

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

ET-01.00.00

KONSTRUKCJE WSPORCZE

SPIS TREŚCI STWiORB ET-01.00.00

1.	WSTĘP	5
2.	MATERIAŁY BUDOWLANE	6
3.	SPRZĘT	7
4.	TRANSPORT	8
5.	WYKONANIE ROBÓT	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
7.	OBIAR ROBÓT	13
8.	ODBIÓR ROBÓT	14
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	16

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna D-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach projektu: „Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka na odcinku od ul. Św. Marcin do ul. Królowej Jadwigi wraz ze skrzyżowaniem z ul. Matyi i Wierzbicice w ramach projektu „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ul. Ratajczaka” (prace projektowe i inwentaryzacja)”

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z:

- Demontaż słupów.
- Demontaż fundamentów.
- Montaż fundamentów.
- Montaż słupów.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00.

2. MATERIAŁY BUDOWLANE

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-00.00.00.

2.2 Mieszanka betonowa

Do wykonania fundamentów należy zastosować beton zgodny z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji projektowej i spełniający wymagania normy PN-EN 206+A1:2016-12.

2.3 Pręty zbrojeniowe

Do wykonania zbrojenia fundamentów należy zastosować pręty zbrojeniowe o parametrach zgodnych z wymaganiami przedstawionymi na rysunkach konstrukcyjnych zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej. Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania normy PN-H-93215:1982.

2.4 Rury osłonowe

Do ochrony kabli prowadzonych w fundamentach należy wykorzystywać rury ochronne wskazane w dokumentacji projektowej.

Rury ochronne PE powinny być wykonane z polietylenu wysokiej gęstości HDPE o następujących właściwościach:

- a) Temperaturowy zakres stosowania - od -30° do +75 °C.
- b) Średnica wewnętrzna:
 - giętkich rur ziemnych o średnicy 50 mm – min. 42 mm;
 - giętkich rur ziemnych o średnicy 40 mm – min. 31 mm;
- c) Minimalny promień gięcia:
 - giętkich rur ziemnych o średnicy 50 mm – nie większy niż 400 mm;
 - giętkich rur ziemnych o średnicy 40 mm – nie większy niż 400 mm;
- d) Odporność na ściskanie, wg PN-EN 61386-24:2010:
 - giętkich rur ziemnych o średnicy 50 mm – min. L250;
 - giętkich rur ziemnych o średnicy 40 mm – min. L250;
- e) Sztywność obwodowa, wg PN-EN ISO-9969:2016-02:
 - giętkich rur ziemnych o średnicy 50 mm – min. 10 kN/m²;
 - giętkich rur ziemnych o średnicy 40 mm – min. 10 kN/m²;

2.5 Słupy trakcyjne

- a) Jako konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej należy stosować słupy trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowe wykonane ze stali ocynkowanej dwustronnie, zgodnie z PN-EN ISO 1461:2011. Słupy powinny być rurowe i przykręcane do fundamentów..
- b) Wymiary, wyposażenie oraz dopuszczalne siły przenoszone przez słupy powinny być zgodne z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej. Słupy podlegające uszynieniu powinny być wyposażone w otwory wskazane w dokumentacji projektowej.

2.6 Farby i materiały malarskie

- a) Do wykonywania powłok malarskich na słupach trakcyjnych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie systemowych zestawów malarskich zgodnych z dokumentacją projektową i przeznaczonych do tego typu zastosowań.
- b) Zastosowany zestaw malarski powinien zapewniać średni okres trwałości (M) wynoszący od 5 do 15 lat przy założeniu kategorii korozyjności środowiska C3 (klasyfikacja wg PN-EN ISO 12944-2:2018-02).
- c) Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami: PN-EN ISO 12944-1:2018-01, PN-EN ISO 12944-5:2018-04.
- d) Suma grubości wszystkich powłok malarskich powinna być nie mniejsza niż 200 µm.
- e) Zastosowany zestaw malarski powinien umożliwiać nanoszenie na powierzchnie metodą natryskową.
- f) Doboru zestawu malarskiego dokona Wykonawca w porozumieniu z Użytkownikiem.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarto w STWiORB D-00.00.00.

3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót

- a) Koparka samojezdna z wiertnicą.
 - b) Żuraw samochodowy.
 - c) Betonowóz.
 - d) Pompa do betonu.
 - e) Samochód dźwigowy.
 - f) Samochód skrzyniowy.
 - g) Młot pneumatyczny.
 - h) Zagęszczarka wibracyjna.
 - i) Palnik acetylenowy.
 - j) Urządzenie do czyszczenia strumieniowo-ściernego.
- Dopuszcza się zastosowanie innego sprzętu po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00.

4.2 Mieszanka betonowa

- a) Mieszanka betonowa po wyprodukowaniu powinna być bezzwłocznie przetransportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający ją przed segregacją i wysychaniem.
- b) Transport mieszanki powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206+A1:2016-12.

4.3 Transport słupów

- a) Zaleca się transport słupów zabezpieczonych indywidualnie przed uszkodzeniem warstwy antykorozyjnej.
- b) Słupy trakcyjne należy przewozić samochodem dłuźcowym po ułożeniu w jednej lub maksymalnie dwóch warstwach i rozdzieleniu warstw balami drewnianymi. Słupy nie powinny wystawać poza obrys samochodu.
- c) Załadunek i rozładunek powinien być wykonany przy pomocy dwóch zawiesi zamocowanych do słupa w rozstawie symetrycznym w stosunku do środka ciężkości.

4.4 Transport i składowanie rur ochronnych

- a) Rury ochronne należy przewozić samochodami skrzyniowymi.
- b) Rury należy przechowywać w położeniu poziomym, na równej i płaskiej powierzchni. Rury sztywne należy składować w taki sposób, aby stykały się z podłożem na całej swojej długości. Dopuszcza się składowanie rur na gęsto ułożonych podkładkach. Wysokość sterty rur nie może przekraczać 1,5 m.
- c) Rury giętkie można składować w kręgach, zabezpieczonych przed niezamierzonym rozwinięciem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00.

5.2 Demontaż słupów

- Demontaż konstrukcji wsporczych należy wykonać wówczas, gdy słupy nie służą do podtrzymania sieci jezdnej, jej zabezpieczenia przeciwprzepięciowego (zdemontowane ograniczniki przepięć), a także, gdy nie są wykorzystywane do podwieszenia obcej infrastruktury.
- Złom stalowy stanowi własność Użytkownika i należy go przekazać za pokwitowaniem w miejsce wskazane przez przedstawiciela Użytkownika. Gruz z fundamentów należy zutylizować.
- Wykopy po zdemontowanych fundamentach należy zasypać gruntem niespoistym, zagęszczonym w warstwach co 20 cm i wyrównać do poziomu istniejącego terenu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w miejscu zasypywanego wykopu powinien wynosić $Is > 0,97$, przy wartości wtórnego modułu odkształcenia $> 80 \text{ MPa}$.
- W lokalizacjach po zdemontowanych słupach należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm i obsiać trawą.

5.3 Wyznaczenie lokalizacji fundamentów

Wyznaczenie lokalizacji nowych konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej powinno być zgodne ze współrzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Wyznaczenie lokalizacji powinno być dokonane przez uprawnionego geodetę.

5.4 Wykonanie wykopów pod fundamenty

Wymiary wykopu należy dostosować do wymiarów wykonywanego fundamentu z uwzględnieniem przestrzeni koniecznej do pracy ludzi i maszyn, w zależności od opracowanej technologii wykonywania obiektu. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. W pobliżu skrzyżowań lub z istniejącymi sieciami uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności. W przypadku lokalizacji fundamentów w bliskiej odległości od urządzeń podziemnych należy wykonać ręczne przekopy kontrolne w celu upewnienia się, że nie wystąpi ich uszkodzenie podczas wykonywania wykopów za pomocą sprzętu mechanicznego. Wykopy należy wykonywać i zabezpieczać zgodnie z normą PN-99/B-06050.

5.5 Przygotowanie zbrojenia

Pręty użyte do zbrojenia konstrukcji powinny być:

- Oczyszczone z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.
- Pręty zanieczyszczone tłuszczem lub farbą powinny być opalone lub umyte rozpuszczalnikami, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.
- Stal narażoną na działanie soli należy zmyć słodką wodą.

Pręty należy prostować kluczami, młotkami, prostowarkami lub w inny sposób, zaakceptowany przez Użytkownika i dopuszczony przez Inspektora Nadzoru. Dopuszczalna odchyłka od linii prostej wynosi 4 mm. Cięcie prętów należy wykonywać z dokładnością $\pm 10 \text{ mm}$, przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Pręty o średnicy większej niż 12 mm zaleca się podgrzewać przy zgięciu w sposób kontrolowany. Podczas gięcia prętów rozdzielczych i strzemion stosować wewnętrzne średnice gięcia jak dla haków. Przy gięciu prętów głównych stosować średnice gięcia odpowiadającą 10-krotności średnicy pręta. Pręty powinny być rozmieszczone

i łączone zgodnie z dokumentacją projektową. Zbrojenie powinno być ustawione wewnątrz szalunku tak, aby zapewnić zgodność rozmiaru otulin z Dokumentacją Projektową.

5.6 Szalowanie

Fundamenty należy wykonywać w szalunkach w postaci deskowania systemowego, którego obudowa powinna zapewniać sztywność i stabilność wymiarów układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Powierzchnie styku deskowań z mieszkanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu. W przypadku niemożności wykonania deskowań ze względu na warunki geotechniczne, dopuszcza się wykonywanie fundamentów w prefabrykowanych kręgach betonowych.

5.7 Montaż przepustów kablowych

W szalunkach fundamentów słupów trakcyjnych, do których będzie wprowadzana instalacja obca, przykładowo oświetleniowa, sygnalizacyjna lub będą wykorzystane do montażu trakcyjnych urządzeń specjalnych, należy umieścić rury osłonowe przewidziane jako przepusty kablowe. Rury należy zamocować tak, aby zapewnić ich niezmiennie położenie podczas wylewania mieszanki betonowej. Na czas wykonywania fundamentu, końce rur należy zabezpieczyć przed dostawaniem się do ich wnętrza betonu i zanieczyszczeń.

5.8 Montaż konstrukcji wsporczych

Rodzaje słupów i miejsca ich posadowienia określone zostały w dokumentacji projektowej, gdzie wyszczególniono ich numerację, wymiary, dopuszczalne obciążenie, współrzędne posadowienia i inne wymagania techniczne.

Obciążenie fundamentu siłami pochodzącymi od konstrukcji nośnych sieci jezdnej lub kotwienia sieci jezdnej może być dokonane po 28 dniach od momentu wylania mieszanki betonowej. Dopuszcza się skrócenie tego okresu pod warunkiem zastosowania betonu wyższej klasy z odpowiednimi dodatkami przyspieszającymi wiązanie.

Montaż konstrukcji wsporczych należy wykonać w następujący sposób: przygotowaną konstrukcję fundamentu należy zalać mieszanką betonową. Na czas wbudowywania i wiązania mieszanki, kotwy fundamentowe do mocowania podstawy słupa należy ustabilizować za pomocą szablonu. Po wykonaniu fundamentu słup należy ustawić na kotwach fundamentowych za pomocą żurawia, a następnie zabezpieczyć przed przewróceniem i nadać słupowi odchylenie od pionu o wartości 5 mm na każdy 1 metr wysokości słupa w kierunku przeciwnym do działania siły wypadkowej. Następnie podstawę słupa należy przykręcić do kotew fundamentowych w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia powłoki malarskiej. Nowe słupy należy oznaczyć numerami eksploatacyjnymi, uzgodnionymi z Użytkownikiem.

Podczas montażu konstrukcji wsporczych, przy niewielkich zmianach miejsc posadowienia słupów (wynikających z warunków lokalnych i terenowych) należy zachować minimalną odległość:

- mierzoną od czoła słupa do osi toru, o wartości 1,7 m, uwzględniając ponadto wymagane poszerzenie skrajni na łuku, wyliczone zgodnie z PN-K 92009:1998;
- mierzoną od czoła słupa do krawędzi jezdni albo krawędzi utwardzonego pobocza lub opaski, o wartości 0,7 m.

Na czas wykonywania robót okoliczne drzewa należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

5.9 Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności. Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m mierzonej względem powierzchni, na którą spada. Roboty betonarskie należy prowadzić z zachowaniem wymagań normy PN-EN 13670:2011. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie.

5.10 Zasypywanie wykopów

Po zdemontowaniu deskowania, pozostały wykop wokół fundamentu należy zasypać gruntem niespoistym, zagęszczonym w warstwach co 20 cm i wyrównać do poziomu istniejącego terenu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w miejscu zasypywanego wykopu powinien wynosić $I_s > 0,97$, przy wartości wtórnego modułu odkształcenia > 80 MPa. Zagęszczenie gruntu należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia fundamentu i słupa.

5.11 Malowanie słupów

- a) Przed przystąpieniem do prac związanych z malowaniem słupów należy zdemontować wszystkie elementy na nich zamocowane.
- b) Przed rozpoczęciem aplikacji nowych powłok powierzchnię słupów należy odtłuścić i odpylić.
- c) Oczyszczone powierzchnie należy pokryć powłoką gruntującą nie później niż po upływie 4 godzin od oczyszczenia. Podkład gruntujący należy nanosić z zachowaniem szczególnej staranności w miejscach łączenia elementów konstrukcyjnych, na spoinach, śrubach i krawędziach.
- d) Warstwa nawierzchniowa powinna być naniesiona na warstwę gruntującą po czasie określonym przez Producenta zestawu malarskiego.
- e) Powłoki malarskie należy nanosić metodą natryskową.

- f) Przy nakładaniu poszczególnych warstw należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur oraz wilgotności zarówno podłoża, jak i otoczenia. Jeżeli karty techniczne lub instrukcje Producenta nie zawierają odpowiednich zapisów w tym zakresie, należy przyjąć następujące założenia:
- Nanoszenie powłok malarskich należy wykonywać przy temperaturze powietrza powyżej + 3 °C.
 - Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %.
 - Nie dopuszcza się prowadzenia robót malarskich w czasie opadów atmosferycznych, mgły oraz w czasie występowania rosy (temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy).
 - Nie dopuszcza się prowadzenia robót malarskich przy wietrze o prędkości przekraczającej 8 m/s.
 - Nie dopuszcza się nanoszenia powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji.
 - Nie dopuszcza się nanoszenia powłok malarskich na elementy konstrukcji nagrzane do temperatury powyżej + 40°C.
- g) Należy przestrzegać warunku, by w czasie schnięcia świeżo nałożona powłoka malarska nie była narażona na działanie pyłów i opadów atmosferycznych.
- h) Podłoże i każda naniesiona warstwa powinny zostać odebrane przez Inwestora.
- i) Należy zwrócić szczególną uwagę na równomierne pokrycie powierzchni powłoką malarską, bez zacieków i przerw pomiędzy poszczególnymi pasami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00.

6.2 Kontrola jakości materiałów budowlanych przed przystąpieniem do robót

Wykonawca jest zobowiązany wykazać, że zastosowane przez niego materiały budowlane spełniają wymagania niniejszej STWiORB oraz posiadają aprobaty techniczne, świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez właściwe jednostki certyfikujące. W razie wątpliwości Wykonawca przedstawi ww. dokumenty Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji.

6.3 Kontrola podczas wykonywania robót

Podczas wykonywania robót kontrolą należy objąć:

- Świadectwa jakości lub atesty stosowanych materiałów.
- Lokalizację (wytyczenie geodezyjne) miejsc posadowienia fundamentów/słupów.
- Wymiary wykopów fundamentowych.
- Odległości słupów od torów, jezdni i ścieżek rowerowych.
- Klasę betonu fundamentowego.
- Zabezpieczenie antykorozyjne słupów.
- Ułożenie rur ochronnych w fundamentach słupów.

6.4 Kontrola po zakończeniu robót

- a) Po zakończeniu robót należy dokonać pomiarów rezystancji uziemienia wbudowanych słupów trakcyjnych.
- b) Ze wszystkich badań, pomiarów i sprawdzeń należy sporządzić protokoły, które powinny być zweryfikowane i zatwierdzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00.

7.2 Jednostka obmiarowa

a) kpl. (komplet):

- demontaż słupa trakcyjnego wraz z fundamentem;
- montaż słupa trakcyjnego wraz z fundamentem;

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Użytkownika, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00.

9.2 Cena jednostkowa robót związanych z demontażem 1 kpl. słupa trakcyjnego wraz z fundamentem obejmuje:

- sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;
- wycięcie słupa;
- wykonanie wykopów związanych z demontażem;
- zabezpieczenie dołów i wykopów;
- rozbicie i wyciągnięcie fundamentów;
- zakup i transport gruntu;
- zasypanie wykopów;
- zagęszczenie i wyrównanie gruntu;
- odtworzenie nawierzchni oraz obsianie trawą;
- uporządkowanie terenu;
- załadunek i transport;
- utylizacja materiałów.

9.3 Cena jednostkowa robót związanych z wykonaniem 1 kpl. słupa trakcyjnego wraz z fundamentem obejmuje:

- sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;
- zakup i transport materiałów;
- wytyczenie lokalizacji;
- wykonanie wykopów;
- zabezpieczenie dołów i wykopów;
- wykonanie szalunku;
- osadzenie kosza zbrojeniowego i kotew fundamentowych;
- ułożenie przepustów/rur ochronnych w fundamencie;
- wbudowanie mieszanki betonowej;
- osadzenie i przykręcenie słupa;
- wprowadzenie rur ochronnych do słupa;
- zabezpieczenie słupa powłokami malarskimi;
- wykonanie lokat na słupach trakcyjnych;
- wykonanie badań i pomiarów;
- odtworzenie zniszczonej nawierzchni oraz obsianie trawą;
- uporządkowanie terenu;
- załadunek, transport i utylizacja gruntu.

9.4 Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących:

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Inwestorowi i są usuwane po wykonaniu robót tymczasowych;
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
3. PN-EN ISO-9969:2016-02: Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczanie sztywności obwodowej.
4. PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
5. PN-EN ISO 12944-1:2018 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych -- Część 1: Ogólne wprowadzenie
6. PN-EN ISO 12944-2:2018 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych -- Część 2: Klasyfikacja środowisk.
7. PN-EN ISO 12944-5:2018 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 5: Ochronne systemy malarskie
8. PN-99/B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
9. PN-K-92009:1998 Komunikacja miejska -- Skrajnia budowli -- Wymagania
10. EN 13670:2011:2008 Wykonywanie konstrukcji z betonu
11. PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
12. PN-K-92002:1997 Komunikacja miejska -- Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa -- Wymagania
13. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
14. BN-77 8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
15. PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Norma wieloarkuszowa.