wieszaków, profilowania sieci itp.), a także wywieszenia liny uszynienia grupowego.

Pociąg składa się z:

- lokomotywy spalinowej,
- wagonu z pantografem pomiarowym,
- platform z bębniami na linę nośną i przewody jezdne.

### 3.6 Zestaw do palowania

Zestaw służy do posadowienia fundamentów palowych pod słupy i odciągi. Zestaw do palowania stanowi palownica kolejowa, która jest maszyną samojezdną.

W skład obsługi palownicy wchodzi:

- operator palownicy – 1 osoba,
- pomocnik operatora – 1 osoba.

### 3.7 Wiertnica ślimakowa

Urządzenie posiada własny napęd i służy do wierceń w gruntach, w miejscach gdzie niemożliwe jest wbicie pali.

## 4. TRANSPORT

Materiały i urządzenia na budowę należy przewozić środkami transportu samochodowego lub kolejowego w sposób gwarantujący nie uszkodzenie przewożonych materiałów i nie obniżenie ich parametrów jakościowych. Należy także stosować się do szczegółowych zaleceń producentów dotyczących transportu materiałów.

Materiały przewodowe należy transportować na bębnach z odpowiednim zabezpieczeniem gwarantującym nie przesuwanie się bębna w czasie transportu. Konstrukcje wsporcze (słupy, elementy dźwigarów bramek) muszą być transportowane w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem pokryć antykorozyjnych i odkształceniem konstrukcji. Izolatory należy przewozić z odpowiednimi zabezpieczeniami, gwarantującymi nie przemieszczanie się względem siebie i zabezpieczającymi przed uszkodzeniem. Osprzęt sieci jezdnej należy przewozić w pojemnikach.

Transport materiałów musi się odbywać zgodnie z przepisami o ruchu drogowym lub kolejowym i zgodnie z przepisami BHP.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Do budowy i demontażu sieci trakcyjnej przewiduje się stosowanie różnych zestawów pociągowych, dla których Wykonawca zapewnia kierownika pociągu, posiadającego uprawnienia do prowadzenia ruchu, wymagane przez PKP oraz własne środki łączności wymagane przepisami o ruchu na liniach PKP.

### **5.1 Wykonywanie fundamentów**

Do budowy sieci trakcyjnej zastosować fundamenty prefabrykowane palowe.  
Miejsce posadowienia fundamentów i słupów trakcyjnych oznaczy obsługa geodezyjna.  
Wykonanie fundamentów metodą palowania:

Do zainstalowania fundamentów palowych stosuje się dwa zestawy:

- pociąg montażowy,
- zestaw do palowania.

Po załadunku w bazie budowy na platformy pociągu montażowego prefabrykowanych fundamentów palowych, pociąg montażowy wyjeżdża do miejsca oczekiwania na zamknięcie toru dla ruchu kolejowego, przy którym będą wykonywane prace. Za składem pociągu montażowego wyjeżdża zestaw do palowania. Po uzyskaniu zamknięcia następuje przejazd do stanowisk pracy.

Dalszy tok prac jest następujący:

- rozładunek fundamentu przez pociąg montażowy w miejscu uprzednio oznaczonym przez obsługę geodezyjną Wykonawcy,
- posadowienie fundamentu palowego przez zestaw do palowania w miejscu uprzednio oznaczonym przez obsługę geodezyjną Wykonawcy.
- przejazd do następnej lokaty.

W miejscach gdzie niemożliwe jest wbicie pali stosuje się następujące zestawy:

- wiertnica ślimakowa,
- pociąg montażowy,
- pociąg betoniarka.

Po załadunku w bazie budowy na platformy pociągu montażowego prefabrykowanych fundamentów palowych, wiertnica ślimakowa wyjeżdża do miejsca oczekiwania na zamknięcie toru dla ruchu kolejowego, przy którym będą wykonywane prace. Za wiertnicą wyjeżdża pociąg montażowy i pociąg betoniarka. Po uzyskaniu zamknięcia następuje przejazd do stanowisk pracy.

Dalszy tok prac jest następujący:

- wykonanie otworu pod fundament palowy przez wiertnicę w miejscu uprzednio oznaczonym przez obsługę geodezyjną Wykonawcy.
- rozładunek i posadowienie fundamentu w wykonanym otworze przez pociąg montażowy,
- wypełnienie betonem wolnej przestrzeni pomiędzy fundamentem palowym, a ścianami otworu przez pociąg betoniarkę,
- przejazd do następnej lokaty.

Po wykonaniu robót fundamentowych teren wokół fundamentów należy uporządkować.

Prowadzenie prac fundamentowo – słupowych powinno być wykonane przy nie naruszaniu podtorza i nawierzchni.

Po wykonaniu robót teren wokół fundamentów należy uporządkować.

### **5.2 Montaż (ustawianie) słupów trakcyjnych na fundamentach**

Montaż słupów trakcyjnych na fundamentach palowych:

Do montażu słupów na fundamentach palowych stosuje się pociąg montażowy. Po załadunku w bazie budowy na platformy pociągu montażowego słupów trakcyjnych następuje przejazd sprzętu do miejsca oczekiwania na zamknięcie toru dla ruchu kolejowego, przy którym będą wykonywane prace. Po uzyskaniu zamknięcia następuje przejazd do stanowisk pracy.

Dalszy tok prac jest następujący:

- wstępny montaż nakrętek wraz z podkładkami izolującymi na śruby fundamentów palowych (nakrętki te należy odpowiednio wypoziomować przed wstawieniem słupów trakcyjnych),
- wstawienie żurawiem kolejowym słupów trakcyjnych na śruby fundamentów palowych,
- wyregulowanie słupa (nadanie odpowiedniej odchyłki) na fundamencie palowym,

- przykręcenie z odpowiednim momentem siły słupów trakcyjnych do fundamentów palowych przy pomocy klucza dynamometrycznego,
- przejazd do następnej lokaty.  
Po zakończeniu prac w planowanym okresie zamknięcia toru następuje zjazd do siedziby bazy budowy.

### **5.3 Wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych i malowanie tabliczek numerowych**

Przy zastosowaniu fundamentów palowych nie ma potrzeby zabezpieczania słupów lakierem asfaltowym.

Na słupach trakcyjnych umieścić tabliczki numerowe.

Do wykonania powyższych czynności stosuje się pociąg gospodarczy.

### **5.4 Montaż sieci jezdnej**

Do montażu sieci jezdnej stosuje się pociąg sieciowy z pantografem pomiarowym.

Po załadunku w bazie budowy niezbędnych elementów do montażu danej sekcji, po załatwieniu wszystkich formalności związanych z zamknięciem toru, następuje wjazd na zamknięty tor.

Dalsze prace są następujące:

- montaż podwieszeń sieci na poszczególnych słupach i wspornikach,
- przewieszenie liny nośnej,
- przewieszenie przewodów jezdnych na prowizorycznych wieszakach,
- montaż wieszaków,
- montaż uchwytów odległościowych,
- montaż wysięgników pomocniczych, ramion odciągowych i wykonanie odsuwów,
- regulację sieci jezdnej,

### **5.5 Montaż uszynienia grupowego w układzie otwartym**

Do montażu liny uczynienia grupowego stosuje się pociąg sieciowy.

Po załadunku w bazie budowy niezbędnych elementów do montażu danej sekcji, po załatwieniu wszystkich formalności związanych z zamknięciem toru, następuje wjazd na zamknięty tor.

Dalsze prace są następujące:

- montaż podwieszeń liny na słupach
- przewieszenie liny uczynienia grupowego
- montaż kotwienia liny
- montaż przyłączy uczynienia grupowego
- montaż uziemień słupów.

### **5.6 Regulacja sieci jezdnej**

Do pomontażowej regulacji sieci jezdnej stosuje się pociąg sieciowy z pantografem pomiarowym.

Po załadunku w bazie budowy niezbędnych elementów do zamontowania w danej sekcji, po załatwieniu wszystkich formalności związanych z zamknięciem toru, następuje wjazd na zamknięty tor.

Dalsze prace są następujące:

- regulacja ustawienia podwieszeń sieci na konstrukcjach wsporczych,
- regulacja położenia podwieszeń i wieszaków wraz z ewentualną regulacją długości części wieszaków (przy wymianie wieszaków na nowe),
- regulacja odsuwu przewodów jezdnych i liny nośnej oraz profilowanie przewodów jezdnych,
- regulacja urządzeń naprężających i kotwień środkowych.

### **5.7 Demontaże i rozbiórki**

Demontaż oraz gospodarka materiałami z odzysku należy wykonać w oparciu o przepisy wskazane w pkt. 10 [4], [5], [13] i [32].

Materiały z rozbiórki po dokonaniu segregacji i kwalifikacji podlegają przekazaniu ich właścicielowi lub utylizacji na koszt Wykonawcy, łącznie z kosztami uzyskania wymaganych prawem zezwoleń na prowadzenie działalności w zakresie odpadów zgodnie z ustawami wymienionymi w pkt. 10 [4] i [5].

Niezbędne koszty oraz czynności załadunkowe i wyładunkowe oraz transport należą do Wykonawcy.

#### 5.7.1 Demontaż słupów

Istniejące słupy trakcyjne i fundamenty należy zdemontować używając sprzętu jak w punktach 5.1; 5.2; 5.3; 5.4.

Demontaż fundamentów polega na ich rozkruszeniu na głębokość minimum 1.50 m od projektowanej niwelety główki szyny i wybraniu gruzu.. W miejscach gdzie fundamenty projektowanych konstrukcji wsporczych kolidują z istniejącymi fundamentami konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej demontaż fundamentów polega na całkowitym usunięciu ich z miejsca posadowienia i rozkruszaniu. Wykonawca wywozi gruz w miejsce pozyskane i uzgodnione we własnym zakresie.

Miejscem składowania złomu stalowego i żeliwnego takiego jak słupy trakcyjne, konstrukcje bramkowe, sieciowy osprzęt słupowy (ukośniki, odciągi ukośnika, wysięgi pomocnicze, ramiona odciągu, odciągi prętowe słupów, ciężary naprężające, rolki, prowadnice ciężarowe) i aluminiowy (uszynienia słupów żelbetowych) będzie miejsce wskazane przez właściwą terytorialnie Sekcję Eksploatacji (ISE).

Wykonawca robót powinien dostarczyć konstrukcje kratowe na miejsce składowania w stanie rozkręconym na poszczególne elementy.

#### 5.7.2 Demontaż sieci jezdnej

Istniejącą podwieszenia sieci jezdnej należy zdemontować używając sprzętu jak w punkcie 5.6.

Miejscem składowania złomu miedzianego tj. lina nośna, przewody jezdne, wieszaki oraz drobny osprzęt sieciowy (np. zaciski odległościowe, zaciski przelotowe i obrotowe liny nośnej) będą miejsca wskazane przez właściwą terytorialnie Sekcję Eksploatacji (ISE).

Izolatory Wykonawca robót zagospodarowuje we własnym zakresie.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Materiały użyte do budowy sieci trakcyjnej muszą posiadać odpowiednie Certyfikaty lub Świadectwa Kwalifikacyjne oraz dopuszczenie do stosowania na PKP.

Materiały użyte do sporządzania betonu, sposób jego wykonania oraz badanie próbek powinno odpowiadać wymaganiom podanym w normie wskazanej w pkt. 10 [33].

Osprzęt sieci trakcyjnej musi być wykonany zgodnie z odpowiednimi kartami katalogowymi oraz normą podaną w pkt. 10 [40].

Roboty fundamentowo-słupowe wykonywane metodą palowania muszą odpowiadać wymaganiom przepisów wskazanych w pkt. 10 [14] i [15], natomiast wykonane metodą tradycyjną muszą odpowiadać normie podanej w pkt. 10 [38]. Montaż sieci jezdnej i powrotnej musi odpowiadać normie wskazanej w pkt. 10 [39]. W przypadku stwierdzenia wad materiałów lub nasuwających się wątpliwości związanych z obniżeniem jakości, materiały przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

- 1 kpl - demontaż w niezbędnym zakresie istniejącej sieci trakcyjnej wraz z utylizacją
- 1 kpl - budowa sieci trakcyjnej wraz z systemem ochrony przeciwporażeniowej i fazowaniem robót.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Sprzęt do prac odbiorowych oraz środki transportu, w tym wagon rewizyjny z pomostem i pantografem pomiarowym, zapewnia Wykonawca na własny koszt.

#### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dotyczy wykonania fundamentów konstrukcji wsporczych.

Przy wykonaniu fundamentów metodą palowania:

Wykonawca przed posadowieniem fundamentów palowych winien zgłosić Inżynierowi gotowość ich posadowienia w celu dokonania odbioru. Odbiór dotyczy stwierdzenia, że zastosowano właściwy typ

i długość fundamentu wg zasad określonych w Wytycznych wymienionych w pkt. 10 [15]. Przed zgłoszeniem do odbioru służba geodezyjna Wykonawcy winna skontrolować lokaty fundamentów.

W przypadku ewentualnego stosowania fundamentów „wylewanych” należy dokonać odbioru wykopu przed zalaniem w celu stwierdzenia właściwego wymiaru i położenia fundamentu. Fundamenty „wylewane” powinny być wykonywane z szalowaniem. Przed zgłoszeniem do odbioru służba geodezyjna Wykonawcy winna skontrolować lokaty fundamentów.

## **8.2 Odbiory częściowe**

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru mogą być wyłącznie zakończone elementy wyszczególnione w dokumentacji, pozycji przedmiaru robót lub w umowie obejmującej cały obiekt lub jego część.

## **8.3 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego może być tylko całkowicie zakończony obiekt.

Odbiór robót fundamentowo-słupowych wykonywanych metodą palowania zgodnie z wytycznymi opracowania wymienionego w pkt. 10 [14] i [15] natomiast wykonywane metodą tradycyjną zgodnie z normą wskazaną w pkt. 10 [38].

Odbiór montażu sieci jezdnej i powrotnej zgodnie z normą wskazaną w pkt. 10 [39] i warunkami odbioru wskazanymi w pkt. 10 [26].

## **8.4 Odbiory ostateczne**

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inżyniera po całkowitym zakończeniu prac.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonywania prac zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi normami i przepisami.

Po dokonaniu odbiorów ostatecznych Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą i przekaze ją Inżynierowi.

W dokumentacji powykonawczej należy także zamieścić układy sekcjonowania sieci trakcyjnej zawierające odłączniki i rozłączniki na torach nie przebudowywanych oraz odłączniki na torach przebudowywanych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Warunki i zasady płatności podane są w STWiORB – WYMAGANIA OGÓLNE.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 DOKUMENTY**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 (tekst jednolity) z późniejszymi zmianami.
- [2] Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym. Dz. U. z 2007 r. Nr 16 poz. 94 (tekst jednolity) z późniejszymi zmianami.
- [3] Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym. Dz. U. z 2007 r. Nr 125 poz. 874 (tekst jednolity) z późniejszymi zmianami.
- [4] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150 (tekst jednolity) z późniejszymi zmianami.
- [5] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. Dz. U. z 2007 r. Nr 39 poz. 251 (tekst jednolity) z późniejszymi zmianami.
- [6] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. Dz. U. z 1996 r. Nr 33 poz. 144 z późniejszymi zmianami.
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.



- [8] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dz. U. z 1998 r. Nr 151 poz. 987.
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. U. z 1999 r. Nr 80 poz. 912.
- [10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401.
- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji. Dz. U. z 2005 r. Nr 172 poz. 1444 z późniejszymi zmianami.
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dz. U. z 2003 r. Nr 220 poz. 2181 z późniejszymi zmianami.
- [13] Uchwała nr 54 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 lutego 2009 r. w sprawie zasad gospodarowania materiałami z odzysku.
- [14] TZ-94003/01-TZ – Stosowanie fundamentów palowych dla konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej PKP - opracowane przez Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Kolejowego w marcu 1994 r. na zlecenie Głównego Energetyka PKP.
- [15] Wytyczne odbioru i eksploatacji fundamentów palowych stosowanych na liniach kolejowych dla ustawiania konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej. Warszawa 2005 r.
- [16] Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać urządzenia stałe zasilania trakcji elektrycznej PKP.  
Część 1. Ogólna.  
Część 4. Sieć trakcyjna 3 kV prądu stałego.
- [17] Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budowle i urządzenia drogowe kolei normalnotorowych użytku publicznego - WTK rok 1992.
- [18] let-2 (Et-2) „Instrukcja utrzymania sieci trakcyjnej”. Warszawa 2014
- [19] EBH - 1 Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Postanowienia wspólne. Warszawa, październik 2013
- [20] EBH - 1a ( Et 4 ) Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zabudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej. Warszawa, październik 2013
- [21] EBH – 1c ( Et – 3 ) Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu stałego. Warszawa, październik 2013
- [22] le - 1 ( E 1 ) „Instrukcja sygnalizacji”, wprowadzona Zarządzeniem Nr 16 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe z dnia 21 czerwca 2007 r.
- [23] Katalog Sieci Trakcyjnej – CBP-BBK „Kolprojekt” Sp. z o.o. Warszawa 2004 r.
  - Podwieszenia Rurowe
  - Podwieszenia Teownikowe
- [24] Standardy techniczne – szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości  $V_{max} \leq 200$  km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem). Warszawa 2009
- [25] Standardy techniczne. Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji linii o znaczeniu międzynarodowym dla  $V_{max}=160$ km/h - wyd. CNTK 2004 r.
- [26] Warunki odbioru prac modernizacyjnych i urządzeń na linii kolejowej E-20 cz. IX urządzenia zasilania sieci trakcyjnej i elektroenergetyki – wyd. CNTK 1995 rok.
- [27] Opracowanie nowej konstrukcji przęsła naprężenia sieci trakcyjnej. Etap II. Projekt techniczny nietypowych elementów i rozwiązań – opr. Sp. Pracy Absolwentów Szkół Wyższych ELMECHEM, 1996 r.

- [28] Wytyczne projektowania i eksploatacji systemu ochrony ziemnozwarciowej i przeciwporażeniowej z uszynieniami grupowymi w układzie otwartym na liniach kolejowych – załącznik do decyzji Nr 6 Członka Zarządu – Dyrektora ds. Techniki PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dn 9 lutego 2006 r.
- [29] Wytyczne Projektowania i warunki odbioru sieci trakcyjnej z uwzględnieniem standardów i wymogów dla linii interoperacyjnych” Warszawa 2006
- [30] Wytyczne techniczne usuwania fundamentów konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej metodą minerską na liniach zarządzanych przez PKP PLK S.A. – przyjęte do stosowania w PKP PLK S.A. Zarządzeniem Nr 10/2009 z dnia 11 maja 2009r.
- [31] Dokument Normatywny Nr
  - 01-1/ET/2008 – Osprzęt sieci trakcyjnej – Warszawa 2008 - przyjęty do stosowania w PKP PLK S.A. Zarządzeniem Nr 2/2009 z dnia 02 marca 2009r;
  - 01-2/ET/2008 – Konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej – Warszawa 2009 – przyjęty do stosowania w PKP PLK S.A. Zarządzeniem nr 2/2009 z dnia 02 marca 2009r;
  - 01-3/ET/2008 – Przewody jezdne profilowane - Warszawa 2008r – przyjęte do stosowania w PKP PLK S.A. Zarządzeniem nr 2/2009 z dnia 02 marca 2009r;
  - 01-4/ET/2008 – Liny (przewody wielodrutowe gołe) – Warszawa 2008 – przyjęte do stosowania w PKP PLK S.A. Zarządzeniem nr 2/2009 z dnia 02 marca 2009r
  - 01-2-1/ET/2008 – Fundamenty konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej - Warszawa 2008r – przyjęte do stosowania Zarządzeniem nr 24/2009 z dnia 05 października 2009r;

## 10.2 NORMY

- [32] PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli
- [33] PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [34] PN-74/E-90081 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane.
- [35] PN-74/E-90082 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.
- [36] PN-E-90090:1996 Przewody jezdne z miedzi i miedzi modyfikowanej.
- [37] BN-75/8939-08 Sieć trakcyjna kolejowa. Podział, nazwy i określenia.
- [38] BN-71/9317-90 Sieć trakcyjna kolejowa. Roboty fundamentowo-słupowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [39] BN-71/9317-92 Sieć trakcyjna kolejowa. Wymagania i badania przy odbiorze sieci jezdnej i powrotnej.
- [40] PN-K-91002:1997 Sieć trakcyjna kolejowa. Osprzęt. Ogólne wymagania i metody badań.
- [41] PN-EN 50122-1 Zastosowanie kolejowe. Urządzenia stacyjne. Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego uziemień.
- [42] PN-EN 50122-2 Zastosowanie kolejowe. Urządzenia stacyjne. Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
- [43] ZN-KFK-019:2000 Przewody jezdne z miedzi srebrzej.
- [44] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [45] Karta UIC 799-1 2000 Characteristics of direct-current overhead contact systems for lines worked at speeds of over 160 km/h and up to 250 km/h.
- [46] PN-87/E-91112 Izolatory trakcyjne. Izolatory liniowe pniowe na napięcie 3 kV.
- [47] BN-75/9317-108 Sieć trakcyjna kolejowa. Izolatory trakcyjne ciągnowe z żywic organicznych.
- [48] BN-82/9319-01 Sieć trakcyjna kolejowa. Izolatory sekcyjne.