

**BUDINFO ZBIGNIEW SIWEK****ul. Grażyny 9/10; 31-217 Kraków**

Biuro/ adres korespondencyjny:

ul. Mogińska 69a IVp, 31-545 Kraków

budinfo@budinfo.strefa.pl

tel. (12) 222 50 38

Dokumentacja techniczna

<i>Zadanie</i>	<i>Opracowanie dokumentacji projektowej – budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w Czeladzi</i>
<i>Lokalizacja</i>	<i>Ul. Szpitalna – przejście dla pieszych (Czeladź)</i>
<i>Branża</i>	<i>Specyfikacje Techniczne</i>
<i>Część</i>	<i>Specyfikacja Szczegółowa - Konstrukcje Wsporcze</i>
<i>Symbol</i>	SST-KW

	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<i>Projektował</i>	<i>Mgr inż. Zbigniew Siwek</i>	<i>10.2016</i>	

Spis treści

1	WSTĘP.....	5
1.1	Przedmiot SST.....	5
1.2	Zakres stosowania SST.....	5
1.3	Zakres robót objętych SST.....	5
1.4	Nazwy i kody.....	5
1.5	Określenia podstawowe.....	5
2	URZĄDZENIA I MATERIAŁY.....	5
2.1	Materiały do wykonywania fundamentu betonowego „na mokro”.....	5
2.1.1	Szalowanie.....	5
2.1.2	Beton.....	5
2.2	Elementy gotowe.....	6
2.2.1	Maszty wysokie.....	6
2.2.2	Rygle.....	6
2.3	Materiały do wykonania uziomów.....	6
2.4	Składowanie materiałów.....	7
3	SPRZĘT.....	7
4	TRANSPORT.....	7
5	WYKONANIE ROBÓT.....	7
5.1	Roboty przygotowawcze.....	7
5.1.1	Wyznaczenie oraz zabezpieczenie miejsca robót.....	7
5.2	Roboty ziemne.....	8
5.2.1	Wykopy pod fundamenty.....	8
5.3	Roboty instalacyjno-montażowe.....	8
5.3.1	Wykonanie fundamentu monolitycznego w deskowaniu.....	8
5.3.2	Montaż konstrukcji bramowych i wysięgnikowych.....	8
5.3.3	Montaż uziomów.....	9
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1	Fundamenty.....	9
6.2	Konstrukcje wsporcze.....	9
6.3	Pomiar rezystancji uziemień.....	10
7	OBMIAR ROBÓT.....	11
8	ODBIÓR ROBÓT.....	12
8.1	Odbiór końcowy.....	12
8.2	Odbiór pogwarancyjny.....	12
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12

10 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14
10.1 Normy.....	14
10.2 Inne dokumenty.....	14

1 WSTĘP.

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji wsporczych do montażu urządzeń dla zadania „*Opracowanie dokumentacji projektowej – budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w Czeladzi*”.

Na konstrukcjach wsporczych będą zamontowane urządzenia: sygnalizacji świetlnej.

1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST.

Zakres prac ujętych opracowaniem obejmuje:

- Roboty ziemne do fundamentowania
- Wykonanie fundamentów
- Wykonanie konstrukcji wsporczych nadziemnych.
- Wykonanie uziomów

1.4 Nazwy i kody.

CPV 44112000 - 8 Różne konstrukcje budowlane

1.5 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe w SST-O „Wymagania ogólne”.

2 URZĄDZENIA I MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące urządzeń i materiałów podano w SST-O „Wymagania ogólne”

Urządzenia i materiały winny spełniać przedstawione poniżej wymagania.

2.1 Materiały do wykonywania fundamentu betonowego „na mokro”.

2.1.1 Szalowanie

Szalowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

2.1.2 Beton

Klasa betonu dla posadowienia masztów wysokich powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera, lecz nie niższa niż C30/37. Klasa betonu dla posadowienia masztów niskich i szafy sterowniczej powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera, lecz nie niższa niż C12/15. Stopień mrozoodporności nie może być niższy niż F50. Stopień wodoszczelności przy stałym parciu wody- 4.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1 „Beton – Część 1. Wymagania, właściwości produkcji i zgodność”

Do wykonania betonu należy stosować cement powszechnego użytku CEM I klasy 32.5 N, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1. Kruszywo stosowane do betonu winno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu. Woda powinna być odmiany 1 i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Zbrojenie stalowe winno zostać wykonane zgodnie z normą PN-B-03264. Wykonanie i sposób osadzenia kotew fundamentowych winny być zgodne z normą PN-B-03215. Fundamenty winny być posadowione na głębokości poniżej przemarzania gruntu.

2.2 Elementy gotowe.

2.2.1 Maszty wysokie

Maszt powinien spełniać następujące warunki wytrzymałościowe i funkcjonalne:

- przenosić obciążenia wynikające z obciążenia urządzeniami i ryglem oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej,
- w swej dolnej części oraz na wysokości 3,00 m posiadać wnękę przystosowaną do montażu głowicy i zamykaną szczelnie pokrywą,
- elementy wewnętrzne masztu, w które wciągane są kable i przewody, powinny być sfazowane lub zabezpieczone wkładkami z tworzywa sztucznego aby wyeliminować uszkodzenie izolacji kabla podczas jego wciągania i późniejszej pracy,
- maszt powinien być połączony śrubowo z fundamentem,
- w części fundamentowej powinien mieć możliwość wprowadzenia rury PCW75 dla wprowadzenia kabli.
- maszt powinien posiadać śrubę do podłączenia przewodów ochronnych.
- maszt powinien posiadać wywiercone otwory do mocowania konsol i przepuszczenia przewodów. Otwory takie muszą być również wykonane w częściach poziomych (wysięgniki lub rygle),
- maszt powinien być dwustronnie ocynkowany lub zabezpieczony antykorozyjnie metodą cieplnego natrysku aluminium, posiadające gwarancję producenta na minimum 10 lat.

2.2.2 Rygle

Kratownice powinny spełniać następujące warunki wytrzymałościowe i funkcjonalne:

- przenosić obciążenia wynikające z obciążenia urządzeniami oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej,
- być przystosowane do mocowania przy pomocy połączeń śrubowych do masztów wysokich. Połączenie powinno być, z punktu widzenia teorii konstrukcji, węzłem sztywnym.
- Konstrukcja wsporcza powinna być wyposażona w rurociągi kablowe do prowadzenia okablowania sygnałowego i zasilającego.
- rygle muszą być dwustronnie ocynkowane lub zabezpieczone antykorozyjnie metodą cieplnego natrysku aluminium, posiadające gwarancję producenta na minimum 10 lat.

2.3 Materiały do wykonania uziomów.

Uziomy poziome i przewody uziemiające należy wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej 25x4 mm. Uziomy prętowe pionowe z drutu stalowego ocynowanego o średnicy min. 18mm.

2.4 Składowanie materiałów.

Materiały do budowy konstrukcji wsporczych należy przechowywać w sposób zapewniający zabezpieczenie przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska i związków chemicznie aktywnych.

Elementy konstrukcji stalowych powinny być składowane pod zadaszeniem na podkładkach drewnianych. W przypadku warstwowego składowania elementów, należy ułożyć je na przekładkach drewnianych.

Kruszywa należy składować w pryzmach.

3 SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-O „Wymagania ogólne” Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Sprzęt stosowany przy wykonywaniu robót:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa dłużykowa do samochodu,
- żuraw samochodowy,
- podnośnik samochodowy,
- koparka na podwoziu samochodowym,
- zagęszczarka wibracyjno-spalinowa,
- ubijak spalinowy.
- sprężarka powietrzna, przewoźna, spalinowa,
- wciągarka ręczna,
- spawarka transformatorowa.
- zestaw wiertniczy

4 TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-O „Wymagania ogólne” Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

5 WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-O „Wymagania ogólne”

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając wszystkie czynności niezbędne do należytego wykonania i odbioru robót.

5.1 Roboty przygotowawcze.

5.1.1 Wyznaczenie oraz zabezpieczenie miejsca robót.

Miejsce prowadzenia robót powinno być oznakowane i zabezpieczone zgodnie z zatwierdzonym projektem czasowej organizacji ruchu.

Wszystkie trasy linii kanalizacji kablowej i lokalizacje masztów powinny być wytyczone przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

5.2 Roboty ziemne.

5.2.1 Wykopy pod fundamenty.

Przy wykonywaniu fundamentów pod konstrukcje wsporcze zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych, zgodnie z dokumentacją projektową. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem, umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wykonane z dokładnością ± 2 cm. Wykopy pod fundamenty powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050. Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić od spodu fundamentu betonem klasy B-15.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.3 Roboty instalacyjno-montażowe.

5.3.1 Wykonanie fundamentu monolitycznego w deskowaniu

Po wylaniu fundamentów zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowywaniu wody z betonu i chroniącymi przed deszczem i nasłonecznieniem. Pielęgnacja fundamentów winna polegać na utrzymywaniu betonu w stanie stałej wilgoci. Po zdjęciu szalunków beton należy polewać wodą 2 razy dziennie, do upływu 7 dni od wykonania fundamentów.

W czasie dojrzewania betonu elementy fundamentu powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, jednakowego koloru, bez zagłębień między ziarnami kruszywa i wyrzyszeniami ponad powierzchnię. Pęknięcia są niedopuszczalne.

W czasie wykonywania fundamentów wykonać należy instalacje uziemiające, wykorzystując w tym celu bednarkę i uziomy pionowe.

Tolerancja geometryczna: w planie 0,04 maksymalnego wymiaru, w pionie 1:100.

Fundament należy wykonać zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną. Podczas wykonywania wykopu należy sprawdzać rzeczywiste warunki gruntowe z dokumentacją projektową

5.3.2 Montaż konstrukcji bramowych i wysięgnikowych.

Przed przystąpieniem do montażu słupa, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. Powłokę antykorozyjną która uległa uszkodzeniu podczas transportu należy uzupełnić.

Konstrukcje wsporcze winny być instalowane po przerwie technologicznej, koniecznej do uzyskania odpowiedniej wytrzymałości fundamentów. Warunkiem rozpoczęcia prac jest uzyskanie odpowiedniej wytrzymałości betonu, która winna być określona na podstawie oceny wyników badań próbek betonu pobranych w czasie betonowania, wykonanych przez certyfikowane laboratorium.

Słup należy ustawić przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z haka, ustawiany słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Odchyłka osi słupa od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości słupa. Po ustawieniu słupów należy przystąpić do montażu wysięgnika rurowego lub rygla, w postaci konstrukcji kratowej, używając dźwigu i podnośnika samochodowego. Śruby mocujące rygiel powinny być dokręcone dwustopniowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

Napięcie lin nośnych konstrukcji bramowych oraz wysięgnikowych powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Wysięgniki oraz rygle należy ustawić w kierunku pokazanym na rysunku projektu wykonawczego.

Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłokę. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż + 5oC i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

5.3.3 Montaż uziomów.

Wykonać uziom złożony. Wzdłuż projektowanej w odrębnym opracowaniu kanalizacji kablowej, wykonać uziom pograżony (w przypadku wykopów otwartych), złożony z 3 prętów o długości 9m, umieszczanych w odległości 9m od siebie. Jeden pręt jest złożony z 6 prętów miedzianych 3/4" (L=1,5m), łączonych za pomocą złączek. Od zacisku uziomu do zacisku na maszcie należy ułożyć taśmę stalową ocynkowaną Fe-Zn 25x4. Połączenie wykonać za pomocą zacisku krzyżowego. Zacisk zakonserwować. Do wykonania uziomów stosować elementy ocynkowane. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie

Metalowe elementy osprzętu sygnalizacji świetlnej oraz rejestratorów przejazdu na czerwonym świetle należy połączyć z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Połączenia te należy wykonać przewodem DY 4,0 mm² ułożonym w pętli.

Przewody ochronne należy przyłączyć do zacisków specjalnie do tego przewidzianych.

Uziom z zaciskiem ochronnym w sterowniku należy łączyć przewodami uziomowymi o przekroju nie mniejszym od przekroju uziomu poziomego.

Przewód uziemiający i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie. Widoczne części uziemień powinny być zabezpieczone przed korozją i oznaczone. Przed zasypaniem uziomów należy sporządzić plany ich rozmieszczenia z wymiarami

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary sprawdzające rezystancję uziemiania Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokół. Jeżeli zmierzona rezystancja jest większa od wymaganej, należy uziom rozbudować o dodatkowe elementy pionowe.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST-O „Wymagania ogólne”

6.1 Fundamenty.

Należy sprawdzić kształt, wygląd i wymiary fundamentów. Należy również sprawdzić dokładność ustawienia w planie oraz rzędne posadowienia. Na etapie realizacji należy sprawdzić roboty zanikające- materiały i sposób wykonania zbrojenia.

6.2 Konstrukcje wsporcze.

Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Maszty z sygnalizatorami po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika lub rygla względem jezdni,
- jakości połączeń śrubowych masztów, wysięgników i konsol,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

- aprobat technicznych, certyfikaty lub deklaracje zgodności z przedmiotowymi normami

6.3 Pomiar rezystancji uziemień

W celu sprawdzenia jakości uziemienia należy dokonać niezbędnych pomiarów technicznych za pomocą odpowiedniego sprzętu kontrolno- pomiarowego. Pomiar winien być przeprowadzony zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia pomiarowego oraz z uwzględnieniem wymagań zawartych w normie PN-IEC 60364-6. Rezystancja uziemień nie powinna przekraczać 10 Ohm,

7 OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST-O „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiaru jest:

dla robót ziemnych do fundamentowania	m ³
dla wykonania robót ziemnych do fundamentowania	m ³
dla wykonania fundamentu monolitycznego w deskowaniu	szt.
dla montażu masztu wysokiego	szt.
dla montażu konstrukcji bramowej i wysięgnikowej	szt
dla montażu uziomu złożonego	szt

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór końcowy.

Ogólne wymagania dotyczące końcowego odbioru robót podano w SST-O „Wymagania ogólne”

Wykonawca powinien wykonać i przekazać Zamawiającemu pełną dokumentację powykonawczą wykonanych robót, obejmującą:

- szczegółowe rysunki powykonawcze,
- inwentaryzację geodezyjną
- atesty i certyfikaty urządzeń i pozostałych materiałów, w tym certyfikaty cynkowania ogniowego konstrukcji wsporczych,
- harmonogramy oraz instrukcje wykonywania przeglądów technicznych i konserwacji.

Wyżej wymieniona dokumentacja winna zostać dostarczona w formie drukowanej oraz elektronicznej.

8.2 Odbiór pogwarancyjny.

Ogólne wymagania dotyczące pogwarancyjnego odbioru robót podano w SST-O „Wymagania ogólne”

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w SST-O „Wymagania ogólne”

płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalić zgodnie z obmiarem i oceną użytych materiałów i wykonanych prac. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy konstrukcji wsporczych oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie czynności niezbędne do należytego wykonania i odbioru robót. Cena jednostkowa wykonania:

- a) 1 m³ robót ziemnych do fundamentowania obejmuje:
 - ręczne wykonanie wykopu,
 - ręczne zasypanie wykopu po posadowieniu fundamentu,
 - zagęszczenie ziemi ubijakami mechanicznymi,
 - załadunek i wywiezienie nadmiaru gruntu,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu;
 - inne czynności konieczne do wykonania robót objętych jednostką obmiarową;
- b) 1 szt fundamentu monolitycznego w deskowaniu obejmuje:
 - dostarczenie kompletu materiałów w miejsce montażu,
 - wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu,
 - wykonanie deskowania,
 - wykonanie zbrojenia,
 - betonowanie,
 - wprowadzenie rur osłonowych do prowadzenia kabli
 - wprowadzenie zestawu kotwiącego
 - pielęgnacja betonu;
 - rozbiórka deskowania;
 - uporządkowanie terenu;
 - inne czynności konieczne do wykonania robót objętych jednostką obmiarową;
- c) montażu 1 szt masztu wysokiego:

- dostarczenie kompletu materiałów w miejsce montażu,
- ustawienie części nadziemnej,
- połączenie śrubami podstawy słupa z elementem kotwiącym w fundamencie,
- wykorzystanie żurawia samochodowego do prac montażowych,
- ustawienie i przytwierdzenie ramienia wysięgnika,
- inne czynności konieczne do wykonania robót objętych jednostką obmiarową;

d) montażu 1 szt konstrukcji bramowej obejmuje:

- dostarczenie kompletu materiałów w miejsce montażu,
- ustawienie masztów wysokich - słupów,
- wykonanie połączeń śrubowych z zespołem kotwiącym fundamentu,
- ustawienie rygla,
- przymocowanie rygla do masztów,
- prowadzenie w ryglu rur osłonowych do prowadzenia kabli,
- inne czynności konieczne do wykonania robót objętych jednostką obmiarową;

e) montażu 1 szt uziomu złożonego obejmuje:

- dostarczenie kompletu materiałów w miejsce montażu,
- ułożenie taśmy stalowej ocynkowanej,
- połączenie taśmy z zaciskami konstrukcji nośnych,
- pograżanie uziomów pionowych,
- połączenie uziomów pionowych z taśmą stalową,
- zabezpieczenie przeciwkorozyjne połączeń,
- inne czynności konieczne do wykonania robót objętych jednostką obmiarową;

10 PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1 Normy.

PN-B-06050 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne.
Wymagania i badania
BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
PN-EN 197-1 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 206-1 „Beton – Część 1. Wymagania, właściwości produkcyjna i zgodność”
PN-EN 10080 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa
PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i Projektowanie
PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne
PN-B-03215 Konstrukcje stalowe – Połączenia z fundamentami – Projektowanie i wykonanie
PN-EN 1977-1 Projektowanie geotechniczne
PN-69/M-80202 Liny Stalowe
PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-ISO 9501-1 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
PN-86/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

10.2 Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r. O Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.