

NUMER IDENTYFIKACJI PODATKOWEJ 521 100 64 62
KONTO BANKOWE: PKO SA VIII O/WARSZAWA NR KONTA: 51124011121111000001646443



ul MIŁOBĘDZKA 23
02-634 WARSZAWA
tel.: (0 22)844.88.81.
tel/fax.: 854.08.52.
www.spak.com.pl
e-mail:
spak@spak.com.pl

TEMAT: **PRZEBUDOWA STADIONU PIŁKARSKIEGO
PRZY UL. OLIMPIJSKIEJ W GDYNI**
Nr ew. dz.: 305/53, 309/53, 383/53, 384/53, 403/52, 402/52,
51 obręb: Gdynia 69.63.5.L

TOM III ST ZT-WYMAGANIA OGÓLNE

OBIEKT: ZAGOSPODAROWANIE TERENU

BRANŻA: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
W ZAKRESIE OBIEKTÓW SPORTOWYCH
(KOD CPV 452122000)

INWESTOR: **URZĄD MIASTA GDYNI**
Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54
81-382 Gdynia

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:** SPAK - STUDIO PROJEKTOWE ANNY KASPRZYK
02-634 WARSZAWA; ul. Miłobędzka 23
tel. /0 22/ 844 88 81; 854 08 52

OPRACOWANIE: mgr inż. Anna Siwek
Upr. nr 169/01/WŁ
mgr inż. arch. Anna Kasprzyk

Warszawa, marzec 2009r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
W ZAKRESIE BUDOWY OBIEKTÓW SPORTOWYCH (kod 45212200-8)
PRZEBUDOWY STADIONU PIŁKARSKIEGO w GDYNI
położonego przy ul. Olimpijskiej 5/9**

- ST-ZT -

Zestawienie opracowania:

1. Wymagania ogólne	15
1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych	15
1.1.1 Przekazanie terenu budowy	15
1.1.2 Organizacja robót budowlanych	15
1.1.3 Zabezpieczenie interesów osób trzecich	16
1.1.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	16
1.1.5 Warunki bezpieczeństwa pracy	16
1.1.6 Ochrona przeciwpożarowa	16
1.1.7 Warunki dotyczące organizacji ruchu	16
1.1.8 Zabezpieczenie chodników i jezdni	16
1.1.9 Określenia podstawowe i definicje	17
1.2 Warunki dotyczące właściwości materiałów budowlanych, ich przechowywania, transportu, dostaw, składowania i kontrolą jakości	18
1.2.1 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym	18
1.2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów	18
1.2.3 Wariantowe stosowanie materiałów	19
1.2.4 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	19
1.3 Wymagania dotyczące sprzętu	19
1.3.1 Wymagania ogólne	19
1.3.2 Wymagania szczegółowe	19
1.4 Wymagania dotyczące środków transportu	19
1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	19
1.4.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych	19
1.4.3 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych	19
1.5 Wykonanie robót	20
1.5.1 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST	20
1.5.2 Ogólne zasady wykonania robót	20
1.5.3 Ogólne wytyczne etapowania inwestycji	20
1.6 Kontrola jakości robót	21
1.6.1 Program zapewnienia jakości	21
1.6.2 Zasady kontroli jakości robót	21
1.6.3 Certyfikaty i deklaracje	21
1.7 Wymagania dotyczące obmiaru robót	22
1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót	22
1.7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów	22
1.7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy	22
1.7.4 Wagi i zasady ważenia	22
1.7.5 Czas i częstotliwość przeprowadzania obmiaru	22
1.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych	22
1.8.1 Rodzaje odbiorów robót	22
1.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	23
1.8.3 Odbiór częściowy	23
1.8.4 Odbiór ostateczny (końcowy)	23
1.8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót	23
1.8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)	23
1.8.5 Odbiór pogwarancyjny	23
1.9 Podstawa płatności	23
1.9.1 Ustalenia ogólne	23
1.9.2 Koszty utrzymania i organizacja ruchu	24
1.9.3 Rozliczenie robót tymczasowych	24
1.10 Dokumenty i przepisy	24
1.10.1 Dokumenty odniesienia	24

1.10.2 Przepisy związane	26
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)	26
- Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. z 2006 r. Nr 122 poz. 851)	26
- Ustawa z dnia 27 lutego 2003 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 42 poz. 452). Rozporządzenie Ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 21 kwietnia 2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – (Dz.U. z 2006 r. Nr 80 poz. 563).....	26
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony (Dz.U. z 2008r. Nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami)	26
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2005r. Nr 239 poz. 2019 z późniejszymi zmianami)	26
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. z 2008r. Nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami)	26
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2007r. Nr 19 poz.115 z późniejszymi zmianami)	26
- Ustawa o ochronie osób i mienia z dn. 22 sierpnia1997r. (Dz.U. z 2005r. Nr 145 poz. 1221 z późniejszymi zmianami)	26
- Ustawa o zmianie ustawy o bezpieczeństwie imprez masowych z dnia 09 maja 2007r. (Dz.U. z 2007r. Nr 99 poz. 663).....	26
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy. montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z2004r Nr 198 poz. 2042).....	26
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2008r. Nr 201 poz.1238).....	26
- Rozporządzenie Ministra środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2007r. Nr 120 poz. 826)	26
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401)	26
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Z 1998R. Nr 107 poz. 679 z późniejszymi zmianami).....	26
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113 poz. 728 z późniejszymi zmianami)	26
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99 poz. 673 z późniejszymi zmianami).....	26
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. z 1999r. Nr 5 poz. 53 z późniejszymi zmianami)	26
- Ustawa o systemie zgodności (Dz.U. z 2002r. Nr 166 poz.1360 z późniejszymi zmianami)	26
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. (Dz.U z 2004r. Nr 92 poz.881 z późniejszymi zmianami)	26
- Ustawa o zmianie ustawy - Prawo zamówień publicznych oraz niektórych innych ustaw z dnia 13 kwietnia 2007r. (Dz.U. z 2007r. Nr 82 poz. 560)	26
- Obwieszczenie prezesa PKN z dnia 13 stycznia 2009r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (M.P. z 2009r. Nr 11 poz.139)	26
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79 poz. 714 z późniejszymi zmianami).....	26
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 17 stycznia 2001 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. z 2001r. Nr 3 poz. 22).....	26

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38 poz. 455).....	27
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2008r. Nr 201, poz. 1239 z późniejszymi zmianami).....	27
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. z 2006r. Nr 123 poz. 858 z późniejszymi zmianami)	27
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2007r. Nr 61 poz. 417)	27
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2006r. Nr 80 poz. 563 z późniejszymi zmianami).....	27
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 poz. 430)	27
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Nr 48/86 poz. 239, Nr 136/95 poz. 670 z późniejszymi zmianami)	27
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63/00 poz. 735 z późniejszymi zmianami).....	27
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47 poz. 476 z późniejszymi zmianami)	27
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96/93 poz. 438 z późniejszymi zmianami)	27
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437 z późniejszymi zmianami)	27
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2007r. Nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami)	27
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami).	27
Dział I - 45100000-8 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ.....	28
2 45111100-9 ROBOTY ROZBIÓRKOWE	28
2.1 Przedmiot ST	28
2.1.1 Zakres robót objętych ST.....	28
2.1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót	28
2.2 Materiały.....	28
2.3 Sprzęt.....	28
2.3.1 Sprzęt do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów	28
2.4 Transport.....	28
2.5 Wykonanie robót	29
2.5.1 Roboty przygotowawcze	29
2.5.2 Roboty rozbiórkowe	29
2.5.2.1 Obiekty budowlane	29
2.5.2.2 Rozbiórka ogrodzenia.....	29
2.6 Kontrola jakości robót	30
2.7 Obmiar robót	30
2.8 Odbiór robót	30
2.9 Podstawa płatności	30
2.10 Przepisy związane	30
3 45111200 – 0 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE. ROBOTY GEODEZYJNE I GEOTECHNICZNE.....	31
3.1 Przedmiot i zakres stosowania Specyfikacji	31
3.1.1 Przedmiot ST	31

3.1.2	Zakres robót objętych ST.....	31
3.1.3	Określenia podstawowe.....	31
3.2	Materiały (grunty) - ogólne wymagania.....	32
3.2.1	Ogólne wymagania dotyczące gruntu.....	32
3.2.2	Zasady wykorzystania gruntów.....	32
3.2.3	Materiały do zasypywania fundamentów.....	32
3.3	Sprzęt.....	32
3.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	32
3.3.2	Sprzęt do prac geodezyjnych.....	32
3.3.3	Sprzęt do robót ziemnych.....	33
3.4	Transport.....	33
3.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	33
3.4.2	Transport gruntów.....	33
3.5	Wykonanie robót.....	33
3.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	33
3.5.2	Przygotowanie terenu pod budowę.....	33
3.5.3	Nadzór geodezyjny.....	33
3.5.3.1	Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi.....	33
3.5.3.2	Dokumentacja powykonawcza.....	33
3.5.3.3	Prace przygotowawcze.....	33
3.5.3.4	Prace polowe.....	33
3.5.3.5	Prace kameralne.....	33
3.5.4	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu.....	34
3.5.5	Nadzór geotechniczny. Sondy penetracyjne.....	34
3.5.6	Fundamenty.....	34
3.5.6.1	Zasady wykonywania fundamentów.....	34
3.5.6.2	Odkrycia wykopaliskowe.....	34
3.5.7	Odkłady.....	34
3.5.7.1	Warunki ogólne wykonania odkładów.....	34
3.5.7.2	Lokalizacja odkładu.....	35
3.5.7.3	Zasady wykonania odkładów.....	35
3.6	Kontrola jakości robót.....	35
3.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	35
3.6.2	Badania do odbioru wykopu fundamentowego.....	35
3.6.3	Szerokość wykopu ziemnego.....	35
3.6.4	Rzędne wykopu ziemnego.....	35
3.6.5	Rzędne korony korpusu ziemnego.....	35
3.6.6	Pochylenie skarp.....	35
3.6.7	Równość dna wykopu.....	35
3.6.8	Równość korony korpusu.....	35
3.6.9	Spadek podłużny korony korpusu.....	36
3.6.10	Zagęszczenie gruntu.....	36
3.6.11	Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów.....	36
3.6.12	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.....	36
3.7	Obmiar robót.....	36
3.7.1	Jednostka obmiarowa.....	36
3.8	Odbiór robót.....	36
3.9	Podstawa płatności.....	36
3.10	Przepisy związane.....	37
3.10.1	Normy.....	37
DZIAŁ II 45231000-5 ROBOTY BUDOWLANE ZWIĄZANE Z BUDOWĄ BUDOWLI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH.....		38
4	45223200-8 ROBOTY KONSTRUKCYJNE.....	38
4.1	Przedmiot i zakres stosowania.....	38
4.1.1	Przedmiot ST.....	38
4.1.2	Zakres robót objętych ST.....	38
4.2	Materiały.....	38
4.2.1	Warunki ogólne stosowania materiałów.....	38
4.2.2	Warunki szczegółowe dla materiałów.....	38
4.2.2.1	Mieszanka betonowa.....	39
4.2.2.1.1	Cement.....	39

4.2.2.1.2	Kruszywo.....	40
4.2.2.1.3	Kruszywo grube.....	40
4.2.2.1.4	Kruszywo drobne.....	40
4.2.2.1.5	Uziarnienie kruszywa.....	41
4.2.2.1.6	Woda	41
4.2.2.1.7	Preparat do łączenia betonów.....	42
4.2.2.1.8	Dodatki i domieszki do betonu.....	42
4.2.2.1.9	Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory.....	42
4.2.2.1.10	Dodatki uszczelniające.....	42
4.2.2.1.11	Dodatki do betonowania w warunkach spadku temperatury poniżej 0°C.....	42
4.2.2.1.12	Opóźniacz do betonu.....	43
4.2.2.1.13	Elementy kotwiące.....	43
4.2.2.1.14	Deklaracja zgodności	43
4.2.3	Wyroby hutnicze	43
4.2.3.1	Stal zbrojeniowa	43
4.2.3.1.1	Klasy i gatunki stali zbrojeniowej.....	43
4.2.3.1.2	Wady powierzchniowe.....	43
4.2.3.1.3	Odbiór stali na budowie	43
4.2.3.1.4	Magazynowanie stali zbrojeniowej.....	44
4.2.3.1.5	Badanie stali na budowie.....	44
4.2.3.2	Materiały do powłok ochronnych.....	44
4.2.3.3	Stalowe materiały montażowe.....	44
4.3	Sprzęt.....	44
4.3.1	Sprzęt do wywarzania betonu.....	45
4.4	Transport.....	45
4.4.1	Transport mieszanki betonowej.....	45
4.4.2	Transport i składowanie stali konstrukcyjnej	45
4.5	Wykonanie i opis robót.....	45
4.5.1	Zasady ogólne wykonania robót.....	45
4.5.2	Przygotowanie prac	46
4.5.3	ZBROJENIE. Stal zbrojeniowa	46
4.5.3.1	Warunki ogólne stosowania stali zbrojeniowej.....	46
4.5.3.2	Ogólne warunki wykonywania robót zbrojeniowych.....	46
4.5.3.3	Przygotowanie zbrojenia	46
4.5.3.4	Montaż zbrojenia.	47
4.5.4	Wytwarzanie betonu.	48
4.5.4.1	Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).	49
4.5.4.1.1	Zalecenia ogólne.	49
4.5.4.1.2	Zalecenia dotyczące betonowania elementów.....	49
4.5.4.2	Osadzenie elementów kotwiących	50
4.5.4.3	Usterki wykonania.	50
4.5.4.4	Wykańczanie powierzchni betonu	50
4.5.4.5	Tolerancje wykonania.....	50
4.5.4.6	Deskowania	51
4.5.4.7	Rozszalowania	51
4.5.4.7.1	Środki antyadhezyjne	51
4.5.4.8	Wymagane właściwości betonu.	51
4.5.4.8.1	Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości.....	51
4.5.4.8.2	Jakość betonów.....	51
4.5.4.8.3	Wytrzymałość i trwałość betonów.....	52
4.5.5	Roboty przygotowawcze. Zabezpieczenie wykopów.....	52
4.5.5.1	Roboty ziemne, zabezpieczenie wykopu – WK.....	52
4.5.5.1.1	Występowanie	52
4.5.5.1.2	Opis ogólny.....	52
4.5.5.2	Wykonanie obudowy wykopu w palościance berlińskiej	53
4.5.5.2.1	Pale.....	53
4.5.5.2.2	Opinka	53
4.5.6	Instalacja odgromowa.....	54
4.6	Kontrola jakości robót	54
4.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	54
4.6.2	Program zapewnienia kontroli jakości (PZJ)	54

4.6.3	Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń.....	55
4.6.3.1	Sprawdzenie jakości robót zbrojeniowych.....	55
4.6.3.2	Obmiar robót zbrojeniowych.....	56
4.6.4	Sprawdzenie jakości mieszanki betonowej i betonu.....	56
4.6.4.1	Zakres kontroli.....	56
4.6.4.1.1	Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.....	56
4.6.4.1.2	Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.....	56
4.6.4.1.3	Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).....	56
4.6.4.1.4	Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.....	57
4.6.4.1.5	Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.....	57
4.6.4.1.6	Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.....	58
4.6.4.2	Badania i odbiory konstrukcji betonowych.....	58
4.6.4.2.1	Badania w czasie budowy.....	58
4.6.4.2.2	Badania po zakończeniu budowy.....	59
4.6.4.2.3	Badania dodatkowe.....	59
4.6.4.2.4	Dokumentacja badań.....	59
4.7	Obmiar robót.....	59
4.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	59
4.7.2	Zasady określania ilości robót i materiałów.....	59
4.7.2.1	Jednostka obmiarów dla robót stalowych oraz dla montażu konstrukcji stalowych.....	59
4.7.2.2	Jednostka obmiarów dla robót betonowych.....	59
4.8	Odbiór robót.....	59
4.8.1	Odbiór robót zbrojeniowych.....	59
4.9	Rozliczenie robót.....	60
4.10	Przepisy związane.....	60
4.10.1.1	Literatura.....	61
5	45320000-6 ROBOTY IZOLACYJNE.....	62
5.1	Wstęp. Przedmiot i zakres stosowania.....	62
5.1.1	Przedmiot ST.....	62
5.1.2	Zakres robót objętych ST.....	62
5.1.3	Wymagania ogólne dotyczące robót.....	62
5.1.4	Wybrane pojęcia podstawowe.....	62
5.1.4.1	Papy termozgrzewalne.....	62
5.1.4.2	System bitumiczny dyspersyjny (wodny).....	62
5.1.4.3	Emulsja bitumiczna uszczelniająca.....	62
5.1.4.4	System bitumiczny modyfikowany tworzywem.....	62
5.1.4.5	Taśma dylatacyjna.....	62
5.1.4.6	Taśma uszczelniająca dla szczelin roboczych.....	62
5.1.4.7	Taśma termoplastyczna.....	62
5.2	Materiały.....	62
5.2.1	Wymagania ogólne.....	62
5.2.1.1	Przejęcie materiałów na budowie.....	62
5.2.1.2	Przechowywanie materiałów.....	63
5.2.2	Materiały do izolacji przeciwwilgociowych.....	63
5.2.2.1	Papa termozgrzewalna.....	63
5.2.2.2	Masa bitumiczna powłokowa. Folia w płynie.....	63
5.2.2.2.1	Wodoszczelna taśma uszczelniająca.....	63
5.2.2.3	Roztwór asfaltowy.....	63
5.2.2.4	Masa bitumiczna modyfikowana tworzywem sztucznym.....	63
5.2.2.5	Dyspersyjna masa bitumiczno-kauczukowa.....	64
5.2.2.6	Lepik asfaltowy na gorąco.....	64
5.2.3	Materiały do izolacji termicznych.....	64
5.2.3.1	Pianka polietylenowa ekstrudowana.....	64
5.2.3.2	Styropian ekstrudowany.....	64
5.3	Sprzęt.....	64
5.4	Transport, przechowywanie.....	65
5.5	Wykonanie robót.....	65
5.5.1	Izolacje przeciwwilgociowe.....	65
5.5.1.1	Wymagania ogólne dla podłoża.....	65
5.5.1.2	Przygotowanie podłoża.....	65
5.5.1.2.1	Przygotowanie podłoża izolacji papowych. Gruntowanie.....	65

5.5.1.3	Izolacje papowe	65
5.5.1.3.1	Rodzaje izolacji z pap asfaltowych	65
5.5.1.4	Powłoki z folii polietylenowej	66
5.5.2	Wykonywanie podłoży pod izolacje wodochronne	66
5.5.2.1	Wymagania ogólne	66
5.5.2.2	Dylatacje	67
5.5.2.3	Taśmy dylatacyjne i izolujące połączenia przerw technologicznych (trimerowe)	67
5.5.2.3.1	Informacje ogólne	67
5.5.2.3.2	Miękkie PVC (PVC-P)	67
5.5.2.3.3	Wymagania stawiane taśmom uszczelniającym	67
5.5.3	Wykonanie izolacji wodochronnych	68
5.5.3.1	Wykonanie poziomej hydroizolacji posadzki na gruncie	68
5.5.3.1.1	Gruntowanie podłoża	68
5.5.3.1.2	Hydroizolacja	68
5.5.3.1.3	Szczeliny dylatacyjne	68
5.5.3.1.4	Warstwy ochronne	68
5.5.3.2	Wykonanie pionowej hydroizolacji zewnętrznych ścian podziemnych	68
5.5.3.2.1	Hydroizolacja pionowa strefy cokołowej budynku	68
5.5.3.2.2	Gruntowanie podłoża	68
5.5.3.2.3	Hydroizolacja ściany	69
5.5.3.2.4	Izolacja termiczna płytami z hydrofobizowanego styropianu	69
5.6	Kontrola jakości	69
5.6.1	Materiały izolacyjne	69
5.7	Obmiar robót	69
5.8	Odbiór robót	69
5.9	Rozliczenie robót	69
5.10	Przepisy związane	69
6	45231400-9 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	71
6.1	Przedmiot i zakres stosowania	71
6.1.1	Przedmiot ST	71
6.1.2	Zakres robót objętych ST	71
6.1.3	Definicje i pojęcia podstawowe	71
6.2	Materiały	71
6.2.1	Wymagania ogólne dotyczące materiałów	71
6.2.2	Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania	71
6.2.3	Wymagania przy zamianie materiałów	71
6.2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów	71
6.2.5	Przewody instalacyjne	71
6.2.6	Wymagania dotyczące oświetlenia płyty boiska	71
6.2.6.1	Scenariusze oświetlenia płyty boiska	72
6.2.6.2	Oświetlenie płyty boiska	72
6.2.6.3	Wyniki obliczeń oświetlenia	72
6.2.7	Oświetlenie przeszkodowe	73
6.2.8	Oprawy dla oświetlenia dróg, parkingów i terenu	73
6.2.8.1	Rodzaje opraw oświetlenia zewnętrznego	73
6.2.8.1.1	Oprawa P1:	73
6.2.8.1.2	Słup do opraw P1:	73
6.2.8.1.3	Oprawa Maxilux:	73
6.2.8.1.4	Oprawa Z3:	73
6.2.9	Agregat prądotwórczy	74
6.2.9.1	Układ elektryczny zespołu prądotwórczego	74
6.2.9.2	Prądnica	74
6.2.9.3	Dane techniczne silnika napędowego	74
6.2.9.4	Chłodzenie	75
6.2.9.5	Układ smarowania	75
6.2.9.6	Układ Wydechowy	75
6.2.9.7	Układ Paliwowy	75
6.2.9.8	Wymiar i Masa Zespołu Prądotwórczego	75
6.2.9.9	Połączenia elektryczne sterowania oraz odbioru mocy z zespołu prądotwórczego	75
6.2.10	UPS	76
6.2.11	Zasilanie obiektu	76

6.2.12	Stacja elektroenergetyczne SN/nn zasilająca PZO	77
6.2.12.1	Rozdzielnica 15kV	77
6.2.12.1.1	Sekcja 1:	77
6.2.12.1.2	Sekcja 2:	77
6.2.12.2	Układy pomiarowo – rozliczeniowy mocy i energii elektrycznej	77
6.2.12.3	Komory transformatorów	77
6.2.12.4	Podstawowe dane techniczne transformatorów	78
6.3	Sprzęt i narzędzia	78
6.4	Transport	78
6.5	Wykonanie robót	79
6.5.1	Wymagania ogólne	79
6.5.1.1	Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania	79
6.5.1.2	Instalacje elektryczne zewnętrzne	79
6.5.1.2.1	Montaż słupów	80
6.5.1.2.2	Montaż opraw	80
6.5.1.2.3	Układanie kabli	80
6.5.1.3	Ochrona przeciwporażeniowa	80
6.6	Kontrola i badania jakości	80
6.6.1	Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów	80
6.6.1.1	Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów	81
6.6.1.2	Kontrola jakości robót	81
6.7	Obmiar robót	81
6.8	Odbiór robót	81
6.9	Rozliczenie robót	81
6.9.1	Rozliczenia obejmują następujące roboty instalacji elektrycznych:	81
6.9.2	Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:	82
6.9.2.1	Przyrządy do badań i pomiarów	82
6.9.3	Wytyczne do realizacji oprogramowania sterowania oświetleniem	82
6.9.4	Oświetlenie dróg, parkingów i terenu	83
6.9.4.1	Wymagania przy zamianie materiałów elektrycznych	83
6.10	Kontrola jakości	83
6.11	Obmiar robót	83
6.12	Odbiór robót	83
6.13	Podstawa płatności i rozliczenie robót	83
6.13.1	Rozliczenia obejmują następujące roboty instalacji elektrycznych:	83
6.13.2	Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:	83
6.14	Przepisy związane	84
7	45232300-5 ROBOTY BUDOWLANE I POMOCNICZE W ZAKRESIE LINII TELEFONICZNYCH I CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH.	86
7.1	Przedmiot i zakres stosowania	86
7.1.1	Przedmiot ST	86
7.1.2	Zakres stosowania ST	86
7.1.3	Zakres robót objętych ST	86
7.1.4	Określenia podstawowe	86
7.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	86
7.2	Materiały	86
7.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	86
7.2.2	Kanalizacja teletechniczna	86
7.2.2.1	Materiały budowlane	86
7.2.2.1.1	Cement	86
7.2.2.1.2	Piasek	87
7.2.2.1.3	Woda	87
7.2.2.2	Elementy prefabrykowane	87
7.2.2.2.1	Prefabrykowane studnie kablowe	87
7.2.2.3	Materiały gotowe	87
7.2.2.3.1	Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE)	87
7.2.3	Linie kablowe	87
7.2.3.1	Kable	87
7.2.3.2	Łączniki żył	87
7.2.3.3	Ośłony dla złączy kabli	87
7.2.3.4	Skrzynka kablowa	87

7.2.3.5	Słupki kablowe.....	88
7.2.3.6	Łączówki rozłączne 2/10	88
7.2.4	Sterowanie kołowrotek.....	88
7.2.4.1	Bramka kontroli dostępu wewnętrzna A	88
7.2.4.2	Bramka kontroli dostępu wewnętrzna B	88
7.2.4.3	Komputer sterujący	88
7.2.4.4	Czytnik kart zbliżeniowych i biletów z kodem kreskowym	88
7.2.4.5	Kabel skrętkowy ekranowany 4x2x0,5 zewnętrzny	88
7.2.4.6	Gniazdo 1xRJ45	89
7.2.4.7	Ogranicznik przepięć na kabel 4-parowy FTP	89
7.2.5	Zasilanie kołowrotów i systemu sterowania	89
7.2.5.1	Szafki zasilaczy 230 VAC / 24 VDC	89
7.2.5.2	Szafki transformatorów 230 VAC / 24 VAC	89
7.2.5.3	Zasilacz 230 VAC / 24 VDC	89
7.2.5.4	Transformator 230 VAC / 24 VAC	89
7.2.5.5	Kabel zasilający 4x1,5 mm ²	90
7.2.5.6	Kabel zasilający 4x2,5 mm ²	90
7.2.5.7	Ogranicznik przepięć 24 VDC	90
7.2.6	System sprzedaży biletów	90
7.2.6.1	Zestaw kasowy	90
7.2.7	Zarządzanie systemem	90
7.3	Sprzęt	91
7.3.1	Ogólne wymagania	91
7.4	Transport	91
7.4.1	Wymagania ogólne	91
7.5	Wymagania dotyczące wykonania robót	91
7.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	91
7.5.2	Kanalizacja teletechniczna	91
7.5.2.1	Roboty ziemne	91
7.5.2.2	Układanie ciągów kanalizacji	93
7.5.2.3	Zasypywanie kanalizacji	93
7.5.2.4	Odtworzenie nawierzchni	93
7.5.2.5	Zbliżenia i skrzyżowania	93
7.5.2.5.1	Zasady ogólne	93
7.5.2.5.2	Zasady szczegółowe	93
7.5.3	Linie kablowe	93
7.5.3.1	Układanie kabli w kanalizacji	93
7.5.3.2	Układanie kabli w studniach	94
7.5.3.3	Uszczelnianie otworów kanalizacji	94
7.5.3.4	Montaż złączy kablowych	94
7.5.3.5	Znakowanie i numeracja	94
7.5.4	Instalacja urządzeń	94
7.5.4.1	Instalacja bramek uchylnych wewnętrznych	94
7.5.4.2	Instalacja urządzeń sterowania i kontroli kołowrotów	94
7.5.4.3	Instalacja zasilania kołowrotów i komputerów sterujących	95
7.5.4.4	Linie kablowe sygnałowe	95
7.5.4.5	Linie kablowe zasilające	95
7.5.4.6	Układanie kabli w kanalizacji	95
7.5.4.7	Oprogramowanie systemu	95
7.5.5	Próby montażowe	95
7.5.5.1	Kanalizacja kablowa	95
7.5.5.2	Linie kablowe	96
7.5.5.3	Urządzenia	96
7.5.5.3.1	Parametry mechaniczne:	96
7.5.5.3.2	Parametry propagacyjne:	96
7.6	Kontrola jakości	96
7.7	Obmiar robót	97
7.8	Odbiór robót	97
7.8.1	Rodzaje odbiorów robót	97
7.8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	97
7.8.3	Odbiory częściowe	97

7.8.4	Odbiory końcowe.....	97
7.8.5	Odbiory ostateczne.....	98
7.9	Podstawa płatności.....	98
7.10	Przepisy związane.....	98
7.10.1	Normy.....	98
1)	.....	98
2)	.....	98
3)	.....	98
4)	.....	98
5)	.....	98
6)	.....	98
7)	.....	98
8)	.....	98
9)	.....	98
10)	.....	98
11)	.....	98
12)	.....	98
13)	.....	98
14)	.....	98
15)	.....	98
16)	.....	98
1)	.....	99
2)	.....	99
3)	.....	99
4)	.....	99
5)	.....	99
6)	.....	99
7)	.....	99
8)	.....	99
9)	.....	99
7.10.2	Inne dokumenty.....	99
8	45231300-8 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH.....	100
8.1	Przedmiot i zakres stosowania.....	100
8.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	100
8.1.2	Zakres robót objętych ST.....	100
8.1.3	Ogólne wymagania.....	100
8.1.4	Definicje.....	100
8.1.4.1	Instalacja wodociągowa.....	100
8.1.4.1.1	Instalacja wodociągowa.....	100
8.1.4.1.2	Woda do spożycia przez ludzi.....	100
8.1.4.1.3	Instalacja wodociągowa wody zimnej.....	100
8.1.4.1.4	Instalacja wodociągowa wody ciepłej.....	100
8.1.4.1.5	Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper}).....	100
8.1.4.1.6	Ciśnienie dopuszczalne instalacji.....	100
8.1.4.1.7	Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$	100
8.1.4.1.8	Ciśnienie nominalne PN.....	100
8.1.4.1.9	Temperatura robocza, t_{rob} (lub t_{oper}).....	100
8.1.4.1.10	Średnica nominalna (DN lub d_n).....	100
8.1.4.1.11	Nominalna grubość ścianki rury (e_n).....	101
8.1.4.1.12	Nawadnianie płyty boiska.....	101
8.1.4.1.13	Inne definicje.....	101
8.1.4.2	Instalacja kanalizacyjna.....	101
8.1.4.2.1	Kanalizacja grawitacyjna.....	101
8.1.4.2.2	Przepompownia ścieków.....	101
8.1.4.2.3	Kanalizacja ciśnieniowa.....	101
8.1.4.2.4	Kanalizacja podciśnieniowa.....	101
8.1.4.2.5	Drenaż.....	101
8.1.4.2.6	Odwodnienie płyty boiska.....	101
8.1.4.2.7	Powierzchnia zwilżona.....	101
8.1.4.2.8	Odwodnienie liniowe.....	101
8.1.4.2.9	Inne definicje.....	101

8.1.4.3	Instalacja centralnego ogrzewania	101
8.1.4.3.1	Instalacja ogrzewcza wodna	101
8.1.4.3.2	Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej	102
8.1.4.3.3	Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego	102
8.1.4.3.4	Instalacja ogrzewcza systemu otwartego	102
8.1.4.3.5	Instalacja centralnego ogrzewania wodna	102
8.1.4.3.6	Ogrzewanie płyty boiska	102
8.1.4.3.7	Woda instalacyjna (czynniki grzejny)	102
8.1.4.3.8	Źródło ciepła	102
8.1.4.3.9	Izolacja termiczna	102
8.2	Materiały	102
8.2.1	Instalacja wodociągowa	103
8.2.1.1	Przewody	105
8.2.1.2	Armatura	105
8.2.1.3	Izolacja termiczna	105
8.2.2	Instalacja kanalizacyjna	105
8.2.2.1	Wymiary rur i kształtek	106
8.2.3	Ogrzewanie płyty boiska	106
8.3	Sprzęt	107
8.4	Transport i składowanie	107
8.4.1	Rury	107
8.4.2	Elementy wyposażenia	107
8.4.3	Armatura	107
8.4.4	Izolacja termiczna	107
8.5	Wykonanie robót	107
8.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	107
8.5.2	Roboty przygotowawcze	107
8.5.3	Roboty demontażowe	107
8.5.4	Roboty ziemne	107
8.5.5	Przygotowanie podłoża	108
8.5.6	Wykonywanie instalacji wodociągowej	108
8.5.7	Montaż instalacji wodociągowej	108
8.5.7.1	Montaż rurociągów	108
8.5.8	Podpory	109
8.5.8.1	Podpory stałe i przesuwne	109
8.5.8.2	Prowadzenie przewodów bez podpór	109
8.5.9	Tuleje ochronne	109
8.5.10	Montaż armatury	109
8.5.11	Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)	109
8.5.12	Montaż instalacji kanalizacyjnej	109
8.5.12.1	Montaż przewodów kanalizacyjnych	109
8.5.12.2	Montaż przewodów drenażu	110
8.6	Kontrola jakości	110
8.6.1	Ogólne zasady kontroli	110
8.6.2	Zakres badań prowadzonych w czasie budowy	110
8.6.2.1	Badanie odbiorcze szczelności instalacji	110
8.6.2.1.1	Warunki wykonania badania szczelności	110
8.6.2.1.2	Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną	110
8.6.2.1.3	Przebieg badania szczelności wodą zimną	110
8.6.2.2	Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą	111
8.6.2.3	Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji	111
8.6.2.4	Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej	111
8.6.2.5	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury	111
8.6.2.6	Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej	111
8.6.2.7	Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej	111
8.6.2.8	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych	111
8.6.2.9	Badania armatury przy odbiorze instalacji	111
8.6.2.9.1	Badania armatury odcinającej	111
8.6.2.9.2	Badania armatury odcinającej z regulacją montażową	112

8.6.2.9.3	Badania armatury automatycznej regulacji	112
8.6.2.9.4	Badania odbiorcze innych elementów w instalacji	112
8.6.3	Zakres badań instalacji kanalizacyjnych prowadzonych w czasie budowy	112
8.6.3.1	Badanie odbiorcze szczelności instalacji	112
8.6.3.1.1	Warunki wykonania badania szczelności	112
8.6.3.1.2	Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną	112
8.6.3.2	Przebieg badania szczelności wodą	112
8.6.3.3	Badania odbiorcze oznakowania instalacji kanalizacyjnej	113
8.6.3.4	Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji kanalizacyjnej	113
8.6.3.5	Badania pomp tłocznych, przy odbiorze instalacji kanalizacji	113
8.6.3.6	Badania armatury przy odbiorze instalacji	113
8.6.3.6.1	Badania armatury odcinającej, zwrotnej, wpustów, rewizji	113
8.6.4	Zakres badań instalacji co i ct prowadzonych w czasie budowy	113
8.6.4.1	Badanie odbiorcze szczelności instalacji	113
8.6.4.1.1	Warunki wykonania badania szczelności	113
8.6.4.1.2	Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną	113
8.6.4.1.3	Przebieg badania szczelności wodą zimną	114
8.6.5	Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem	114
8.6.5.1	Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:	114
8.6.6	Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji	115
8.7	Obmiar robót powykonawczy	115
8.7.1	Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej	115
8.7.2	Dokumentacja techniczna powykonawcza	115
8.8	Odbiory robót	115
8.8.1	Odbiór robót wodociągowych	115
8.8.1.1	Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej	115
8.8.1.2	Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej	116
8.8.1.3	Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej	116
8.8.2	Odbiór robót kanalizacyjnych	117
8.8.2.1	Odbiory międzyoperacyjne	117
8.8.2.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (częściowy)	117
8.8.2.3	Odbiór końcowy	117
8.8.3	Odbiór robót cieplnych	117
8.8.3.1	Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji	117
8.8.3.2	Odbiór techniczny-częściowy instalacji	118
8.8.3.3	Odbiór techniczny-końcowy instalacji	118
8.8.3.4	Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji	119
8.9	Rozliczenie robót	119
8.9.1	Cena jednostki obmiarowej obejmuje	119
8.9.1.1	dla rurociągów wodociągowych	119
8.9.1.2	dla rurociągów kanalizacyjnych	119
8.9.1.3	dla rurociągów cieplnych	119
8.10	Przepisy związane	119
8.10.1	Instalacja kanalizacyjna	120
8.10.2	Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	122
9	45233000-9 ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG I CHODNIKÓW.	123
9.1	Przedmiot i zakres stosowania	123
9.1.1	Przedmiot ST	123
9.1.2	Zakres robót objętych ST	123
9.1.3	Ogólne wymagania dotyczące robót	123
9.2	Materiały	123
9.2.1	Beton, cement	123
9.2.2	Piasek do wykonania podsypki pod nawierzchnie chodników	123
9.2.2.1	Piasek do wykonywania warstwy mrozoochronnej	123
9.2.3	Kruszywo łamane i inne	123
9.2.3.1	kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie	124
9.2.3.2	Kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie	124
9.2.4	Zbrojenie	124
9.2.5	Geosyntetyki	124
9.2.6	Asfaltobeton	124
9.2.6.1	Warstwa ścieralna	124

9.2.6.2	Warstwa wiążąca.....	127
9.2.7	Konstrukcje wsporcze znaków pionowych	129
9.2.7.1	Ogólne charakterystyki konstrukcji	129
9.2.7.2	Rury	129
9.2.7.3	Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą.....	130
9.2.8	Tarcza znaku	130
9.2.8.1	Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku	130
9.2.8.2	Tarcza znaku z blachy stalowej.....	130
9.2.8.3	Warunki wykonania tarczy znaku	130
9.2.9	Znaki odblaskowe	130
9.2.10	Farby akrylowe - rozpuszczalnikowa z mikrokulkami szklanymi retrorefleksyjnymi.....	131
9.2.10.1	Biała farba drogowa.....	131
9.2.10.2	Rozpuszczalnik.....	131
9.2.10.3	Kulki szklane.....	131
9.2.10.4	Punktowe elementy odblaskowe	132
9.2.11	Elementy betonowe prefabrykowane	132
9.2.12	Punkty wysokościowe.....	132
9.3	Sprzęt.....	132
9.3.1	Sprzęt pomiarowy	133
9.3.2	Sprzęt do wykonywania nawierzchni.....	133
9.3.3	Sprzęt do wykonywania podbudowy	133
9.3.4	Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej.....	134
9.4	Transport.....	134
9.5	Wykonanie robót	134
9.5.1	Roboty przygotowawcze	134
9.5.1.1	wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogowej.....	134
9.5.1.1.1	Wyznaczenie punktów głównych osi trasy	135
9.5.1.1.2	Wyznaczenie punktów wysokościowych osi trasy.....	135
9.5.1.1.3	Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:.....	135
9.5.1.2	Umocnienie powierzchni geosyntetykami	136
9.5.1.3	Roboty ziemne.....	136
9.5.1.3.1	Wymagania dotyczące zagęszczenia (koryto wjazdów)	136
9.5.1.3.2	Odwodnienie wykopów.....	137
9.5.1.3.3	Wymagania odnośnie ruchu budowlanego	137
9.5.1.4	Wykonanie koryta gruntowego wraz z profilowaniem podłoża.....	137
9.5.1.5	Podbudowa z kruszywa łamanego	138
9.5.1.5.1	Przygotowanie podłoża	138
9.5.1.5.2	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	138
9.5.1.5.3	Rozkładanie mieszanki kruszywa.....	138
9.5.1.5.4	Zagęszczenie mieszanki	138
9.5.1.6	Podbudowa z kruszywa naturalnego.....	138
9.5.1.6.1	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	138
9.5.1.6.2	Rozkładanie mieszanki kruszywa.....	138
9.5.1.6.3	Zagęszczenie mieszanki	138
9.5.1.7	Wykonanie warstwy mrozochronnej z kruszywa	139
9.5.1.8	oznakowanie pionowe i poziome – urządzenia bezpieczeństwa ruchu	139
9.5.2	Roboty związane z nawierzchniami.....	140
9.5.2.1	Nawierzchnia z asfaltu lanego lub asfaltobetonu	140
9.5.2.2	Chodniki i nawierzchnie stadionu	141
9.5.2.3	Wykonanie ławy.....	142
9.5.2.4	Konstrukcja płyty boiska.....	142
9.5.2.5	Wymagania szczegółowe.....	142
9.5.3	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	142
9.5.3.1	Oznakowanie pionowe	142
9.5.3.2	Oznakowanie poziome	142
9.5.4	Elementy ulic.....	143
9.5.4.1	Krawężniki betonowe.....	143
9.5.4.2	Chodniki z płyt chodnikowych betonowych	143
9.5.4.3	Betonowe obrzeża chodnikowe.....	143
9.6	Kontrola jakości.....	144
9.6.1	Kontrola w zakresie robót pomiarowych.....	144

9.6.2	Kontrola w zakresie robót ziemnych	144
9.6.3	Kontrola w zakresie podbudowy	144
9.6.4	Kontrola w zakresie nawierzchni	144
9.6.5	Kontrola w zakresie krawężników betonowych	145
9.6.6	Kontrola w zakresie urządzeń bezpieczeństwa ruchu	145
9.7	Obmiar robót	145
9.8	Odbiór robót	146
9.8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	146
9.8.2	Odbiór częściowy	146
9.8.3	Odbiór końcowy robót	146
9.8.3.1	Dokumenty do odbioru końcowego	146
9.8.4	Odbiór pogwarancyjny	147
9.9	Rozliczenie robót	147
9.10	Przepisy związane	147
10	45112700-2 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW I ZIELENI	150
10.1	Przedmiot i zakres stosowania	150
10.1.1	Przedmiot ST	150
10.1.2	Zakres robót objętych ST	150
10.1.3	Roboty ogrodnicze – gospodarka drzewostanem	150
10.1.4	Roboty ogrodnicze – zakładanie i pielęgnacja zieleni:	150
10.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	150
10.1.6	Ochrona środowiska	150
10.1.7	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	151
10.1.7.1	Prace towarzyszące:	151
10.1.7.2	Roboty tymczasowe:	151
10.2	Materiały	151
10.2.1	Zieleń	151
10.3	Sprzęt	152
10.4	Transport	152
10.5	Wykonanie robót	152
10.5.1	Gospodarka drzewostanem. Wymagania dotyczące wykonania robót	152
10.5.2	Zieleń ozdobna. Wymagania dotyczące wykonania robót	152
10.5.2.1	Pielęgnacja trawników	153
10.5.2.2	Wymagania dotyczące sadzenia drzew, krzewów, bylin i pnączy	153
10.5.2.3	Pielęgnacja po posadzeniu	153
10.5.2.4	Przesadzanie drzew i krzewów	153
10.5.2.5	Pielęgnacja drzew i krzewów po przesadzeniu	154
10.5.2.6	Zabezpieczenie drzew podczas budowy	154
10.6	Kontrola jakości	154
10.7	Obmiar robót	154
10.8	Odbiór robót	154
10.9	Rozliczenie robót	154
10.10	Przepisy związane	154

I. WYMAGNIA OGÓLNE

1. Wymagania ogólne

1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy i budowy nowych obiektów istniejącego Stadionu Piłkarskiego w Gdyni, położonego przy ul. Olimpijskiej 5/9.

Projekt zagospodarowania terenu stadionu, składający się z szeregu projektów (Tom I Rozdział 1-7 oraz Tom II Rozdziały 1-3 opracowania pt: PRZEBUDOWA STADIONU PIŁKARSKIEGO W GDYNI PRZY UL. OLIMPIJSKIEJ), przedmiar robót oraz niniejsza Specyfikacja, przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, stanowią załączniki do umowy, a wymagania, wyszczególnione w choćby jednym z w/w opracowań, są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów i opracowań, obowiązuje kolejność ich ważności, wymieniona w ogólnych warunkach umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub niedopatrzeń w programie funkcjonalno – użytkowym, Specyfikacji, dokumentacji projektowej oraz treści umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dopilnuje wprowadzenia lub dokona stosownych zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności, podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze, od odczytu ze skali rysunków. Niezależnie od powyższego, każda stwierdzona przez Wykonawcę rozbieżność pomiędzy stanem faktycznym a dokumentacją projektową, powinna być niezwłocznie zgłoszona do Projektanta oraz Inspektora Nadzoru.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozbieżności nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy wykonane roboty lub dostarczane materiały będą niezgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją, przy jednoczesnym wpływie na niezadowalającą jakość elementu budowli lub obiektu, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy zostaną rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, przepisami, normami, sztuką budowlaną oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.1.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.1.2 Organizacja robót budowlanych

Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu organizacji robót na czas budowy i uzgodnienia go z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są związane z robotami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne stosowne dokumenty.

W okresie wykonywania robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest:

- zapewnić stały nadzór geotechniczny, w szczególności w zakresie prac ziemnych i fundamentowych, określonym w dokumentacji geotechnicznej opracowanej w lipcu 2006r przez Przedsiębiorstwo Geologiczno-Geodezyjne GEOPROJEKT - GDAŃSK.
- zapewnić stały nadzór geodezyjny, w szczególności w zakresie tyczenia i kontroli wykonanych elementów monolitycznych konstrukcji żelbetowych, określonym w dokumentacji projektowej, konstrukcyjnej
- zapewnić stały nadzór i kontrolę Oddziału Ochrony Zabytków Archeologicznych Muzeum Archeologicznego w Gdańsku w zakresie wynikającym z uzgodnienia Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót, począwszy od daty rozpoczęcia budowy do daty odbioru ostatecznego.

1.1.3 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń budowli, w tym również podziemnych znajdujących się w obrębie budynku, w szczególności tych, które nie zostały przewidziane do wymiany. Dotyczy to przede wszystkim sytuacji, w której podjęta została decyzja przez Zamawiającego o zmianie harmonogramu prac i wykonaniu części robót w innej kolejności niż zakładał projekt etapowania inwestycji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy i będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.1.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie wykonywania robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest:

- d) opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o wytyczne zawarte w projekcie BIOZ –ze szczególnym uwzględnieniem lokalizacji baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych
- e) utrzymywać teren budowy w odpowiednim stanie
- f) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy
- g) unikać uszkodzeń lub powodowania uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie działań wykonawcy lub jego podwykonawców.
- h) zachować odpowiednie środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych, powietrza pyłami i gazami, hałasem lub możliwością powstania pożaru.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.1.5 Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401). W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.1.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, w szczególności (Dz. U. z 2002 r. Nr 147 poz. 1229). Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.1.7 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz dotyczące organizacji ruchu na czas budowy, w tym również przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiać Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadać za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.1.8 Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

1.1.9 Określenia podstawowe i definicje

Ileokroć w specyfikacji technicznej jest mowa o:

- A. obiekcie budowlanym- należy przez to rozumieć:
 - a. budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi
 - b. budowlę stanowiącą całość techniczno- użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami
 - c. obiekt małej architektury
- B. budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- C. budowli - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: drogi, wolno stojące maszty antenowe i urządzenia reklamowe, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytków.
- D. obiekcie małej architektury - należy przez to rozumieć niewielkie obiekty użytkowe, służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak np. kasy, śmietniki, ławki, inne.
- E. tymczasowym obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, obiekty kontenerowe.
- F. budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
- G. robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- H. urządzeniach budowlanych - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- I. terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- J. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robot budowlanych.
- K. dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.
- L. dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robot budowlanych, zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót, aż do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy, będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się.
- M. kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- N. rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć, akceptowaną przez Inspektora nadzoru, książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w przedmiarze/kosztorysie lub w ST.
- O. dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

- P. certyfikacie zgodności – należy przez to rozumieć dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami lub specyfikacjami technicznymi.
- Q. aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- R. normach zharmonizowanych – należy przez to rozumieć normy krajowe przenoszące europejskie normy, ustanowione przez europejskie organizacje normalizacyjne na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską, których numery są opublikowane w Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich oraz Monitorze Polskim
- S. właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno - budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.
- T. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym potoczeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- U. drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
- V. materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- W. odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- X. poleceniu Inspektora Nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Y. Projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- Z. przedmiarze robót -należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.
- AA. części obiektu lub etapie wykonania - należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych i możliwych do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- BB. ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, certyfikatach, aprobatkach technicznych, szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wytycznych roboczych Inspektora Nadzoru lub Projektanta.

1.2 Warunki dotyczące właściwości materiałów budowlanych, ich przechowywania, transportu, dostaw, składowania i kontrolą jakości

UWAGA OGÓLNA:

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów lub technologii przytoczone w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania oraz określeniu właściwości i wymogów technicznych przyjętych jako rozwiązania techniczne w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennych rozwiązań (w poparciu o produkty lub wyroby innych producentów niż założone w dokumentacji) pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych
- Przedstawienie zamiennej technologii lub rozwiązań w formie pisemnej wraz z dokumentacją (dane techniczne, atest, certyfikat itd.)
- Uzyskaniu akceptacji Projektanta, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Inwestora

1.2.1 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

1.2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do prawidłowego zabezpieczenia materiałów składowanych tymczasowo, do czasu ich użycia, przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem, z zachowaniem ich jakości i właściwości do robót oraz dostępności do kontroli Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach zgodnych z projektem organizacji robót i uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

1.2.3 Wariantowe stosowanie materiałów

Dokumentacja projektowa przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót. Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru i Projektanta o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj lub kolor materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

1.2.4 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

1.3 Wymagania dotyczące sprzętu.**1.3.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach technicznych (ST), a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora i inspektora robót.

Liczba i wydajność sprzętu gwarantować będzie przeprowadzeniem robót zgodnie z zasadami ustalonymi w dokumentacji projektowej, ST oraz wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w szczególności w terminie przewidzianym w umowie.

1.3.2 Wymagania szczegółowe

Sprzęt będący własnością Wykonawcy (lub wynajęty do wykonania robót) musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Tam, gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują przy wykonywanych robotach wariantowe użycie sprzętu, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o swoim zamiarze wyboru w celu uzyskania jego akceptacji. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

1.4 Wymagania dotyczące środków transportu**1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w trybie przewidzianym w umowie.

1.4.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

1.4.3 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych szczegółowych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót, w takiej sytuacji, ponosi Wykonawca.

Uwaga ogólna

Szczegółowe wymagania robót określają szczegółowe specyfikacje techniczne, znajdujące się w dalszej części opracowania.

1.5 Wykonanie robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz sztuką budowlaną.

1.5.1 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Podstawą wykonania i wyceny robót jest dokumentacja projektowa, składająca się z projektu budowlanego uszczegółowionego projektem wykonawczym, specyfikacje techniczne oraz przedmiary robót, a wymagania wyszczególnione choć w jednym z w/w opracowań są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności, Wykonawca nie może tego wykorzystywać jako błędy lub opuszczenia w dokumentacji, a o ich wykryciu, winien jest niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta, który dokona odpowiednich uzupełnień lub zmian.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, a także innymi, odpowiednimi obowiązującymi przepisami.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji a obowiązujących, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

1.5.2 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowania materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inwestora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę przy wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie tyczenia lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

1.5.3 Ogólne wytyczne etapowania inwestycji

Ze względu na konieczność zachowania ciągłości rozgrywek ligowych, realizacja całej inwestycji przebudowy Stadionu Piłkarskiego przewiduje wykonywanie prac etapami, stąd Wykonawca zobowiązany jest do opracowania harmonogramu i organizacji robót z uwzględnieniem poniższego podziału:

ETAP I
1. rozbiórka części trybuny północnej, wschodniej i pawilonów gastronomiczno - handlowych
2. likwidacja nasypów, niwelacja terenu
3. przygotowanie i organizacja placu budowy
4. przebudowa istniejącego uzbrojenia terenu wraz z separatorem, drenażem i ogrzewaniem płyty boiska,
5. budowa trybun
6. budowa obiektów pod trybunami – ściany zewnętrzne, wewnętrzne, roboty instalacyjne wewnętrzne, roboty wykończeniowe i wyposażenie
7. rozbiórka i budowa nowego ogrodzenia od strony wschodniej i północnej
8. budowa minimum dwóch masztów oświetleniowych (zalecane jednostadiowe oświetlenie płyty boiska z budową 4 wież oświetleniowych)
ETAP II

1. przeniesienie i rozbudowa węzła ciepłego
2. rozbiórka trybuny południowej i pawilonu gastronomiczno - handlowego
3. likwidacja nasypów, niwelacja terenu
4. przebudowa istniejącego uzbrojenia terenu
5. budowa trybun
6. budowa obiektów pod trybunami – ściany zewnętrzne, wewnętrzne, roboty instalacyjne wewnętrzne, roboty wykończeniowe i wyposażenie
7. rozbiórka i budowa nowego ogrodzenia od strony południowej wraz z fundamentem pod bramę pamiątkową
ETAP II a
1. rozbiórka trybuny zachodniej
2. rozbiórka ogrodzenia od strony zachodniej
3. likwidacja nasypów, niwelacja terenu
4. przebudowa istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu
5. budowa trybun wraz z budynkiem zaplecza (ściany zewnętrzne, wewnętrzne)
6. budowa zadaszenia na trybunę
7. przebudowa istniejącego podgrzewania i drenażu
8. budowa nowego ogrodzenia od strony ul. Olimpijskiej
9. budowa dwóch masztów oświetleniowych
ETAP III
1. rozbiórka istniejących pawilonów kasowych
2. przeniesienie bramy pamiątkowej
3. rozbiórka pozostałej części trybuny północnej
4. likwidacja nasypu i niwelacja terenu
5. przebudowa wejść na istniejącą trybunę zachodnią
6. przebudowa istniejącego uzbrojenia terenu wraz z centrum monitoringu i nagłośnienia
7. budowa trybuny
8. budowa zadaszenia trybun
9. renowacja murawy boiska
10. wykonanie nawierzchni i elementów małej architektury
11. uporządkowanie placu budowy

1.6 Kontrola jakości robót

1.6.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
 - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi wraz z wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, itp.,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów oraz orzeczenia o jakości materiałów będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót i powinny być udostępniane na każde życzenie Inspektora nadzoru.

1.6.2 Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, sprzęt i wszystkie urządzenia.

Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową i będzie mieć nieograniczony dostęp do zgromadzonych przez Wykonawcę materiałów i danych.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem kontroli jakości robót i materiałów ponosi Wykonawca.

1.6.3 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat zgodności z zasadniczymi wymaganiami, potwierdzony deklaracją zgodności i oznakowaniem wyrobu znakiem CE lub znakiem budowlanym B, zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dz. U. Nr 166 poz.1360 z 2002r; Dz. U. Nr 92 poz.881 z 2004r).
2. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji a ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. Nr 99 poz.637),
3. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - Normą Europejską Zharmonizowaną
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi ST.
 - znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. Nr 99 poz.637 oraz Dz. U. Nr 92 poz.881 z 2004r).Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

1.7 Wymagania dotyczące obmiaru robót

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

Obmiary robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu przedstawiciela Inwestora o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed planowanym terminem. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub w jakimkolwiek innym opracowaniu, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub e innym czasie określonym w Umowie (kontrakcie) lub ustalonym odrębnie przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

1.7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli odpowiedniej specyfikacji nie określają inaczej, objętości będą wyliczane w m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój.

- m³ wykopu- oznacza objętość gruntu mierzoną w stanie rodzimym
- m³ nasypu- oznacza objętość materiału mierzoną po zagęszczeniu nasypu

Ilości, które nie wymagają obmiaru objętościowego, będą określane wagowo w tonach lub kilogramach, zgodnie z zapisami ST.

1.7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie pomiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe, w czasie trwania robót, będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie.

1.7.4 Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom ST, zobowiązując się jednocześnie do utrzymania jako wyposażenia stałego, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

1.7.5 Czas i częstotliwość przeprowadzania obmiaru

Obmiary przeprowadzane będą przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu, przeprowadza się przed ich zakryciem.

1.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych

1.8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu.
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

1.8.2 Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości oraz ilości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robot ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

1.8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robot określonego w dokumentach umownych wg zasad, jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

1.8.4 Odbiór ostateczny (końcowy)**1.8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót, w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST, z uwzględnieniem tolerancji, bez większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

1.8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego, nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

1.8.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w "Odbiór ostateczny robót".

1.9 Podstawa płatności**1.9.1 Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysowej, opracowanej na podstawie przedmiarów i przyjętej przez Inwestora (Zamawiającego) w dokumentach ofertowych i umowie.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Inwestora w dokumentach ofertowych i kontrakcie.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania, składające się na wykonanie, określone dla danych robót w dokumentacji i ST.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe obejmować będą przede wszystkim:

- Robocizną bezpośrednią wraz z narzutami
- Wartość materiałów (zużytych i wbudowanych) wraz z kosztami zakupów, magazynowania, składowania i transportu (łącznie z ewentualnymi ubytkami)
- Wartość pracy sprzętu wraz z narzutami, kosztami utrzymania (dzierżawy czy najmu)
- Koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny, uwzględniający koszty ubezpieczenia i ewentualnego ryzyka
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami podatkowymi

1.9.2 Koszty utrzymania i organizacja ruchu

Wykonawca, zgodnie z zapisami niniejszej ST, zobowiązany jest do opracowania odpowiednich projektów na czas budowy, w tym w szczególności organizacji ruchu. Koszt tego opracowania, uzgodnienia z Inwestorem, Inspektorem oraz odpowiedzialnymi instytucjami np. projektu organizacji ruchu, wraz dostarczeniem uzgodnionej ilości kopii projektu, jak również czasową organizacją ruchu (tymczasowe oznakowanie, oświetlenie, przygotowanie terenu i czyszczenie np. wjazdów/wyjazdów z terenu budowy oraz ewentualne opłaty/dzierżawy terenu i wybudowania objazdów/przejazdów) wraz z kosztami utrzymania leży po stronie Wykonawcy i winien być ujęty w ofercie i umowie.

Koszt stałej organizacji ruchu, budowy i utrzymania oraz likwidacji objazdów i przejazdów ponosi Inwestor.

1.9.3 Rozliczenie robót tymczasowych.

Roboty towarzyszące i tymczasowe, wyszczególnione w przedmiarze, w szczególności prace rozbiórkowe, roboty odtworzeniowe, odbudowa nawierzchni, winny być rozliczane wg obmiarów rzeczywistego zakresu, w obecności Inspektora Nadzoru. Jednostki obmiaru – wg przedmiarów robót.

Roboty nie wyszczególnione w przedmiarze, winny być ujęte w kosztach ogólnych Wykonawcy i nie podlegają obmiarowi.

1.10 Dokumenty i przepisy

1.10.1 Dokumenty odniesienia

Dokumentacja projektowa dla zadania „PRZEBUDOWA STADIONU PIŁKARSKIEGO W GDYNI PRZY UL. OLIMPIJSKIEJ 5/9” W ZAKRESIE PROJEKTU BUDOWLANEGO I PROJEKTU WYKONAWCZEGO składająca się z następujących opracowań:

TOM I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- **Tom I Rozdział 1 ZT – ZAGOSPODAROWANIE TERENU**
- Tom I Rozdział 2 KD – PROJEKT PRZYKANALIKA I SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ
- Tom I Rozdział 2 WK – PROJEKT PRZYŁĄCZA I SIECI WODOCIĄGOWEJ
- Tom I Rozdział 2 KS – PROJEKT PRZYKANALIKÓW I SIECI ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ
- Tom I Rozdział 2 SC – PROJEKT PRZYŁĄCZA SIECI CIEPLNEJ
- Tom I Rozdział 3 IE – PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH
- Tom I Rozdział 4 IT TZ – KANALIZACJA I SIECI TELETECHNICZNE ZEWNĘTRZNE
- Tom I Rozdział 4 IT KS – SYSTEM KONTROLI WEJŚĆ I SPRZEDAŻY BILETÓW
- Tom I Rozdział 5 ZZ – ZIELEŃ
- Tom I Rozdział 6 D – DROGI. MAKRONIWELACJA.

TOM II - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Tom II Rozdział 1 TRYBUNY

- Tom II Rozdział 1 A – ARCHITEKTURA
- Tom II Rozdział 1 AZ – ARCHITEKTURA – ZESTAWIENIA I ELEWACJE
- Tom II Rozdział 1 AD – ARCHITEKTURA – DETALE
- Tom II Rozdział 1 TG – TECHNOLOGIA GASTRONOMII
- Tom II Rozdział 1 K – KONSTRUKCJE
- Tom II Rozdział 1 IE – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- Tom II Rozdział 1 IT TS – INSTALACJE TELETECHNICZNE
- Tom II Rozdział 1 IT AV – INSTALACJE NAGŁOŚNIENIA I MONITORINGU
- Tom II Rozdział 1 IS WK – INSTALACJE SANITARNE – WOD- KAN
- Tom II Rozdział 1 IS W – INSTALACJE SANITARNE – WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
- Tom II Rozdział 1 IS CO – INSTALACJE SANITARNE – GRZEWcze
- Tom II Rozdział 1 IS CO – INSTALACJE SANITARNE – GRZEWcze – WĘZEL CIEPLNY

Tom II Rozdział 2 BUDOWLE I URZĄDZENIA ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Tom II Rozdział 3 TRYBUNA VIP

- Tom II Rozdział 3 A – ARCHITEKTURA
- Tom II Rozdział 3 AZ – ARCHITEKTURA – ZESTAWIENIA I ELEWACJE
- Tom II Rozdział 3 AD – ARCHITEKTURA – DETALE
- Tom II Rozdział 3 K – KONSTRUKCJE (W ROZDZIALE 1K)
- Tom II Rozdział 3 IE – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- Tom II Rozdział 3 IT TS– INSTALACJE TELETECHNICZNE
- Tom II Rozdział 3 IT AV– INSTALACJE NAGŁOŚNIENIA I MONITORINGU
- Tom II Rozdział 3 IS WK– INSTALACJE SANITARNE – WOD - KAN
- Tom II Rozdział 3 IS W – INSTALACJE SANITARNE – WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
- Tom II Rozdział 3 IS CO – INSTALACJE SANITARNE – GRZEWcze

Tom III SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Tom IV PRZEDMIARY ROBÓT

1.10.2 Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. z 2006 r. Nr 122 poz. 851)
- Ustawa z dnia 27 lutego 2003 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 42 poz. 452). Rozporządzenie Ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 21 kwietnia 2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – (Dz.U. z 2006 r. Nr 80 poz. 563)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony (Dz.U. z 2008r. Nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2005r. Nr 239 poz. 2019 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. z 2008r. Nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2007r. Nr 19 poz.115 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o ochronie osób i mienia z dn. 22 sierpnia1997r. (Dz.U. z 2005r. Nr 145 poz. 1221 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o zmianie ustawy o bezpieczeństwie imprez masowych z dnia 09 maja 2007r. (Dz.U. z 2007r. Nr 99 poz. 663)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy. montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2004r Nr 198 poz. 2042)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2008r. Nr 201 poz.1238)
- Rozporządzenie Ministra środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2007r. Nr 120 poz. 826)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Z 1998R. Nr 107 poz. 679 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113 poz. 728 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99 poz. 673 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. z 1999r. Nr 5 poz. 53 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o systemie zgodności (Dz.U. z 2002r. Nr 166 poz.1360 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. (Dz.U z 2004r. Nr 92 poz.881 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o zmianie ustawy - Prawo zamówień publicznych oraz niektórych innych ustaw z dnia 13 kwietnia 2007r. (Dz.U. z 2007r. Nr 82 poz. 560)
- Obwieszczenie prezesa PKN z dnia 13 stycznia 2009r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (M.P. z 2009r. Nr 11 poz.139)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79 poz. 714 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 17 stycznia 2001 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. z 2001r. Nr 3 poz. 22)

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38 poz. 455)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2008r. Nr 201, poz. 1239 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. z 2006r. Nr 123 poz. 858 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2007r. Nr 61 poz. 417)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2006r. Nr 80 poz. 563 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 poz. 430)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Nr 48/86 poz. 239, Nr 136/95 poz. 670 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63/00 poz. 735 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47 poz. 476 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96/93 poz. 438 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2007r. Nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami).

II. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Dział I - 45100000-8 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ.

2 45111100-9 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

2.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych.

2.1.1 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących w obiekcie.

W zakres robót wchodzi:

- Rozbiórki budowli i jej elementów
- Rozbiórki budynków i ich elementów
- Rozbiórki ogrodzeń
- Rozbiórki nawierzchni

2.1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Istniejące urządzenia i przewody, które nie będą wykorzystane, należy złomować. W przypadku gruzu budowlanego należy, zależnie od potrzeb, wykorzystywać jako podbudowę dróg lub do wyrównania poziomów pod nowoprojektowane obiekty.

Możliwe jest wywożenie na wyznaczone miejsce zwaliki (uzgodnione z Inspektorem Nadzoru) wraz z poniesieniem kosztów przejęcia odpadów i ich utylizacji.

Przystępując do demontażu obiektów należy zachować kolejność robót:

- demontaż części naziemnej, poziomej (dach, strop, rygle poziome);
- demontaż pionowych i poziomych elementów konstrukcji: słupy, ściany; stopy / ławy fundamentowe powinny być usunięte z gruzu po demontażu i wywiezieniu rurociągów.
- Podczas demontażu części naziemnych oraz fundamentów powstaną odpady należące do odpadów niebezpiecznych – dach z płyt eternitowych – zawierające azbest, a także do innych niż niebezpieczne:
- odpady materiałów i elementów budowlanych
- odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych
- odpady metali

Po selektywnej zbiórce, kwalifikacji przydatności do odzyskania, materiały te zostaną usunięte przez wybraną przez Inwestora firmę.

Pozostałe, jak np. lampy wyładowcze, odebrane zostaną przez firmę, posiadającą stosowne zezwolenie na transport, gromadzenie i utylizację.

Pozostałe przy rozbiórce masy ziemi próchnicznej, gruntu przemieszczonego i z wykopów, będą selektywnie gromadzone w przyzmach i ewentualnie wykorzystywane na urządzanych terenach zieleni lub innych obiektach.

Pozostałe odpady (np. złom metali) będą magazynowane selektywnie i przekazywane, w miarę potrzeb i możliwości, do wykorzystania.

Odpady z betonu, gruzu ceglanego, materiałów ceramicznych, zostaną przekazane do wykorzystania uprawnionym podmiotom.

W przypadku odpadów niebezpiecznych należy postępować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 2 kwietnia 2004r.; Dz. U. nr 71 poz.649 w sprawie warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest.

2.2 Materiały

Dla robót rozbiórkowych materiały nie występują.

2.3 Sprzęt

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt. W uzasadnionych przypadkach, po szczegółowych uzgodnieniach z nadzorem geotechnicznym i Inspektorem nadzoru możliwe jest stosowanie specjalistycznego sprzętu do wyburzeń i prac strzałowych.

2.3.1 Sprzęt do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów

Do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych należy stosować:

- spycharki, ładowarki, dźwigi, młoty pneumatyczne,

2.4 Transport

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

2.5 Wykonanie robót

2.5.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP.
- zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną,
- zabezpieczyć instalację teletechniczną i wodno-kanalizacyjną oraz wszelkie istniejące uzbrojenie, znajdujące się w zasięgu prowadzonych prac przed uszkodzeniem.

2.5.2 Roboty rozbiórkowe

Roboty prowadzić zgodnie z przepisami BHP dla robót rozbiórkowych zgodnie z ustaleniami rozporządzenia 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).

W przypadku robót rozbiórkowych należy dokonać:

- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia - dotyczy przede wszystkim trybun wschodnich - (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru.

Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów budowli, ogrodzeń, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami dokumentacji lub części ST „Roboty ziemne”.

2.5.2.1 Obiekty budowlane

- a) Drewniane elementy siedzeń rozbierać ręcznie. Materiał znosić poza obręb budowli, do poziomu otaczającego terenu. Materiały posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.
- b) Betonowe i żelbetowe elementy prefabrykatów rozebrać ręcznie lub mechanicznie, łącznie ze ścianami oporowymi i fundamentami poszczególnych stopni trybun. Uzyskany materiał posortować i składować. Postępować jak (a).
- c) Z powstałym po rozbiórce wykopem należy postępować zgodnie z decyzją nadzoru geotechnicznego, po wykonaniu oceny stanu istniejącego. W przypadku podjęcia decyzji o zasypaniu, należy zagęścić zgodnie ze wskazaniem nadzoru, jednak nie mniej niż $J_s=1.0$ wg próby normalnej Proctora.
- d) W przypadku podjęcia przez Inspektora Nadzoru decyzji o możliwości wykorzystania gruzu do podbudowy budowanych obiektów, materiał z rozbiórki należy rozdrobnić na kawałki o średnicy do 15 cm i składować w wyznaczonym miejscu.
- e) Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru.
- f) Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanych przez Inspektora.
- g) Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inspektor nadzoru może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

2.5.2.2 Rozbiórka ogrodzenia.

- a) Elementy stalowe zdemontować poprzez cięcie palnikiem i złożenie elementów w miejscu składowania,
- b) Materiały posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.
- c) Fundamenty betonowe rozebrać ręcznie lub mechanicznie. Uzyskany gruz składować.
- d) Wykopy zasypać gruntem rodzimym. Teren splantować.
- e) Wykopy zasypać z ubijaniem warstwami do uzyskania zagęszczenia do $I_s \min=0.96$ wg próby normalnej Proctora.

- f) Teren splantować, przygotować do dalszych prac. Nadmiar gruntu odwieźć na odległość do 9km lub w inne, wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce.

Uwagi szczegółowe

- a) Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje Inspektor Nadzoru
b) Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inspektora Nadzoru.

2.6 Kontrola jakości robót

Zalecane jest, aby Wykonawca opracował projekt rozbiórek i uzgodnił z Zamawiającym. W przypadku proponowanej metody wykonywania rozbiórek metodą wybuchową, projekt ten należy opracować obowiązkowo.

2.7 Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są:

- Rozbiórki obiektów budowlanych – m³
- Rozbiórki ogrodzeń – mb

2.8 Odbiór robót

Wszystkie roboty rozbiórkowe podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad ujętych w *Części I. Wymagania ogólne*.

2.9 Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt.7 niniejszej ST.

2.10 Przepisy związane

PN-HD 60364-7-704:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

3 45111200 – 0 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE. ROBOTY GEODEZYJNE I GEOTECHNICZNE.

3.1 Przedmiot i zakres stosowania Specyfikacji

3.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przygotowawczych, robót ziemnych i realizowanych w obrębie placu budowy, dojazdów oraz wykonywania robót budowlanych związanych z realizacją projektu.

3.1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie przebudowy i budowy nowych obiektów stadionu i obejmują:

- przygotowanie terenu pod budowę
- pomiar geodezyjny i tyczenie poszczególnych elementów budowli, obejmujących swoim zakresem prace przygotowawcze, polowe i kameralne
- wykonanie wykopów pod fundamenty obiektów budowlanych i inżynierskich oraz wykopów wąsko przestrzennych w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
- pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,
- wykonanie innych zadań związanych z robotami ziemnymi, w tym drobnych fundamentów

3.1.3 Określenia podstawowe.

- Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie bądź z gruntu naturalnego lub antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- Osnowa geodezyjna pozioma – usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni zostało określone geodezyjnie
- Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określone geodezyjnie
- Osnowa realizacyjna - osnowa geodezyjna pozioma i wysokościowa, przeznaczona do geodezyjnego tyczenia obiektu w terenie oraz do geodezyjnej obsługi budowy i montażu konstrukcji i elementów prefabrykowanych
- Pomiar okresowy – pomiar tych samych elementów, wielkości wykonywany co pewien okres czasu w celu wyznaczenia zmian (odkształceń) tych wielkości
- Punkty kontrolne oraz odniesienia – punkty sieci kontrolnej pomiaru okresowego
- Sieć kontrolna (obserwacyjna) – zespół punktów odniesienia i kontrolnych, powiązanych ze sobą w celu określenia prawidłowości lub odkształceń obiektu budowlanego
- Reper – zasadniczy element znaku wysokościowego, którego wysokość jest wyznaczona i stanowi punkt odniesienia osnowy geodezyjnej
- Fundament – element konstrukcji posadowienia budowli. Wykop fundamentowy dla obiektów budowlanych określa dokumentacja projektowa
- Dylatacja (szczelina dylatacyjna) – odstęp pomiędzy elementami konstrukcyjnymi, pozwalający na swobodne odkształcanie się tych elementów
- Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nie przesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.
- Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.
- Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
- Odkop - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

- t) Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d60- średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d10- średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

- u) Wskaźnik okształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł okształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998

E_2 - moduł okształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998

Pozostałe pojęcia i definicje podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, przepisami i literaturą techniczną wg Cz.I *Wymagania ogólne*

3.2 Materiały (grunty) - ogólne wymagania

3.2.1 Ogólne wymagania dotyczące gruntu.

Ogólne wymagania dotyczące przechowywania i składowania oraz wszelkich robót związanych z gruntami występującymi na terenie ustali na bieżąco nadzór geotechniczny w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i projektantem konstrukcji. Pozostałe wg Cz.I. „Wymagania ogólne”

3.2.2 Zasady wykorzystania gruntów

O ile nadzór nie określi inaczej, grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów oraz zasypek. Grunty przydatne do budowy lub uzupełniania nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, mogą za zgodą Inspektora nadzoru, zostać wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze środków własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3.2.3 Materiały do zasypywania fundamentów

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają warunki że nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm.

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B 10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa. Do wykonania nasypów należy stosować grunt o uziarnieniu mieszanym (piasek średni, piasek gruby, żwir) z udziałem frakcji poniżej 0,06mm nie większym niż 15% wagowo. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpięających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i PN-D-96000.

3.3 Sprzęt

3.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

3.3.2 Sprzęt do prac geodezyjnych

Specyfika robót wymaga stosowania specjalistycznego sprzętu o dokładności nie mniejszej niż:

- W zakresie pomiaru kątów $5''$
- W zakresie pomiaru długości i wysokości 5mm/km

3.3.3 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne. młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.), sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

3.4 Transport**3.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

3.4.2 Transport gruntów

- Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).
- Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

3.5 Wykonanie robót**3.5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

3.5.2 Przygotowanie terenu pod budowę

- Przed wykonywaniem robót związanych z przebudową trybuny powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę. Dojazd, obsługa budowy oraz ewentualne utwardzenie terenu powinno być uzgodnione przez Wykonawcę z Inspektorem Nadzoru oraz Użytkownikiem.
- Przed rozpoczęciem i w trakcie wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne z wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych, ław wysokościowych i reperów pomocniczych, z wyznaczeniem krawędzi wykopów, niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu.

3.5.3 Nadzór geodezyjny**3.5.3.1 Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych nie tylko w nawiązaniu do badań geologicznych, ale pod ścisłym nadzorem geotechnicznym.

3.5.3.2 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest objąć pomiarem powykonawczym zrealizowany obiekt budowlany oraz inne prace objęte zakresem umowy lub uzgodnieniami z Inspektorem Nadzoru. Dokumentacja powinna zostać opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, z uwzględnieniem Instrukcji Technicznych byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju, a w szczególności „Zasadami kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej” (O-3).

Dokumentację powykonawczą geodezyjną należy opracować z przeznaczeniem dla Wykonawcy, Zamawiającego oraz dla ośrodka dokumentacji, w celu zgłoszenia inwestycji zgodnie z opinią ZUD.

3.5.3.3 Prace przygotowawcze

- Zebranie niezbędnych materiałów i informacji o położeniu punktów odniesienia, stanowiskach pomiarowo – kontrolnych, dokumentacją techniczną
- Wykonanie analizy i oceny możliwości wykorzystania istniejącej osnowy lub sieci kontrolnej (o ile taka była). Jeśli nie, należy opracować projekt osnowy realizacyjnej, zgodny z dokumentacją i przepisami
- Sprawdzenie założeń w terenie, polegające na odszukaniu punktów osnowy poziomej i wysokościowej i ewentualne określenie położenia topograficznego nowych punktów pomiarowych

3.5.3.4 Prace polowe

- stabilizacja punktów osnowy realizacyjnej (lub sieci kontroli) i ich zabezpieczenie przed zniszczeniem
- pomiar osnowy i inne prace związane z pomiarami i tyczeniem obiektu (ewentualnie z kontrolą wykonani, przemieszczeń czy odkształceń)

3.5.3.5 Prace kameralne

Polegają na opracowaniu wyników pomiarów, obliczeń, wykonaniu dokumentacji i innych prac, do których wykonania zobowiązany nadzór umowa.

3.5.4 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

- a) Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopu ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach, powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.
- b) Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do $\pm 1\text{mm}$ dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.
- c) Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż $\pm 2\text{mm}$.
- d) Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć $+0,5\text{cm}$ i $-0,5\text{cm}$.
- e) Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 2\text{cm}$, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.
- f) Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 1% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
- g) Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać $0,5\text{cm}$ przy pomiarze łąką 3-metrową.

3.5.5 Nadzór geotechniczny. Sondy penetracyjne

- a) Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia stałego nadzoru geotechnicznego do czasu zakończenia robót budowlanych.
- b) Każdy wykop pod nowy fundament lub konstrukcję powinien być odebrany przez nadzór geotechniczny.
- c) W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy wynikami i założeniami dokumentacji geotechnicznej a stanem gruntu w wykonanym wykopie, należy wykonać sondowanie, którego zakres określi, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, nadzór geologiczny.
- d) W przypadku wystąpienia takich zagrożeń należy liczyć się z ewentualnością wymiany warstw gruntów zgodnie z zaleceniem nadzoru geotechnika. Dotyczy to przede wszystkim rejonów zagrożonych ewentualnym odspojeniem się klina gruntu nasypowego.

3.5.6 Fundamenty**3.5.6.1 Zasady wykonywania fundamentów**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST Cz.1 „Wymagania ogólne”. Roboty należy prowadzić ściśle wg zaleceń ujętych w Dokumentacji Projektowej.

- Przy wykonywaniu fundamentów za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić warstwę gruntu około $0,30\text{m}$ powyżej projektowanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.
- Ewentualne nasypy zalegające poniżej projektowanego poziomu posadowienia wybrać i zastąpić warstwą średnioziarnistego piasku zagęszczonego do $I_s=0,98$.
- Dno wykopów pod fundamenty należy bezpośrednio po wykonaniu, zabezpieczyć warstwą chudego betonu gr. 10cm .
- Wykop należy zabezpieczyć przed wodami napływowymi powstałymi w wyniku opadów atmosferycznych.
- Wymagania geotechniczne, geodezyjne prace pomiarowe i tyczenie zgodnie z warunkami niniejszej ST
- Roboty zbrojeniowe należy wykonywać wg części Specyfikacji przypisanej danemu obiektowi lub budowli *ST ROBOTY KONSTRUKCYJNE*,
- deskowanie i betonowanie wykonywać wg części Specyfikacji przypisanej danemu obiektowi lub budowli *ST ROBOTY KONSTRUKCYJNE*
- Roboty murowe fundamentów wykonywać wg części Specyfikacji przypisanej danemu obiektowi lub budowli *ST ROBOTY MUROWE*

3.5.6.2 Odkrycia wykopaliskowe

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwać roboty na obszarze znalezisk do dalszej decyzji władz konserwatorskich.

3.5.7 Odkłady**3.5.7.1 Warunki ogólne wykonania odkładów**

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do prac związanych budową. Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową,

- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inspektora Nadzoru.

3.5.7.2 Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z projektem organizacji robót i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inspektora Nadzoru.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w projekcie organizacji robót lub przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu. Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora Nadzoru.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

3.5.7.3 Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie powinny być zgodne z wymaganiami organizacji robót. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie organizacji robót lub ewentualnie przez Inspektora nadzoru.

Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

3.6 **Kontrola jakości robót**

3.6.1 **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

3.6.2 **Badania do odbioru wykopu fundamentowego**

Sprawdzania kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość sprawdzenia stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- a) zgodność wykonania robót z dokumentacją
- b) prawidłowość wytyczenia robót w terenie
- c) przygotowanie terenu
- d) rodzaj i stan gruntu w podłożu
- e) wymiary wykopów
- f) zabezpieczenie wykopów

3.6.3 **Szerokość wykopu ziemnego**

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 2 cm.

3.6.4 **Rzędne wykopu ziemnego**

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż $-0,5$ cm lub $+0,5$ cm.

3.6.5 **Rzędne korony korpusu ziemnego**

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż $-0,5$ cm lub $+0,5$ cm.

3.6.6 **Pochylenie skarp**

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 1% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

3.6.7 **Równość dna wykopu**

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łata 3-metrową nie mogą przekraczać 0,5 cm.

3.6.8 **Równość korony korpusu**

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 0,5 cm.

3.6.9 Spadek podłużny korony korpusu

Spadek podłużny powierzchni korpusu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż $-0,5$ cm lub $+0,5$ cm.

3.6.10 Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

3.6.11 Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

- Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

W przypadku przegłębienia wykopu poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

3.6.12 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

- Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt, na polecenie Inspektora nadzoru.
- Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w specyfikacji i projekcie, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

3.7 Obmiar robót

zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”

3.7.1 Jednostka obmiarowa

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnym będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST, właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzinnym. W nietypowych przypadkach obowiązują zasady zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”.

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzinnym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkcie

3.8 Odbiór robót

zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektor Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

3.9 Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

W przypadku fundamentów cena jednostkowa dla wykonania fundamentów betonowych obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowań,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozbiórkę deskowań,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,

Cena nie obejmuje wykonania zbrojenia i izolacji, które płatne jest oddzielnie.

Cena jednostkowa dla wykonania fundamentów murowych obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiału
- wykonanie konstrukcji murowych fundamentów zgodnie z Dokumentacją Projektową
- koszty ewentualnych rusztowań i pomostów niezbędnych do wykonania robót

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

3.10 Przepisy związane

3.10.1 Normy

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.

PN-N-02207:1986 (PN-86/N-02207) Geodezja. Terminologia

PN-N-02251:1987 (PN-87/N-02251) Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia

PN-N-02260:1987 (PN-87/N-02260) Kartografia. Opracowanie map. Terminologia

Instrukcje Techniczne byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju, w szczególności:

O-1 ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych

O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

G-1 geodezyjna osnowa pozioma

G-2 wysokościowa osnowa geodezyjna

G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji

G-3.2 pomiary realizacyjne

G-4 pomiary sytuacyjne i wysokościowe

G-7 Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu

G-1.9 katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-N-02206:1978 (PN-78/N-02206) obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia.

PN-N-02211:2000 Geodezyjne wyznaczanie przemieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

Ustawa z dnia 17 maja 1989r.- Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2005r nr 240, poz. 2027 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno- kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995r. nr 25, poz. 133)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15.05.1990r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. nr 33, poz. 195 z późniejszymi zmianami)

DZIAŁ II 45231000-5 ROBOTY BUDOWLANE ZWIĄZANE Z BUDOWĄ BUDOWLI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH

4 45223200-8 ROBOTY KONSTRUKCYJNE.

4.1 Przedmiot i zakres stosowania

4.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych związanych z wykonaniem niewielkich elementów konstrukcyjnych w budowlach i urządzeniach stadionu, w tym głównie związanych z instalacjami i urządzeniami podziemnymi, do których należą ścianki oporowe, podbudowy, ewentualnie płyty żelbetowe.

4.1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji i dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót:

- a) Zbrojeniowych
- b) Betonowych i żelbetowych

4.2 Materiały.

4.2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

- Materiały używane do realizacji podmiotowych obiektów muszą odpowiadać warunkom przedmiotowych norm.
- Przed zamówieniem materiałów oraz ich użyciem należy sprawdzić, czy posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty i czy nie został przekroczony okres ważności tych dokumentów.
- Dla materiałów i wyrobów nie posiadających w/w dokumentów (aktualnie ważnych), należy przedstawić instrukcje ich stosowania, a po zaakceptowaniu przez Inspektora wystąpić z wnioskiem o atest do upoważnionej jednostki.
- Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego miejsca ich pozyskiwania (wytwarzania, zamawiania lub wydobywania) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST w sposób ciągły w czasie postępu robót.
- Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod wytwarzania z wymaganiami. Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz wytwórcy materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji i będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytworni, gdzie odbywa się wytwarzanie materiałów przeznaczonych do realizacji.
- Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik kontroli będzie podstawą zatwierdzenia określonej partii materiałów pod względem jakości.
- Każdy rodzaj robót, w którym znajdzie się nie zbadany i nie zatwierdzony materiał, Wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.
- Materiały masowe powinny być sprowadzane od jednego producenta.
- Materiały składowane do czasu wbudowania zostaną zabezpieczone przez Wykonawcę, przed zanieczyszczeniem, by nie zmieniły swych właściwości i zachowały odpowiednią jakość. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.
- Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewiduje możliwość wariantowego zastosowania innego rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze i wyborze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału zamiennego, albo w okresie dłuższym, jeśli Inspektor zdecyduje przeprowadzenie badań alternatywnego materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

4.2.2 Warunki szczegółowe dla materiałów

- O ile nie podano inaczej, wszystkie materiały użyte podczas robót muszą mieć atesty stosownych polskich jednostek atestacyjnych i być najwyższej jakości.
- Materiały i wyroby specjalistyczne (np. dylatacje) muszą być zamawiane w ilościach gwarantujących ewentualną naprawę w okresie gwarancji.
- Wszystkie prace muszą być prowadzone z należytą starannością, zgodnie z wiedzą budowlaną,
- W zakresie konstrukcji stalowej obiekt klasyfikowano jako klasa konstrukcji 2 wg PN-B-06200: 1997- „Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych”
tom I – Budownictwo ogólne,
tom II – Konstrukcje stalowe.

- Konstrukcja spawana w klasie 1 (pierwszej) wg PN-87/M-69008. Prace należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.

4.2.2.1 Mieszanka betonowa

4.2.2.1.1 Cement.

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji należy stosować cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B25 zaleca się cement marki 35, a dla betonu klasy B30 do B40 - cement marki 45. Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 %,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7 %,
- zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość $C4AF + 2 \cdot C3A < 20 \%$.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-3000. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się roznieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inspektora, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości. Wytwórca cementu lub stacja przesypowa powinny potwierdzić wykonanie kontroli odbiorczej oraz zakwalifikowanie cementu do wysyłki, przez umieszczenie na dokumencie przewozowym wyraźnej sygnatury zawierającej nazwę i oznaczenie cementu oraz stwierdzenie następującej treści:

KONTROLOWANO WG PN-86/B-04320 KJ...../.....1

Przed użyciem cement powinien podlegać badaniom wg PN-88/B-04300 (oznaczenie czasu wiązania, oznaczenie zmiany objętości, sprawdzenie zawartości grudek nie dających się zgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie) a wyniki ocenione wg PN-88/B-30000.

Wyniki badań powinny spełniać wymaganie podane w tabeli.

Tabela 1

Wymagania			Cement portlandzki		Badania
Czas wiązania mierzony w aparacie Vicata	początek wiązania najwcześniej po upływie minuty	w odmianie	N1>	60	PN-88/B04300
			S2>	45	
	koniec wiązania najpóźniej godz.		N	10	
			S	6	
Równomierność zmiany objętości	wg próby Le Chateliera, mm nie więcej niż		8		
	wg próby na plackach – normalna				

1> N normalnie twardniejący, 2> S szybko twardniejący.

Obowiązkiem Inspektora jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakąkolwiek przyczyną.

W przypadku niepomyślnych wyników, cement nie może być użyty do betonu konstrukcyjnego. Natomiast po uzyskaniu wyników zadowalających, należy przedstawić je wraz ze świadectwem jakości (atest) do akceptacji Inspektorowi przed użyciem cementu do wyrobu betonu.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana oddzielnie w sposób ułatwiający jej odróżnienie.

przystosowanymi do plombowania wyspów i wysypów) lub w workach papierowych (odpowiadających PN-76/P-79005).

¹ Numer ewidencyjny cementowni (stacji przesypowej) i odpowiedniego pracownika kontroli jakości.

Worki papierowe (trójwarstwowe) koloru piaskowego powinny mieć kolorowe pasy i napisy. Po napełnieniu cementem mają masę 50kg \pm 2kg Worki z pasami koloru fioletowego zawierają cement normalnie twardniejący, a z pasami pomarańczowymi - cementy szybkowiązące.

Na workach z cementem marki "45" - powinny być trzy wzdłużne pasy, rozłożone symetrycznie (na workach z cementem marki "35" - dwa pasy po bokach worka).

Napisy na workach, poza ich oznaczeniem, informują o:

- nazwie wytwórni i miejscowości,
- masie worka z cementem,
- dacie wysyłki,
- terminie trwałości cementu.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/ 6731-08.

Cement w workach może być składowany pod wiatą zabezpieczona z boków przed opadami lub w magazynie zamkniętym. Cement luzem - w silosach stalowych lub betonowych, zaopatrzonych w urządzenia do sprawdzania ilości cementu znajdującego się wewnątrz. Podłoża składów otwartych powinny być twarde, suche i odpowiednio nachylone, by zabezpieczyć cement przed spływem wody opadowej.

Cement przechowywany w zadaszonych składach otwartych musi być użyty przed upływem 10 dni, a przechowywany w składach zamkniętych - wcześniej niż termin trwałości podany przez Wytwórcę.

4.2.2.1.2 Kruszywo.

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit,) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

4.2.2.1.3 Kruszywo grube.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez GDDP, i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania. Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych do 16 %,
 - dla grysów bazaltowych i innych do 8 %,
- nasiąkliwość do 1.2 %
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 2,5 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu" dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10 % mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5 %, a nadziarna 10 %.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

4.2.2.1.4 Kruszywo drobne.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm 14 do 19 %, do 0,5 mm 33 do 48 %,

- do 1 mm 57 do 76 %

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki do 0,2 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

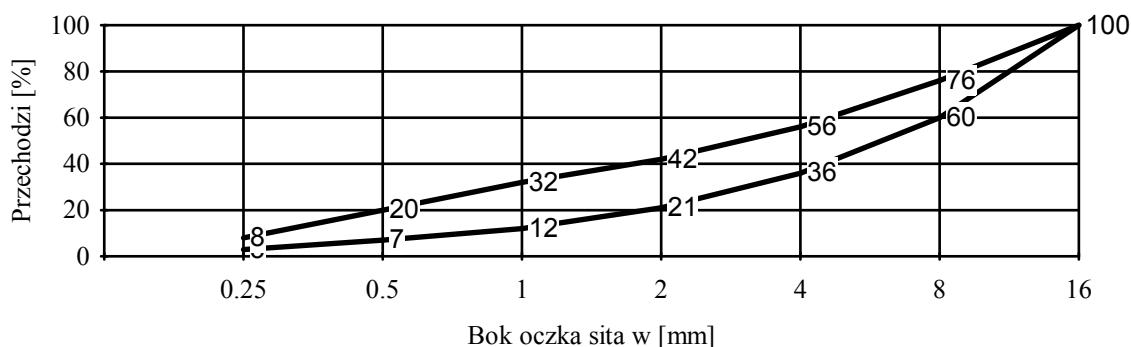
- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).
- Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

4.2.2.1.5 Uziarnienie kruszywa.

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B37 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 do 8	2 do 8
0,50	7 do 20	5 do 18
1,00	12 do 32	8 do 28
2,0	21 do 42	14 do 37
4,0	36 do 56	23 do 47
8,0	60 do 76	38 do 62
16,0	100	62 do 80
31,5		100

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 16 mm



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

4.2.2.1.6 Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw." Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny $w/c = 0.2$ do 0.25 .

Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0.50 .

4.2.2.1.7 Preparat do łączenia betonów

Należy skorzystać z oferty materiałów chemii budowlanej, odpornych na działanie czynników atmosferycznych i skomponowanych ze sprawdzonych składników. Zazwyczaj jest to mieszanka cementu, wypełniaczy i substancji modyfikujących (ewentualnie na bazie żywic epoksydowych), znacznie zwiększająca przyczepność nowego betonu. Masę szcpełą należy, poza podstawowym parametrem łączenia dwóch różnych wiekowo materiałów, powinna mieć kolor szary, maksymalnie zbliżony w odcieniu do koloru betonu.

4.2.2.1.8 Dodatki i domieszki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Zaleca się doświadczać sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech, z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

4.2.2.1.9 Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory.

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe. Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową.

Zaleca się stosowanie:

Superplastyfikatora Sikament FF, który powoduje:

- zwiększenie trwałości betonu poprzez podwyższenie jego szczelności,
- zwiększenie wytrzymałości i urabialności betonu,
- zmniejszenie nakładu pracy podczas betonowania (łatwiejsze rozprowadzanie betonu w formie, krótszy czas wibrowania, łatwiejsze opróżnianie środków transportu i podawanie pompami).

Dozowanie ok. 1% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do świeżo rozrobionej mieszanki (nigdy do suchej masy). Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta Środka napowietrzającego Sika AFC który powoduje:

- zwiększenie mrozoodporności i odporności na sole odładzające,
- zmniejszenie nasiąkliwości i przepuszczalności dla wody,
- poprawianie urabialności.

Dozowanie: 0.6% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do mieszanki betonowej (nigdy do suchej masy). Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

4.2.2.1.10 Dodatki uszczelniające.

Sposób działania to zagęszczanie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Zaleca się stosowanie:

preparatu Sikacrete PP1TU (domieszka na bazie mikrokrzemionki) która powoduje:

- zwiększenie trwałości betonu (beton wodoszczelny, mrozoodporny, odporny na cykle zamrażania-rozmrażania, na działanie soli odładzających i na karbonizację)
- zwiększenie wytrzymałości
- poprawa urabialności

Dozowanie wagowe 5-10% wagi cementu, Dodawać do suchej mieszanki przed waniem wody zarobowej. Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

4.2.2.1.11 Dodatki do betonowania w warunkach spadku temperatury poniżej 0°C .

Zaleca się stosowanie:

Sika Frostschutzs 1% który powoduje:

- umożliwienie betonowania w niskich temperaturach,
- podwyższenie mrozoodporności,
- skrócenie czasu początku i końca wiązania,

- podwyższenie parametrów wytrzymałościowych.

Dozowanie wagowe: 1% wagi cementu, Preparat w płynie dodaje się do wody zarobowej. Preparat w proszku dodaje się do suchej mieszanki. Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

4.2.2.1.12 Opóźniacz do betonu.

Zaleca się stosowanie:

Sika Retarder który powoduje:

- przy betonach monolitycznych umożliwia uzyskanie w przybliżeniu jednakowego początku wiązania w całości monolitu,
- opóźnienie rozpoczęcia procesu wiązania,
- podwyższenie wytrzymałości końcowej,
- polepszenie urabialności,
- zmniejszenie skurczu i pęcznienia,
- poprawa wyglądu zewnętrznego betonu po rozdeskowaniu.

Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

4.2.2.1.13 Elementy kotwiące

Elementy kotwiące zabetonowane w elementach żelbetowych winny być wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie powłoką malarską, o ile dokumentacja nie stanowi inaczej (np. stal nierdzewna).

4.2.2.1.14 Deklaracja zgodności

Do każdej partii betonu powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie to powinno zawierać charakterystykę betonu, zastosowane dodatki; wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wykini badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

4.2.3 Wyroby hutnicze

Jakość wyrobów hutniczych należy, przed zastosowaniem i wbudowaniem, potwierdzić następującymi dokumentami kontroli wg PN-EN 10204:

- Zaświadczenie o jakości – gdy wymagane właściwości są w normie gwarantowane dla zamawianego gatunku stali i nie zachodzi konieczność określania właściwości rzeczywistych;
- Atestem, gdy w projekcie lub w kontrakcie wymaga się określenia rzeczywistych cech stali wg wytopów na podstawie próby rozciągania, odstawowych oznaczeń składu chemicznego oraz próby udarności dla stali grupy jakościowej większej niż JR;
- Atestem specjalnym lub świadectwem odbioru – gdy w projekcie określono wymagania dodatkowe PN-EN 10025 (U) odnoszące się do analizy wytopowej lub badań wyrobów w partii dostawy;
- Świadectwem odbioru i deklaracją zgodności producenta wyrobu hutniczego, gdy w projekcie zastosowano stal wg PN-EN 10113-1; PN-EN 10113-2; PN-EN 10113-3; PN-EN 10137-1; PN-EN 10137-2;

4.2.3.1 Stal zbrojeniowa

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu muszą spełniać wymagania odpowiednich polskich norm.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

4.2.3.1.1 Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą Specyfikacją stosuje się następujące klasy i gatunki stali zbrojeniowej:

Tabela nr 1

Klasa Stali	Gatunek stali	Rodzaj stali	średnica prętów mm
A-0	StOS-b	okrągła gładka	6÷25
A-III	34GS	okrągła żebrowana	8÷28
A-IIIN	RB500	okrągła żebrowana	8÷28

4.2.3.1.2 Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe: rysy, drobne łuski, zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeśli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla średnicy walcówki i prętów gładkich,
- nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm i 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

4.2.3.1.3 Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości - atestu, w który musi być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę Wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wytopu lub partii,
- znak obróbki cieplnej (jeśli pręty były poddane obróbce cieplnej),
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopu.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno znajdować się na każdej z dwóch przywieszek znajdujących się na wiązce prętów lub na kręgu.

Stal dostarczoną na budowę bez atestu, której oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej cech lub która pęka przy wykonywaniu haków należy zbadać laboratoryjnie (wg PN-91/H-04310) lub odesłać do Wytwórcy.

4.2.3.1.4 Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem, w stojakach lub przegrodach, z podziałem wg gatunków i średnic.

4.2.3.1.5 Badanie stali na budowie

Badanie stali na budowie należy przeprowadzić dla każdej osobnej partii stali nie większej niż 60 ton. Z każdej partii pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i po 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być użyta do zbrojenia jeśli w próbkach zginanych nie powstają pęknięcia lub rozwarstwienia. Natomiast jeśli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od podanej na zaświadczeniu, to o użyciu jej do robót decyduje Inspektor.

4.2.3.2 Materiały do powłok ochronnych

Zabezpieczenie antykorozyjne – 3 warstwowy system epoksydowo – poliuretanowy o wysokiej trwałości, przewidziany do stosowania w warunkach klasyfikowanych przez ISO 12944-2 jako C3 (powyżej 15 lat) kolor warstwy wierzchniej wg palety RAL 7030 / RAL 7039 / RAL9006, zależnie od elementu.

4.2.3.3 Stalowe materiały montażowe

Wykonawca konstrukcji stalowej zobowiązany jest dokonać kompletnego zamówienia wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową, uwzględniając również łączniki i inne elementy montażowe (śruby). Atesty potwierdzające spełnienie wymagań normowych dla poszczególnych wyrobów, do których przedstawienia zobowiązany jest wykonawca konstrukcji, muszą być przedstawione dla każdej partii konstrukcji. Dotyczy to przede wszystkim wymagań PN-S-10050 i norm przedmiotowych:

- Dla nakrętek i śrub – PN-M-82144
- Dla nakrętek niskich, stosowanych jako przeciwnakrętka – PN-M-82153
- Dla podkładek pod śruby - PN-M-82002; PN-M-82003; PN-M-82005; PN-M-82008; PN-M-82009; PN-M-82018;
- Dla śrub montażowych - PN-M-82101;
- Dla elektrod - PN-M-69430; PN-M-69433;
- Dla drutów spawalniczych - PN-M-69420;
- Dla topników do spawania łukiem krytym i żużlowego - PN-M-69355;

Wytwórca konstrukcji stalowej powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod wg gwarancji dostawcy. Śruby powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją, w sposób umożliwiający segregację na poszczególne elementy. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, ogrzewanych i przewietrzanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wywarzania określonej konstrukcji stalowej powinny być oddzielone od pozostałych.

4.3 Sprzęt

- Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt ten powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem ilości i rodzajów wskazaniom zawartym w ST, PZJ i w projekcie organizacji robót, zatwierdzonym przez Inspektora. W przypadku braku takich ustaleń w dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zatwierdzony przez Inspektora.
- Sprzęt zaakceptowany przez Inspektora, nie może być później zmieniany bez dodatkowej Jego aprobaty.
- Liczba i wydajność sprzętu zapewni przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami wytyczonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i we wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym Umową.
- Wszelki sprzęt Wykonawcy i sprzęt wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska naturalnego, nie niszczący infrastruktury placu budowy i nie powodujący nadmiernych uciążliwości dla ludzi, budynków, konstrukcji i budowli drogowych.

- Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, jeśli jest to wymagane przepisami.

4.3.1 Sprzęt do wywarzania betonu

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

4.4 Transport

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania wyłącznie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Liczba środków transportu musi być wystarczająca doprowadzenia robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i we wskazaniach Inspektora, w przewidzianym Umową terminie.
- Środki transportu używane na drogach publicznych muszą spełniać wymagania Ministerstwa Komunikacji dotyczące dopuszczalnych obciążeń na osie, skrajni i innych parametrów technicznych.
- Stan techniczny i konstrukcja środków transportu nie mogą powodować uszkodzeń ich przejazdem muszą być natychmiast naprawiane. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do Terenu Budowy.
- Zastosowanie środków transportu o charakterze specjalnym wymaga akceptacji Inspektora.

4.4.1 Transport mieszanki betonowej

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30st.C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Przy doborze konkretnej pompy należy uwzględnić sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kątów nachylenia kolan. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

Obowiązkiem Inspektora jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

4.4.2 Transport i składowanie stali konstrukcyjnej

Transport (wraz z załadunkiem), rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinno odbywać się z zachowaniem czystości, z dala od wilgoci (pozostawianie w stanie suchym) oraz aktywnych substancji chemicznych i innych zanieczyszczeń mogących mieć negatywny wpływ na materiał. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali jako niezabezpieczonej przed opadami, w bezpośrednim kontakcie z gruntem. Zalecane jest, aby elementy konstrukcyjne transportowano i składowano w pozycji zgodnej z eksploatacją, bez możliwości ich deformacji, uszkodzenia czy powstania nadmiernych naprężeń. W szczególności należy chronić łączniki i węzły konstrukcyjne, stanowiące elementy styku konstrukcji. Zaleca się oddzielne składowanie drobnych elementów tj np. śruby w oddzielnych, jednoznacznie oznakowanych pojemnikach. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-H-01102.

4.5 Wykonanie i opis robót

4.5.1 Zasady ogólne wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest stosować się do zaleceń odnośnie wymagań ogólnych, których szczegóły znajdują się w opracowaniu ST „*Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne*”, a ponadto:

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie wszystkich robót zgodnie z Umową, z wymaganiami właściwych norm, zarządzeń, ustaleniami ST i PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora. W szczególności należy bezwzględnie przestrzegać ogólnych wymagań prowadzenia robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową.
- W szczególności - ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie budowli w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich jej części i elementów, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.
- Następstwa każdego błędu spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Niego na własny koszt, jeśli wymagać tego będzie Inspektor.
- Jakiegokolwiek wytyczenia i sprawdzenia prowadzone przez Inspektora, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za dokładność robót.
- Decyzje Inspektora dotyczące zatwierdzenia lub odrzucenia materiałów i robót będą oparte na wymaganiach podanych w Kontrakcie, w Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach, instrukcjach i wytycznych. Przy podejmowaniu Decyzji Inspektora uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z prowadzenia podobnych prac oraz wyniki badań naukowych i inne czynniki mające wpływ na rezultaty wykonywanych robót.
- Polecenia Inspektora otrzymane przez Wykonawcę na piśmie będą wykonywane w czasie wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót.
- Skutki finansowe zatrzymania robót poniesie Wykonawca.

4.5.2 Przygotowanie prac

Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić poprawność wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- Wykonanie prac przygotowawczych, w szczególności geodezyjnych i ziemnych
- Wykonanie deskowań, rusztowań i usztywnień
- Wykonanie zbrojenia
- Przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- Wykonanie robót zanikowych
- Prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność mocowań elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie
- Gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone za śmieci, brudu i płatków rdzy. Powierzchnia deskowania powinna być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania, umożliwiając tym samym łatwe i prawidłowe rozszalowanie.

4.5.3 ZBROJENIE. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa niezbędna będzie przy zbrojeniu betonu przy wykonywaniu zbrojenia fundamentów, ścian, słupów, stropów oraz trzonów schodów i windy.

4.5.3.1 Warunki ogólne stosowania stali zbrojeniowej

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu muszą spełniać wymagania odnośnych polskich norm.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

4.5.3.2 Ogólne warunki wykonywania robót zbrojeniowych

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

4.5.3.3 Przygotowanie zbrojenia

- Stali skorodowanej lub znacznie zanieczyszczonej nie należy przyjmować od Wytwórcy. Jeśli natomiast te niekorzystne efekty powstały podczas składowania stali na budowie, to należy je usunąć przed przystąpieniem do wykonywania robót.
- Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić je rozpuszczalnikami. Stal wystawioną na chwilowe choćby działanie słonej wody należy zmyć wodą czystą.
- Stal z łuszczącą się rdzą i stal zabłoconą należy czyścić szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie albo strumieniem ostrego piasku (przez piaskowanie). Po oczyszczeniu sprawdzić czy pręty nie uległy nadmiernemu pocienieniu, mierząc średnice prętów.
- Stal zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmrozić strumieniem ciepłej wody. Inne sposoby czyszczenia stali wymagają zatwierdzenia przez Inspektora.
- Miejscowe wygięcia prętów od linii prostej nie mogą przekraczać 4mm. Większe deformacje są niedopuszczalne. Pręty można prostować za pomocą kluczy, młotków, wciągarek i prostowników.
- Cięcie prętów prowadzić w taki sposób, by maksymalnie wykorzystywać materiał. W tym celu można sporządzić plan cięcia stali zbrojeniowej.
- Ciąć nożycami mechanicznymi lub palnikiem acetylenowym. Dokładność cięcia $\pm 1\text{cm}$.
- Dopuszczalne różnice długości prętów między odgięciami w porównaniu z podanymi na rysunkach nie mogą być większe od 1,0cm.

- Przy cięciu prętów uwzględniać zwiększenie długości prętów powstające podczas gięcia. Jest ono zależne od wielkości odgięć i ich liczby na długości pręta. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu odgięć w postaci haków podano w tablicy 3 wg PN-91/S-10042. W tablicy tej symbol "d" oznacza średnicę odginanego pręta.

Tablica nr 2

Średnica pręta w mm	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1
8	-	1	1	1
10	0,5	1	1	1,5
12	0,5	1	1	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1	1,5	2	3
22	1	2	3	4
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2	3	4,3	5
30	2,5	3,5	5,6	6

Tabela 3 Minimalne średnice trzpieni używanych przy gięciu haków zbrojenia

Średnica pręta zginanego [mm]	Stal gładka	Stal zbrojona Rak<400MPa
d<10	do=3d	do=3d
10<d<20	do=4d	do=4d
20<d<28	do=5d	do=6d
d<28	-	do=8d

Odgięcia prętów zbrojenia głównego muszą mieć mniejsze krzywizny. Wewnętrzna średnica odgięcia nie powinna być mniejsza niż:

- 5d - dla stali klasy A-0,
- 10d - dla stali klasy AIIIIN.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, w którym można go łączyć spawaniem wynosi 10d.

Na zimno na budowie można odginać pręty wbudowane o średnicy nie większej niż 12mm. Pręty grubsze powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których odginane są wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy zwiększyć średnicę zagięcia do 20d.

Wewnętrzna średnica odgięć strzemion i prętów montażowych musi spełniać warunki podane dla haków. W miejscach o dużej krzywiznie - w miejscach haków, ostrych wygięć strzemion i in. sprawdzić zewnętrzną, wypukłą stronę pręta. Niedopuszczalne są tam pęknięcia tworzące się podczas gięcia prętów.

4.5.3.4 Montaż zbrojenia.

- W konstrukcję można wbudowywać stal czystą, co najwyżej pokrytą nalotem nie łuszczącej się rdzy.

- Układ zbrojenia musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu prętów w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie przed i podczas betonowania.
- Rozstawy prętów i grubości zewnętrznej otuliny betonowej powinny być zgodne z projektem technicznym. Jednak żaden pręt nie może mieć otuliny mniejszej niż 2,5 cm a największy rozstaw prętów zbrojeniowych płyt nie może być większy od 30cm. Zmiany średnic i rodzaju stali zbrojenia są dopuszczalne lecz wymagają zatwierdzenia przez Inspektora.
- Przy montażu zbrojenia należy używać podkładek dystansowych i stabilizatorów z betonu i z tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładek dystansowych. Nie dopuszcza się również układania zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie go na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania.
- Pręty można łączyć poprzez spawanie łukiem elektrycznym, lub na zakład bez spawania.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym lub zgrzewać. Drutu wiązałkowego, wyżarzonego, o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.
- Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po zmontowanym szkielecie zbrojeniowym.

4.5.4 Wytwarzanie betonu.

- Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności.
- Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.
- Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastifikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0 st. C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st. C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.
- Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okrucowym powinien być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.
- Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.
- Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:
- 400 kg/m³ dla B25 i B30,
- 450 kg/m³ dla B37 i wyżej.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora.

4.5.4.1 Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

4.5.4.1.1 Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji obiektu należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5$ st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości $> 15\text{MPa}$ przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5 st. C, jednak wymaga to zgody Inspektora oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+ 20$ st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości $> 0.75\text{m}$ od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1.4 R$ (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt stropów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inspektor uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzążowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektor może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

4.5.4.1.2 Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w ścianach, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi podłużnej ściany; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,
- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ($H > 2.0m$), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości $> 12cm$ zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

Z uwagi na możliwość pojawienia się rys skurczowych, mogących powstać w ciągu pierwszych 7 dni po betonowaniu stropów, zaleca się wykonanie betonu na bazie cementu z dodatkiem włókien polipropylenowych.

Betony modyfikowane superplastyfikatorami (ograniczenie wody zarobowej i cementu, przy zachowaniu żądanej wytrzymałości i konsystencji betonu w istotny sposób redukuje zjawiska skurczowe), należy wykonać z wyjątkową precyzją technologii określonej przez dostawcę betonu. Wybór superplastyfikatorów pozostawia się producentowi betonu.

4.5.4.2 Osadzenie elementów kotwiących

Osadzenie w betonie elementów kotwiących do mocowania marek i elementów wyposażenia budynku musi odbywać się pod ścisłym nadzorem geodezyjnym.

4.5.4.3 Usterki wykonania.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek lub 1.0 m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki lub 1.0 m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0.5% odpowiedniej powierzchni.

4.5.4.4 Wykańczanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonów konstrukcji nośnej muszą być gładkie i równe. Pęknięcia są niedopuszczalne. Mogą pojawić się rury skurczowe, jednak pod warunkiem, że ich rozwartość nie przekracza 0,3mm oraz zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu co najmniej 1,5cm i rysy nie łączą się w dłuższe ciągi.

Gładkość powierzchni powinien cechować brak lokalnych progów, raków, wgłębnień i wybrzuszeń. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm.

Kształtowanie spadków poprzecznych musi następować podczas betonowania.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym w składzie:

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| - żywica epoksydowa Epidian 51 | 100 części wagowo, |
| - utwardzacz Aquanil 50 | 40÷50 części wagowo, |
| - wypełniacz | 200÷300 części wagowo. |

Jako wypełniacz można stosować cement, talk, mączkę kamienną i piasek oraz ich mieszaniny.

Po rozdeskowaniu wszystkie nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po usunięciu szalunków.

Równość górnej powierzchni płyt, na których zostanie ułożona izolacja powinna odpowiadać wymaganiom PN-69/B-10260.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Ewentualne łączniki stalowe (druty, śruby itp.) które spełniały np. rolę stężeń deskowań obciąć przynajmniej 1cm pod wykończoną powierzchnią betonu.

Wypukłości i zagłębienia większe od 2mm naprawić betonem cementowym przygotowanym wg specjalnej technologii.

4.5.4.5 Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla żelbetowych i betonowych powierzchni konstrukcji powinny spełniać wymogi normy PN/77/S - 10040.

4.5.4.6 Deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek zniekształcenia lub odchylenia w wymiarach betonowanej konstrukcji.

Poprawność wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Sprawdzenia szalowań obejmują:

- sprawdzenia geometrii - zgodność wymiarów (przy uwzględnieniu dopuszczalnych tolerancji),
- sprawdzenie z Dokumentacją Projektową szalunków wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie materiału użytego na deskowania (klasa, drewna, wady drewna itp.),
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach, stykach i narożach.

4.5.4.7 Rozszalowania

Usuwanie deskowań zabetonowanych elementów konstrukcyjnych, w szczególności stropów, należy przeprowadzić przy zachowaniu następujących zasad:

- Usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne
- Podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być tylko częściowo
- Całkowite usunięcie deskowań stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia zakładanej w projekcie wytrzymałości
- Termin rozszalowania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, gdyż jest to również uzależnione od zastosowanych cementów (dotyczy betonów architektonicznych).

4.5.4.7.1 Środki antyadhezyjne

Zaleca się stosowanie fabrycznych środków antyadhezyjnych, które zapobiegają pogorszeniu jakości tworzywa wskutek mięknięcia lub też klejenia się powierzchni matrycy lub też betonu. W przypadku betonów widokowych jest to wymóg konieczny, gdyż poza prawidłowym procesem rozszalowywania, po odparowaniu związków rozpuszczalnych zawartych w środkach antyadhezyjnych na powierzchni powstaje cienka, równomierna warstwa oddzielająca, dzięki czemu unika się tworzenia plam na betonie spowodowanych nadmiarem środka antyadhezyjnego.

4.5.4.8 Wymagane właściwości betonu.

4.5.4.8.1 Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości.

- Wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji z betonu klasy określonej projektem.
- Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250. Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolomey'a), szczelności i wodożądności cementu i kruszywa.
- Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Marka cementu powinna być przyjęta zgodnie z projektem. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0,125 mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Ilość cementu na 1 m³ betonu nie powinna być większa niż 450kg.
- Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dcm³/m³ betonu.

4.5.4.8.2 Jakość betonów.

- Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inspektorowi:
- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześciianu o bokach 15 cm, zgodnie z PN-88/B-06250,
- określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.
- Nadzór Inspektorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsięwzięcia betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy.

- Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inspektora, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

4.5.4.8.3 Wytrzymałość i trwałość betonów.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-66/B-06250 poz. 5.1. Próbkę powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie fragmentu konstrukcji. Próbkę powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inspektora ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbkę oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inspektora i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbkę powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inspektora przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz.6.3.3. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inspektora w obecności przedstawiciela Wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inspektora. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu wyliczona wg 6.2.4. będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony niezbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks.30 kg stali/ m3 betonu- przynajmniej 10 % próbek,
- betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20 % próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inspektor może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a Wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, Wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inspektora (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 100 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach :

- zmniejszenie modułu sprężystości 20 %
- utrata masy 2 %
- rozszerzalność liniowa 2 %
- współczynnik przepuszczalności - do 9 przed cyklami zamrażania 10cm/ sek.,
- współczynnik przepuszczalności - 8 po cyklach zamrażania 10 cm/sek.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inspektora pozostawia się jej wykonywanie i zakres tego wykonywania.

4.5.5 Roboty przygotowawcze. Zabezpieczenie wykopów

4.5.5.1 Roboty ziemne, zabezpieczenie wykopu – WK

WK – S	Zabezpieczenia ścian wykopów
WK – SS	Ściany typu „berlińskiego”

4.5.5.1.1 Występowanie

zabezpieczenie wykopu w otoczeniu zabudowy istniejącej, w miejscach koniecznych, palościanką typu berlińskiego.

4.5.5.1.2 Opis ogólny.

Przed realizacją ścian jw. zakłada się realizację przekopów kontrolnych z murkami prowadzącymi. Ściany „berlińskie” wykonać z poziomu – 1,50m, poniżej poziomu 0,00. Spód ścian szczelinowych 3,5 – 4,0m p. p. dna wykopu.

WK – W	Wykop i wywóz ziemi
WK – W1	Wykonanie wykopu na głębokość spodu chudego betonu wraz z wywiezieniem ziemi

Wykop w pierwszej fazie należy wykonać jako szerokoprzestrzenny do poziomu spodu gruntów nasypowych humusu lub do spodu fundamentów.

Poza tym przed rozpoczęciem podmiotowych robót należy wykonać rozbiórki istniejących obiektów, usunąć przeszkody i kolizje.

WK – W2	Wykonanie drugiej fazy wykopu (przegłębienie) wraz z wywiezieniem ziemi
---------	---

Przegłębienia pod fundamenty wykonać bezpośrednio przed wylaniem podłoża z chudego betonu.

4.5.5.2 Wykonanie obudowy wykopu w palościance berlińskiej

Palościanka może być wspornikowa lub rozpierana – stalowym ustrojem rozporowym montowanym sukcesywnie w trakcie głębenia wykopu i demontowanym w fazie wykonywania zasypek wykopu.

Zależnie od przyjętej technologii wykonania roboty palowe i wykonanie opinki wraz z systemem rozparć wykopów powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej, sporządzonej przez wykonawcę robót, zawierającej:

- rozpoznanie podłoża (budowę geologiczną, poziom wód gruntowych, parametry geotechniczne warstw gruntu),
- projekt roboczy palowania, określający cechy materiałowe pali, niezbędną wytrzymałość i nośność pali, określający sposób wykonywania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności gruntu w otworze.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej) lub w przypadku napotkania na niespodziewane przeszkody w trakcie wiercenia (głazy, kłody itd.), należy odpowiednio dostosować liczbę i rozstaw pali lub zastosować iniekcyjne wzmocnienie podstawy pala - w uzgodnieniu z Projektantem i Inspektorem.

Projektant może dopuścić wielokrotne użycie elementów palościanki w ciągu budowy. Muszą to być elementy odzyskane w pełnej przydatności, oczyszczone i dostosowane do ponownego zamontowania, po dopuszczeniu ich przez Inspektora. Wszystkie elementy projektowanej obudowy muszą posiadać rozwiązania umożliwiające wielokrotność ich stosowania i warunki dopuszczenia w projekcie.

4.5.5.2.1 Pale

Pale stanowiące szkielet nośny dla czasowej obudowy wykopu są wykonywane wyprzedzająco przed wykonywaniem wykopu. Lokalizacja palościanki może być bezpośrednio przy wylewanej konstrukcji docelowej lub w pewnym dystansie. W związku z tym jak i z uwagi na możliwość wyciągnięcia pali lub odcięcia po wykonaniu zasypki, osadzenia pali w nawierconych otworach palowych lub bezpośrednio w gruncie mogą być zróżnicowane jako sztywne lub elastyczne. Sposób osadzenia pali i ich lokalizację przyjąć wg dokumentacji projektowej.

a) Do wykonania pali należy stosować profile walcowane na gorąco wg PN i EN o przekrojach zgodnych z dokumentacją projektową. Każdy profil powinien posiadać deklarację zgodności z Polską Normą.

Dla osadzenia pali w otworach wierconych może być stosowany:

- beton klasy B15-B30
- zawieszina samotężająca
- piasek lub grunt stabilizowany

Dla osadzenia i wzmocnienia podstaw pali stosuje się często obetonowanie z zastosowaniem szkieletu zbrojeniowego ze stali St3S i 18G2. Pale mogą być ustawione w otworach wierconych lub osadzone bezpośrednio w gruncie (wbicie) o ile „raport ochrony środowiska” pozwoli na ten sposób.

b) Beton w palach powinien spełniać wymagania podane w ST p. 6 dla betonu klasy B15-B30.

c) Do zbrojenia betonu wypełniającego pale należy stosować stal A-I i All spełniające wymagania niniejszej ST

d) Skład mieszanki iniekcyjnej musi zostać zaakceptowany przez Inspektora.

4.5.5.2.2 Opinka

Materiały stosowane na opinkę mogą być różnorodne.

Dobór materiałów, sposób osadzanie między palami określa dokumentacja projektowa. Stosowane są:

- elementy z blach profilowych gięte
- profile stalowe walcowane
- krawędziaki, deski, bale drewniane
- elementy żelbetowe prefabrykowane
- narzut cementowo - betonowy na siatce mocowanej do profili pali.

4.5.6 Instalacja odgromowa

Jako uziemienie budynku wykorzystane są elementy zbrojenia poszczególnych elementów konstrukcyjnych. Jako przewody odprowadzające należy wykorzystywać bednarkę stalową przyspawaną do zbrojenia głównych elementów. Przewody odprowadzające należy rozmieszczać równomiernie na obwodzie obiektu wg wskazań dokumentacji projektowej. Zwody oraz przewody uziemiające łączyć ze słupami konstrukcyjnymi (przewody odprowadzające) poprzez specjalnie przyspawane marki i należy je przyłączyć do systemu uziemień.

System uziemień przewiduje się naturalny z wykorzystaniem dolnego zbrojenia ław i stóp fundamentowych. Do zbrojenia w/w należy przyłączyć bednarkę stalową którą należy wyprowadzić dla:

- Uziemiania punktu „N” systemu elektroenergetycznego
- Uziemiania punktu „PE” systemu elektroenergetycznego
- Głównej szyny wyrównawczej i szyn połączeń wyrównawczych miejscowych
- Uziemiania funkcjonalnego systemów komputerowych i telekomunikacyjnych
- Podoszybie dźwigów
- Połączenia metalowych elementów konstrukcji i elewacji budynku.
- W ławie fundamentowej należy ułożyć płaskownik stalowy, tworzący siatkę ekwipotencjalną, połączony z systemem uziemień naturalnych.

Uziomy należy łączyć przez spawanie lub inny sposób pewnego połączenia w rozumieniu norm. Należy stosować właściwe środki ochrony uziomów przed korozją.

4.6 Kontrola jakości robót

4.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Program Zapewnienia kontroli Jakości. Program ten powinien podawać sposób kontroli:

- zgodności użytych materiałów z wymaganiami, w tym m. in.:
- sprawdzenie istnienia i ważności atestów stosowanych materiałów i wyrobów,
- określenie sposobu postępowania z niezgodnymi z ST materiałami lub sprzętem, które znalazły się na budowie wskutek błędu lub niedopatrzenia,
- jakości i postępu robót zgodnie z projektem i harmonogramem, w tym wykazy:
- osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- sprzętu przewidywanego w poszczególnych fazach remontu,
- maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzajów i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp., wraz z określeniem sposobu zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- przestrzegania przepisów BHP i zasad ochrony środowiska i zabezpieczenia przeciw powstaniu pożaru,
- systemu ciągłej obsługi geodezyjnej budowy.

4.6.2 Program zapewnienia kontroli jakości (PZJ)

powinien:

- określać usytuowanie, wyposażenie i sposób pracy laboratoriów badawczych sprawujących kontrolę (wraz z dokumentami legalizacji i kalibracji instrumentów badawczych),
- podawać sposób przechowywania dokumentów i system kontroli rzetelności pracy służb kontrolnych - sposób oraz formą gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis wyników pomiarów, nastawy mechanizmów sterujących i protokoły ich cechowania, a także sposób dokumentacji wniosków z badań i zastosowanych zmian w procesie technologicznym.
- W PZJ zostanie zaproponowany sposób i forma przekazywania tych informacji Inspektorowi.
- Wykonawca będzie prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą wykonanie zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.
- Minimalne wymagania odnośnie do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały tam opisane, Inspektor ustali konieczny zakres kontroli, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.
- Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.
- Inspektor będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Będzie On informować Wykonawcę pisemnie o wszelkich niedoskonałościach urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. W uzasadnionych przypadkach Inspektor natychmiast wstrzyma stosowanie badanych materiałów w robotach kontraktowych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy wady pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte a odpowiednia jakość materiałów zostanie stwierdzona w sposób niepodważalny.

- Inspektor będzie miał nieskrępowaną możliwość udziału w pobieraniu próbek i ich badaniach.
- Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, których jakość budzi wątpliwości, o ile materiały te nie zostaną przez Wykonawcę wymienione lub ulepszone. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia zasadności zastrzeżeń przypadku koszty obciąża Zamawiającego.
- Pojemniki do pobierania próbek, dostarczone przez Wykonawcę, podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą opisane i oznakowane w sposób zatwierdzony przez Inspektora.
- Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami właściwych norm. W przypadku, gdy normy polskie nie obejmują sprawdzenia wymaganego w ST, to stosować można inny sposób przyzwoły przez Inspektora.
- Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wyniki ich Wydawca przedstawi na piśmie do zatwierdzenia przez Inspektora.
- Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań bezzwłocznie, nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wzór formularzy wyników badań (kopii przekazywanych Inspektorowi) podlega aprobacie Inspektora.
- Inspektor jest uprawniony do prowadzenia własnych badań i sprawdzeń oraz do pobierania próbek u ich Wytwórcy. W tym celu zapewniona będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i Wytwórcy.
- Jednakże, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót zaproponowanego przez Wytwórcę, Inspektor może ograniczyć własną ocenę przydatności materiałów wyłącznie do analizy wyników badań wykonywanych przez Wykonawcę.
- Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt, niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań podważą wiarygodność kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, to konsekwencje, również w formie kosztów tych dodatkowych, badań poniesie Wykonawca.

4.6.3 Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń

- Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest Wytwórcy stwierdzający ich całkowitą zgodność z wymaganiami ST. W przypadku materiałów których atesty są wymagane w ST, każda ich partia sprowadzona do robót kontraktowych musi posiadać atest jednoznacznie określający cechy materiałów.
- Produkty przemysłowe będą zaopatrzone w atesty wydane przez Wytwórcę, z dołączonymi w wymaganych przypadkach wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone Inspektorowi przez Wykonawcę.
- Materiały zaopatrzone w atesty i urządzenia z ważną legalizacją mogą być skontrolowane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie udowodniona niezgodność ich cech z wymaganiami ST, to materiały te i urządzenia zostaną odrzucone.

4.6.3.1 Sprawdzenie jakości robót zbrojeniowych

- Kontroli podlega jakość i przygotowanie prętów zbrojenia oraz ich montaż.
- Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.
- Badania stali na budowie - w p. 3.2.6. Badania wytrzymałości siatek zbrojeniowych i płaskich szkieletów zbrojeniowych należy przeprowadzać dla każdej partii (ciężar partii nie może przekraczać 10ton), badając co najmniej trzy siatki. Sprawdzeniu podlega wytrzymałość złączy krzyżujących się prętów. Po podparciu pręta górnego i obciążeniu pręta dolnego siłą skierowaną prostopadle do płaszczyzny siatki, połączenie powinno wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub płaskiego szkieletu zbrojeniowego.
- Badania stali w czasie budowy polegają na sprawdzeniu gatunków i świadectw jakości (zgodności z protokołami odbiorczymi).
- Nie dopuszcza się wbudowywania stali zatłuszczonej, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej. Pręty mogą być pokryte co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych musi być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.
- Rozstawy prętów i grubości otulin muszą być zgodne z projektem technicznym. Minimalna otulina prętów położonych najbliżej zewnętrznej krawędzi przekroju betonowego wynosi 2,5 cm – 2,0 cm.
- Zbrojenie podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu.
- Sprawdzenie zmontowanego zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, suwmiarką i poziomą i porównanie z Dokumentacją Projektową.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia wg tabeli 3 :

Tabela nr 3

Określenia wymiaru	Wartość odchyłki
1.Od wymiarów szkieletów wiązanych :	
a) w długości elementu	10 mm
b) w szerokości (wysokości elementu) :	

- przy wymiarze do 1m ;	5 mm
- przy wymiarze powyżej 1m .	10 mm
2. W rozstawie prętów podłużnych , poprzecznych i strzemion	10 mm
a) przy średnicy $d \leq 20$ mm	0,5 d
b) przy średnicy $d > 20$ mm	2d
3. W położeniu odgięć prętów	10 mm
4. W grubości warstwy otulającej	15 mm
5. W położeniu połączeń (styków) prętów .	

4.6.3.2 Obmiar robót zbrojeniowych

Obmiaru robót należy dokonywać zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest 1 kg zmontowanego zbrojenia.

Nie dolicza się ubytków technologicznych powstałych w wyniku cięcia prętów o długościach fabrycznych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

4.6.4 **Sprawdzenie jakości mieszanki betonowej i betonu.**

4.6.4.1 Zakres kontroli.

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inspektor ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inspektor może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

4.6.4.1.1 *Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.*

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- + 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo-wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

4.6.4.1.2 *Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.*

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 ÷ 16	0 ÷ 31,5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 do 5,5	3 do 5
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	3,5 do 6,5	4 do 6

4.6.4.1.3 *Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).*

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³, 1

próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250.

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150*150*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$

$$R_{i\min} \geq a \cdot R_{bG} \quad (1)$$

gdzie: $R_{i\min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

R_{bG} - wytrzymałość gwarantowana,

a - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli:

Liczba próbek – n	a
od 3 do 4	1,15
od 5 do 8	1,10
od 9 do 14	1,05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$R_{i\min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} > 1.2 \cdot R_{bG} \quad (3)$$

gdzie \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R}_i - 1.64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym :

\bar{R}_i - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, według wzoru (6) jest większe od 0,2 R wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

4.6.4.1.4 Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

4.6.4.1.5 Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, -
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250,
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

4.6.4.1.6 Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

4.6.4.2 Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

4.6.4.2.1 Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, łątą i porównanie z projektem.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz zapisami niniejszej ST
5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg danych zawartych w projekcie oraz zapisami niniejszej ST.

Prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów podano poniżej.

Odchylenie	Dopuszczalna odchyłka (mm)
1. Odchylenia płaszczyzn pionowych od projektowanych dla słupów i ścian : <ul style="list-style-type: none"> - dla jednej kondygnacji - na całą wysokość konstrukcji 	10mm 20mm
2. Przesunięcie osi pionowej słupów lub ścian : <ul style="list-style-type: none"> - na jednej kondygnacji - na całą wysokość budynku 	10mm 20mm
3. Odchylenia płaszczyzn poziomych (płyty stropowe , belki) od poziomy projektowanego : <ul style="list-style-type: none"> - na 1m w dowolnym kierunku - na całą płaszczyznę w kondygnacji 	5mm 10mm
4. Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łątą dł. 2m <ul style="list-style-type: none"> - powierzchni bocznych i spodnich 	

- powierzchni górnych .	4mm
5. Odchylenie w długości lub rozpiętości elementów	6mm
6. Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	10mm
7. Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	8mm
	5mm

6. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
 - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
 - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
 - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
7. Sprawdzenie betonów architektonicznych jako całości należy wykonać przez:
 - porównanie przekrojów i rysunku rozszalowanych powierzchni z projektem,
 - sprawdzenie rys, pęknięć i raków
 - wszelkie uszkodzenia powierzchni widokowych powinny zostać naprawione bezpośrednio po rozszalowaniu w uzgodnieniu z Nadzorem autorskim i inwestorskim
 - niedopuszczalne jest jakiegokolwiek inne niż oznaczone w projekcie bruzdowanie, wiercenie czy inne naruszanie tak elementu konstrukcyjnego jak i płaszczyzny widokowej elementu konstrukcyjnego bez zgody projektanta.

4.6.4.2.2 Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
 - podstawowych rzędnych oraz położenia osi obiektu ,
 - rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

4.6.4.2.3 Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

4.6.4.2.4 Dokumentacja badań.

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi "Specyfikacjami..." oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

4.7 Obmiar robót

4.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i „Warunkami Ogólnymi ST”, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

4.7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarach.

4.7.2.1 Jednostka obmiarów dla robót stalowych oraz dla montażu konstrukcji stalowych

Jednostkami obmiarowymi ww są:

- 1 kilogram /kg/ elementów stalowych
- 1 sztuka /szt./ dla elementów łączących

4.7.2.2 Jednostka obmiarów dla robót betonowych

Jednostkami obmiarowymi ww są:

- 1 metr sześcienny /m³/ wbudowanego betonu dla elementów konstrukcyjnych, z wyjątkiem ścian i płyt stropowych na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru powykonawczego w naturze;
- 1 metr kwadratowy /m²/ 1 sztuka /szt./ dla ścian i płyt stropowych na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru powykonawczego w naturze;

4.8 Odbiór robót

4.8.1 Odbiór robót zbrojeniowych

Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne” jako odbiory Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jako odbiory częściowe i końcowe. Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem, Specyfikacją Techniczną i pisemnymi decyzjami Inspektora.

Zakres odbioru robót ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora (w formie wpisu do dziennika budowy) lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora.

Odbiór odbywa się po pisemnym zgłoszeniu w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich. Polega na sprawdzeniu dokumentów potwierdzających wymagane cechy stali zbrojeniowej, zgodności ułożenia

zbrojenia z rysunkami roboczymi, ST i postanowieniami Inspektora. Powinna być sprawdzona liczba prętów w poszczególnych przekrojach, rozstaw strzemion i wykonanie haków, złącz i zakotwień oraz możliwości dobrego otulenia betonem. Musi być zmierzona przewidywana grubość płyty wynikająca z geometrii zmontowanego zbrojenia i koniecznej otuliny; grubość ta nie powinna być większa od założonej w Dokumentacji Projektowej.

Odbioru dokonuje Inspektor potwierdzając to wpisem do Dziennika zezwalającym na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

4.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

4.10 Przepisy związane

Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości	Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu -- Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu -- Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-EN 196-7:2008	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-1:2002	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-1:2002/A1:2005	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (oryg.)
PN-EN 197-1:2002/A3:2007	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-88/6731-08	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-86/B-06712	Kruszywa do betonu
PN-EN 12620+A1:2008	Kruszywa do betonu
PN-EN 12620+A1:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności (oryg.)
PN-EN 1367-1:2007	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie reaktywności alkalicznej
PN-B-06714-34:1991/Az1:1997	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
BN-84/6774-02	Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pobierania próbek.
PN-EN 932-1:1999	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1008:2004	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 206-1:2003	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie
BN-73/6736-01	

BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738-05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06	Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.
PN-B-03264/2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie i obliczenia statyczne.
PN-EN 12504-4:2005	Badania betonu -- Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
PN-EN 12504-2:2002	Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004	Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
PN-EN 206-1:2003	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
PN-EN 934-2:2002/A1:2005	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

4.10.1.1 Literatura

- Jamroży, Z. (2000): Beton i jego technologie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Kraków 2000
- Loegler, R. (2000): „Betonowe oblicze architektury”. Konferencja „Beton na progu nowego milenium” Kraków, 9-10 listopada 2000.
- Neville, A. (2000): „Właściwości betonu”. Polski Cement, Kraków 2000
- Neville, A., Brookes, J. (1993): „Concrete technology”. Longmann Scientific & Technical, 1993
- Pogan, K. (2000): „Nowe upłynniacze – nowe możliwości w technologii betonu”. Przegląd Budowlany, lipiec-sierpień 2000
- Pogan, K. (2005): „Nowości w technologii betonu – beton samozagęszczalny (SCC) i z proszkami reaktywnymi (RPC)”. Renowacje i Zabytki, nr IV/2005
- Potrzebowski, J. (1999): „Zalecenia dotyczące betonów i technologii betonowania fasad betonowych (beton architektoniczny)”. Opracowanie ADDIMENT Polska.

5 45320000-6 ROBOTY IZOLACYJNE

5.1 Wstęp. Przedmiot i zakres stosowania

5.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych i termicznych instalacji i urządzeń podziemnych.

5.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót izolacyjnych stanowiących zaplecze stadionu.

5.1.3 Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

5.1.4 Wybrane pojęcia podstawowe

5.1.4.1 Papy termozgrzewalne

Papy zgrzewalne z asfaltu oksydowanego oraz modyfikowanego elastomerem typu SBS.

papy zgrzewalne w oparciu o asfalt oksydowany: V60 S30, V60 S35, V60 S37H, V60 S42H, G200 S40, G200 S42H, TOP BIT WF 150/2500, TOP BIT PF

5.1.4.2 System bitumiczny dyspersyjny (wodny)

Proponuje się zastosowanie dyspersyjnego systemu bitumicznego, w skład systemu **którego** wchodzi preparaty **odpowiadające następującej charakterystyce:**

- półpłynna masa przeznaczona do przyklejania twardych płyt izolacyjnych ze spienionego polistyrenu lub wełny mineralnej. Materiał do wykonywania cienkowarstwowych izolacji na powierzchniach pionowych i poziomych;
- dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa, nie zawierająca rozpuszczalników masa uszczelniająca do izolacji przeciwwodnych części budowli stykających się z gruntem oraz do klejenia płyt izolacyjnych

5.1.4.3 Emulsja bitumiczna uszczelniająca

Emulsja uszczelnienia stykających się z gruntem części budowli, stosowana jako powłoka gruntująca i ochronna dla powierzchni dachowych oraz do wykonywania (ulepszonych bitumem) wodoszczelnych tynków i zapraw; po rozcieńczeniu wodą w stosunku 1:10 stosuje się jako podkład dla grubowarstwowych izolacji bitumicznych.

5.1.4.4 System bitumiczny modyfikowany tworzywem

Grubowarstwowa powłoka bitumiczna, 2-komponentowa, ulepszona tworzywem sztucznym przeznaczona do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli, stosowana jako Hydroizolacja.

5.1.4.5 Taśma dylatacyjna

Systemowa taśma ze specjalnego materiału elastycznego służąca do wykonania uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej konstrukcji betonowych i żelbetowych;

5.1.4.6 Taśma uszczelniająca dla szczelin roboczych

Systemowa taśma przeznaczona do uszczelniania szczelin roboczych konstrukcji betonowych i żelbetowych;

5.1.4.7 Taśma termoplastyczna

Elastyczna taśma z TRICOMERU (typ wewnętrzny lub zewnętrzny mocowany na powierzchni struktury betonu) do uszczelniania przerw roboczych i szczelin dylatacyjnych w konstrukcjach betonowych będących stale, bądź okresowo pod działaniem wód powierzchniowych, gruntowych lub opadowych.

5.2 Materiały.

5.2.1 Wymagania ogólne

Materiały stosowane do wykonywania izolacji wodoszczelnych tarasów powinny mieć aprobaty techniczne, certyfikat lub deklarację zgodności albo powinny być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami.

Na opakowaniu materiałów stosowanych do wykonywania robót hydroizolacyjnych powinien się znajdować termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania materiałów do robót hydroizolacyjnych powinien być zgodny z wymaganiami producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych materiałów przeznaczonych do wykonywania robót hydroizolacyjnych.

5.2.1.1 Przejęcie materiałów na budowie.

Podstawę przejęcia wyrobów hydroizolacyjnych na budowę stanowią:

- a. projekt budowlany lub wykonawczy
- b. dokumenty od producenta
- c. sprawdzenie oznaczenia wyrobów
- d. sprawdzenie zgodności pomiędzy wymaganymi wartościami dotyczącymi poszczególnych własności wyrobów a wartościami podanymi w dostarczonych na budowę dokumentach.

Na budowę mogą być przyjęte jedynie wyroby wymienione w projekcie lub wyroby zastępcze – według dokumentacji sporządzonej przez Wykonawcę i uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru i Projektantem, w przypadku odstępstw od projektu.

Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

Producent zobowiązany jest dostarczyć dla każdego wyrobu certyfikat CE, certyfikat zgodności z dokumentem odniesienia lub deklarację zgodności na partię wyrobu oraz kartę katalogową wyrobu lub firmowe wytyczne stosowania wyrobu.

Kontrolne badania właściwości wyrobów hydroizolacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm wyrobu lub innych dokumentów odniesienia typu „aprobata techniczna”.

Wyroby hydroizolacyjne mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełnią następujące warunki:

- a) odpowiadają wyrobom wymienionym w projekcie lub w dokumentacji technicznej,
- b) są właściwie opakowane i oznakowane,
- c) spełniają wymagane właściwości poświadczone odpowiednimi dokumentami,
- d) mają deklarację zgodności, certyfikat zgodności lub certyfikat CE.

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.2.1.2 Przechowywanie materiałów.

Wszystkie materiały hydroizolacyjne powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednimi normami dotyczącymi wyrobu.

5.2.2 Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

5.2.2.1 Papa termozgrzewalna

Papa termozgrzewalna polimerowo – bitumiczna na osnowie z włókny poliestrowej nawierzchniowa i podkładowa, posiadająca min. aprobatę techniczną.

5.2.2.2 Masa bitumiczna powłokowa. Folia w płynie

Dwuskładnikowa wodorozcieńczalna powłoka akrylowa z wypełniaczem mineralnym (mieszane w proporcji wagowej 1:2.), o kilkuprocentowej elastyczności stosowana na dowolne podłoże mineralne i podłoże o nieznaczonej sprężystości. Zastosowanie do zabezpieczenia posadzki ścian pomieszczeń mokrych jako powłoka uszczelniająca, jednocześnie elastyczna (przykładowy materiał Ceresie CL50, Aquafin-2K lub inne równorzędne) o następujących właściwościach:

- wodoodporna: odporność na wodę pod ciśnieniem 0,15 MPa (wg normy DIN 1048 cz. 5): nieprzepuszczalna;

- kryjąca rysy w podłożu – do 16mm

- temperatura stosowania: od +5°C do +25°C

Przepona ma zdolność krycia rys i może być stosowana na podłożach odkształcalnych. Dwie warstwy materiału zabezpieczają podłoża wrażliwe na zawilgocenie, np. tynki gipsowe czy płyty gipsowo-kartonowe. CL 50 może także być nakładana na beton i tradycyjne tynki. Szczególnie zalecana jest do stosowania w kabinach prysznicowych, przy umywalkach, wannach, w pomieszczeniach z kratkami ściekowymi umieszczonymi w posadzce. Szybkie wiązanie materiału umożliwia mocowanie płytek już po 2 godz. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków, zawsze od strony naporu wilgoci.

5.2.2.2.1 Wodoszczelna taśma uszczelniająca

W przypadku stosowania produktu Ceresie CL50 stosuje się łącznie taśmę uszczelniającą styki posadzka-ściana i ściana-ściana np. Ceresie CL152 (lub równorzędny). Taśma Ceresit CL 152 służy do wzmacniania elastycznych powłok wodoszczelnych Ceresit CL 50, CL 51, CR 166 i klejów, np. CU 23, w miejscach naroży, krawędzi, szczelin dylatacyjnych, przejść rur instalacyjnych itp. Zapewnia uzyskiwanie wodoszczelnych warstw pod okładzinami z płytek ceramicznych. Może być stosowana na podłogach i na ścianach, wewnątrz oraz na zewnątrz budynków.

Taśmę CL 152 umieszcza się między warstwami materiałów uszczelniających. Należy nanieść pierwszą warstwę powłoki, przyłożyć taśmę w narożach, szczelinach dylatacyjnych, miejscach przejść rur instalacyjnych itp., docisnąć i zatopić pokrywając drugą warstwą materiału uszczelniającego. W przypadku uszczelniania dylatacji należy wcisnąć taśmę w szczelinę i uformować na jej środku zagłębienie zapewniające możliwość odkształceń. Prace należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C.

5.2.2.3 Roztwór asfaltowy

Roztwór asfaltowy do stosowania wyłącznie na zewnątrz obiektów jako grunt pod właściwą izolację wodochronną na podłożach porowatych z betonu, wypraw cementowych lub cementowo-wapiennych, z pap asfaltowych z wylugowanym częściowo asfaltem i/lub z pozostałościami posypki itp.

5.2.2.4 Masa bitumiczna modyfikowana tworzywem sztucznym

2-komponentowa, ulepszona tworzywem sztucznym grubowarstwową powłoka bitumiczna, niespływająca, przeznaczona do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Masa ta nie zawiera rozpuszczalnika i włókien azbestowych. Po stwardnieniu jest elastyczna, przyczepna, odporna na korzenie, starzenie się, wodę, wiele roztworów soli, słabe kwasy i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje

agresywne, aż do stopnia "mocne agresywne" wg normy DIN 4030. Stosuje się do uszczelniania (Hydroizolacja) podziemnych części budynku z gruntem oraz jako uszczelnienie pośrednie (pod jastrych) w pomieszczeniach mokrych i wilgotnych, w tym również na tarasach nad użytkowanymi poniżej pomieszczeniami (pod warunkiem zastosowania dodatkowej warstwy paroszczelnej). Dodatkowym jest również zastosowanie do przyklejania twardych płyt z polistyrenu, twardych płyt spienionego polistyrenu.

5.2.2.5 Dyspersyjna masa bitumiczno-kauczukowa

Dyspersja wodna asfaltów modyfikowanych kauczukiem syntetycznym do stosowania na suche i wilgotne podłoża. Dobrze nanosi się na podłoża o dowolnych spadkach, nie spływa z pionowej powierzchni nawet przy wysokiej temperaturze, w temperaturze niskiej zachowuje swoją elastyczność. Jest odporna na działanie czynników atmosferycznych, wodę, słabe kwasy i zasady, na działanie substancji agresywnych, zawartych w ziemi, można stosować w bezpośredniej styczności ze styropianem. Służy do zabezpieczania przed wilgocią podziemnych części budowli, tj. ław, fundamentów, itp.

5.2.2.6 Lepik asfaltowy na gorąco

- a) Wymagania wg PN-B-24625:1998; PN-58/C-96177
 - temperatura mięknięcia -60-80°C
 - temperatura zapłonu -200°C
 - zawartość wody – nie więcej – nie więcej niż 0,5%
 - spływność – lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin z warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°
 - zdolność klejenia – lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.
- b) Kit asfaltowy uszczelniający KF
- c) Kit epoksydowy bezrozpuszczalnikowy

5.2.3 **Materiały do izolacji termicznych**

5.2.3.1 Pianka polietylenowa ekstrudowana

Płyty z pianki poliuretanowej posiadają krawędzie gładkie lub frezowane (pióro i wpust lub do łączenia na zakład), do ocieplania ścian, stropów, dachów i podłóg; ograniczają dodatkowo przenoszenie dźwięków uderzeniowych przez stropy. Wskaźnik izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych L_w dla podłóg twardych ułożonych na płytach wynosi 19 dB - 35 dB. Płyty charakteryzują się łatwością montażu i możliwością układania na podłożach różnego rodzaju (podłoża betonowe należy najpierw zabezpieczyć folią paroizolacyjną).

5.2.3.2 Styropian ekstrudowany

Styropian odmiany G-T samogasnący, o klasyfikacji ogniowej PN-EN 13163:2004 o powierzchni gładkiej (po jednej stronie rowkowany z warstwą geowłókniny).

5.3 **Sprzęt**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego/specjalistycznego typu sprzętu. W przypadku technologii pap termozgrzewalnych niezbędne są:

- palnik gazowy jednodyszowy z wężem,
- mały palnik do obróbek dekarских,
- palnik gazowy dwudyszowy bądź sześciodyszowy z wężem (w przypadku zgrzewania dużych powierzchni),
- butla z gazem technicznym propan-butan lub propan,
- szpachelka,
- nóż do cięcia papy,
- wałek dociskowy z silikonową rolką,
- przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania (sztywna i lekka rurka odpowiednio wygięta).

Małe palniki gazowe bądź palniki jednopłomieniowe służą do wykonywania detali i obróbek z pap zgrzewalnych. Waż do palników gazowych powinien mieć długość min.15 m, aby umożliwić swobodne poruszanie się z palnikiem, bez częstego przestawiania butli gazowej. Butle gazowe powinny ważyć 11 kg lub 33 kg. Zjawisko szronienia butli gazowych (szczególnie 11 kg) w warunkach znacznego wydatku gazu jest zjawiskiem naturalnym. Szpachelka służy do ukosowania zgrzewów i ich wygładzania oraz do sprawdzania poprawności wykonanych spoin. Pracownik mający doświadczenie przy zgrzewaniu papy i wykańczaniu poszczególnych detali praktycznie nie dotyka ręką papy, lecz posługuje się w tym celu szpachelką. Podczas wykonywania prac pokryciowych w technologii pap zgrzewalnych na dachu musi się znajdować sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy, koca gaśniczego, pojemnika z wodą i z piaskiem oraz apteczka pierwszej pomocy zaopatrzona w środki przeciw oparzeniom.

Konieczne przewietrzanie pomieszczeń i stosowanie szczelnych rękawic.

5.4 Transport, przechowywanie

W transporcie, składowaniu i stosowaniu temperatura dyspersji nie może spaść poniżej 5°C. Wypełniacz mineralny przechowywać w szczelnych opakowaniach w suchych pomieszczeniach.

5.5 Wykonanie robót

5.5.1 Izolacje przeciwwilgociowe

Przed przystąpieniem do wykonywania izolacji powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, podposadzkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, obsadzone wpusty, przepusty, itp. elementy.

5.5.1.1 Wymagania ogólne dla podłoży.

Podłoża pod warstwy izolacyjne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-80/B-10240, w przypadku zaś podłoży nie ujętych w tej normie, wymaganiom podanym w aprobatkach technicznych. Powierzchnia podłoża powinna być równa, prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą kontrolną o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm. Krawędzie, naroża oraz styki podłoża z pionowymi płaszczyznami należy zaokrąglić łukiem o promieniu 2 cm lub złagodzić za pomocą odkosu albo listwy o przekroju trójkątnym. Ponadto:

- Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia
- Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona

5.5.1.2 Przygotowanie podłoża

Obróbkę rozpoczyna się od przygotowania podłoża. Należy zbić wystające resztki zaprawy, nadlewki betonu, krawędzie odsadki fundamentowej należy oczyścić z gruzu i z ziemi. Wystające części fundamentów należy potraktować ze szczególną pieczołowitością. Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi np. ręcznej szlifierki. Powierzchnie betonowe należy wyrównać zaprawą cementową, a następnie przetrzeć, ale nie wygładzać. Podłoże musi być niezmrożone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować zaś naroża odpowiednio zaokrąglić. Do tworzenia wyoblenń najlepiej nadaje się kielnia z zaokrąglonym narożem. Promień zaokrąglenia powinien wynosić maksymalnie 2cm.

5.5.1.2.1 Przygotowanie podłoża izolacji papowych. Gruntowanie.

Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń.

Materiał gruntujący należy stosować zgodnie z zaleceniami Producenta zastosowanej papy, pamiętając jednocześnie, aby:

- Podkład betonowy lub cementowy powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową
- Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%
- Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej
- Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

5.5.1.3 Izolacje papowe

- Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- Izolacje przeciwwilgociowe przeznaczone do ochrony warstw ocieplających przed wodą zarobową z zaprawy na niej układanej mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożonej na sucho i sklejonej wyłącznie na zakładach lub folii
- Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić 1,0-1,5 mm
- Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

5.5.1.3.1 Rodzaje izolacji z pap asfaltowych

- Roboty hydroizolacyjne powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-80/B-10240, z tym że:
 - izolację z papy należy wykonywać w porze suchej, przy temperaturze powyżej 5°C;
 - szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spadku podłoża;

- zakłady każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio: przy izolacji dwuwarstwowej – o 1/2 szerokości arkusza, przy izolacji trzywarstwowej – 1/3 szerokości arkusza;
- papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowej (min. trzywarstwowej) izolacji wodochronnej;
- w miejscach załamania powierzchni tarasu i w zlewniach odprowadzających izolację należy wzmocnić, układając pod pierwszą warstwą izolacji dodatkową warstwę papy;
- temperatura lepiku asfaltowego stosowanego na gorąco w chwili użycia powinna wynosić 160° C do 180° C;
- izolacje wodochronne tarasów powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku lub dylatacje z sąsiednim budynkiem.
- b) W przypadku wykonywania izolacji wodochronnych z pap termozgrzewalnych należy przestrzegać następujących zasad:
 - papa asfaltowa zgrzewalna jest przeznaczona do przyklejania do podłoża oraz sklejania między sobą metodą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej;
 - palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej; jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, gdzie nie dopuszcza się ogrzewania podłoża;
 - w celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej;
 - niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia;
 - fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości pasma papy.
- c) Izolacja trzywarstwowa z pap asfaltowych może być wykonana:
 - z trzech warstw papy asfaltowej, każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m², klejonych lepikiem do podłoża,
 - z trzech warstw papy asfaltowej, każda o zawartości masy powłokowej powyżej 1600 g/m², klejonych lepikiem do podłoża,
 - z trzech warstw papy asfaltowej zgrzewalnej, klejonej do podłoża metodą zgrzewania.
- d) Izolacja dwuwarstwowa z pap asfaltowych może być wykonana:
 - z dwóch warstw papy asfaltowej zgrzewalnej układanych na podłożu metodą zgrzewania,
 - z dwóch warstw papy asfaltowej, każda o zawartości masy powłokowej powyżej 1600 g/m², klejonych lepikiem do podłoża.

5.5.1.4 Powłoki z folii polietylenowej

Folia ta wykonana jest z polietylenu o małej gęstości (PELD), z dodatkiem koncentratów barwiących oraz środków modyfikujących. Folia ta przeznaczona jest do stosowania w przegrodach budowlanych jako:

- Warstwa paraizolacyjna,
- Warstwa przeciwwilgociowa,
- Warstwa poślizgowa (2 PE)

Folia układana jest na wyrównanym podłożu pozbawionym elementów ostrych mogących spowodować przebicie folii (opis przygotowania podłoża j.w.). W miejscach styków należy zgrzać folię aby tworzyła membranę oddzielającą i zabezpieczającą kolejne warstwy.

5.5.2 **Wykonywanie podłoży pod izolacje wodochronne**

5.5.2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące podłoża pod izolacje wodochronne są następujące:

- a) podłoża z betonu lub gładzi cementowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-80/B-10240;
- b) powierzchnia podłoża powinna być równa; prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą kontrolną o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm;
- c) krawędzie, naroża oraz styki podłoża z pionowymi płaszczyznami ścian i balustrad należy wyokrąglić łukiem o promieniu nie mniejszym niż 3 cm lub złagodzić za pomocą odkosu albo listwy o przekroju trójkątnym;
- d) spadki powierzchni nie powinny być mniejsze od 1,5% (zaleca się 2,0%); spadek powinien być uformowany poprzez odpowiednie nachylenie konstrukcji lub wykonanie warstwy spadkowej z odpowiednim nachyleniem, bezpośrednio na konstrukcji stropu;
- e) elementy konstrukcyjne stanowiące jednocześnie podłoże pod izolację wodochronną powinny spełniać wymagania w zakresie wytrzymałości na zginanie, wynikające z obliczeń statycznych;

- f) podłoża z zaprawy cementowej powinny spełniać wymagania w zakresie odpowiedniej klasy zaprawy, równoznacznej z wytrzymałością na ściskanie zaprawy stwardniałej (gładzi cementowej); wytrzymałość zaprawy na ściskanie nie powinna być niższa niż 10 MPa;
- g) podłoże musi mieć taką wytrzymałość i sztywność, żeby pod wpływem nacisków zewnętrznych nie wystąpiło uszkodzenie izolacji wodochronnej.

5.5.2.2 Dylatacje

Przy wykonaniu dylatacji konstrukcyjnych w płaszczyznach należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) powinno się unikać spadków powodujących przepływ wody przez dylatację;
- b) konstrukcja obróbki dylatacji powinna być podwyższona w stosunku do poziomu izolacji wodochronnej;
- c) wkładki metalowe wzmacniające konstrukcję obróbki dylatacji powinny być z blachy miedzianej lub ołowianej;
- d) przy przecięciu dylatacji ścianą lub inną zdylatowaną przegrodą należy wykonać odpowiednie połączenie z dylatacją pionową znajdującą się w ścianie;
- e) wykonując dylatację przy przyległych częściach budynku wystających ponad powierzchnię, warstwę hydroizolacyjną wywianą na ścianę budynku powinno się zabezpieczyć przed zniszczeniem wskutek nierówności osiadań obu części budynku, na przykład poprzez doprowadzenie izolacji do płaszczyzny ściany i wyprowadzenie na ścianę dodatkowego pasma klejonego na zakład min. 15 cm z warstwą wychodzącą z płaszczyzny.

5.5.2.3 Taśmy dylatacyjne i izolujące połączenia przerw technologicznych (tricomerowe)

5.5.2.3.1 *Informacje ogólne*

Budowle betonowe i żelbetowe muszą być ze względu na właściwości materiałów dzielone na mniejsze części. Szczeliny dzielące budowlę mogą być szczelinami ruchomymi lub nieruchomymi.

5.5.2.3.2 *Miękkie PVC (PVC-P)*

Polichlorek winylu (PVC) jest najczęściej używanym materiałem w produkcji taśm uszczelniających. Miękkie PVC posiada właściwości szczególnie korzystne w technice uszczelniania. Przez dobór ilości i rodzaju plastifikatorów można go bardzo dobrze dopasować do różnych wymagań. PVC-P jest materiałem całkowicie wodoszczelnym i o wysokiej elastyczności. Taśmy z PVC są dowolnie kształtowane. Możliwe jest łączenie pojedynczych części przez spawanie. Spoina przy użyciu odpowiednich narzędzi osiąga wytrzymałość materiału wyjściowego. PVC wraz ze wzrostem temperatury zmienia swoje cechy fizyczne. Między innymi spada wytrzymałość na rozciąganie przy jednoczesnym wzroście wydłużenia przy rozciąganiu. Przy niższych temperaturach występuje wzrost wytrzymałości kosztem elastyczności materiału. Nie wolno stosować taśm PVC w przypadku stałego narażenia na podwyższoną temperaturę (>60°C). W temperaturach poniżej 0°C następuje zmniejszenie wydłużenia przy zerwaniu.

Zalecamy w takich przypadkach zastosowanie miękkiego PVC o specjalnej recepturze lub taśm uszczelniających z innego materiału np. TRICOMER lub ELASTOMER. Przy stałym kontakcie z materiałami bitumicznymi lub olejami mineralnymi standardowe miękkie PVC jest nietrwałe. Przy kontakcie takim ma miejsce migracja plastifikatora, która powoduje, że PVC staje się twardszy i bardziej kruchy.

5.5.2.3.3 *Wymagania stawiane taśmom uszczelniającym*

Przy wyborze taśmy uszczelniającej do konkretnego zastosowania należy uwzględnić następujące właściwości techniczne materiału, z którego została wykonana:

- Wodoszczelność, która stanowi główne kryterium doboru taśmy uszczelniającej. Należy uwzględnić zmieniające się warunki użytkowania taśm.
- zachowanie właściwości technicznych w warunkach obniżonej temperatury
- elastyczność pozwalająca na przejmowanie ruchów występujących w szczelinach ruchomych. Bardzo ważne jest zachowanie elastyczności taśmy także w podwyższonych i obniżonych temperaturach.
- technika tyczenia i montażu - Spawalność materiału taśmy uszczelniającej umożliwia łatwe wytwarzanie całego systemu uszczelnienia o jednakowych cechach w każdym miejscu. Szczególnie ważne jest zachowanie wytrzymałości i szczelności połączeń taśm.
- odporność na starzenie i degradację w środowisku agresywnym. Wymagana jest żywotność nie mniejsza niż przewidywany okres użytkowania całego obiektu.
- odporność na promienie UV i czynniki atmosferyczne. Taśmy uszczelniające zewnętrzne (szczególnie narażone na promienie słoneczne) oraz zmienne warunki atmosferyczne muszą wykazywać dużą odporność na te czynniki.
- odporność chemiczna. Ważna jest przede wszystkim odporność taśm na zanieczyszczoną wodę oraz inne czynniki agresywne powszechnie występujące w warunkach budowy. Poza ramami tego punktu jest odporność na związki chemiczne występujące w szczególnych środowiskach takich jak np. oczyszczalnie ścieków.

- odporność na oleje mineralne i bitumy. W budownictwie używane są często materiały mineralne w różnej postaci. W takich przypadkach materiał taśmy uszczelniającej nie powinien ulec zniszczeniu w kontakcie z olejami lub bitumami.
- wytrzymałość na rozciąganie. Wystarczająca wytrzymałość taśmy na rozciąganie jest niezbędna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń. Jednocześnie pozwala ona w połączeniu z wytrzymałością na zrywanie i twardością wg Chorea na ocenę przydatności danego materiału do wykonania uszczelnienia.
- sztywność - Taśmy uszczelniające muszą być wystarczająco sztywne, aby możliwe było proste i pewne zabetonowanie.

5.5.3 Wykonanie izolacji wodochronnych

Do wykonania izolacji wodochronnej można przystąpić:

- a) po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoża z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoża
- b) po zakończeniu robót budowlanych wykonywanych na powierzchni, na przykład osadzeniu balustrad, otynkowaniu powierzchni pionowych, na które będą wyprowadzane (wywijane) warstwy hydroizolacyjne, z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania izolacji wodochronnej lub po jego całkowitym zakończeniu;
- c) po sprawdzeniu zgodności z dokumentacją techniczną materiałów hydroizolacyjnych i sprzętu do wykonywania robót hydroizolacyjnych.

Hydroizolacja ze względu na zakres obciążeń powinna spełniać wymagania stawiane izolacjom wodochronnym. Niedopuszczalne jest wykonywanie hydroizolacji powierzchni zewnętrznych w wersji przeciwwilgociowej, na przykład z mas powłokowych, bez dodatkowego wzmocnienia wkładkami zbrojącymi. Wszelkie prace dotyczące hydroizolacji i izolacji termicznych/akustycznych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją i specyfikacją obiektową tzn. ST-T-5; ST-TV-5. W pozostałych przypadkach należy stosować zasady opisane w niniejszej ST.

5.5.3.1 Wykonanie poziomej hydroizolacji posadzki na gruncie

5.5.3.1.1 Gruntowanie podłoża.

Z powierzchni chudego betonu należy usunąć wszystkie luźne, niestabilne części. Gruntowanie wyrównanej, stabilnej i całkowicie związanej powierzchni betonowej (wszelkie ostre krawędzie i ostre nierówności wyrównane, ścięte, wyoblone) wykonać materiałem – koncentratem bitumicznej emulsji, o wysokiej odporności na zasady (np. EUROLAN-3 K lub równorzędny). Przed użyciem materiał rozcieńczyć wodą w stosunku objętościowym 1 : 10. Roztwór nanosić szczotkami lub pędzlami. Podłoże może być lekko wilgotne.

5.5.3.1.2 Hydroizolacja.

Poziomą izolację wykonać z niespływającej, 2-komponentowej, wzbogaconej tworzywem sztucznym, bitumicznej masy izolacyjnej, np. PLASTIKOL-UDM 2S lub równorzędny

5.5.3.1.3 Szczeliny dylatacyjne

Szczelinę dylatacyjną izolować elastyczną taśmą z syntetycznego kauczuku z wklejoną włókniną, stosując np. FLEXTEC-E 240 lub równorzędne. Taśmę kleić do ściany brzegami masą hydroizolacyjną (PLASTIKOL-UDM 2 S), po ułożeniu dylatacji brzegi taśmy pokryć ponownie tym samym materiałem hydroizolacyjny.

5.5.3.1.4 Warstwy ochronne.

Na związanej hydroizolacji ułożyć dwie warstwy folii PE 0,2 mm jako warstwę poślizgową, a następnie wykonać szlichtę cementową, ochronną gr. ok. 3 cm lub bezpośrednio ułożyć pinakę i folię. Dopiero wtedy można pozwolić na prowadzenie robót zbrojarskich związanych z konstrukcją płyty fundamentowej.

Uwaga: Wszelkie przejścia rurowe uszczelnić poprzez wykonanie wokół nich fasety-wyoblenia hydroizolacyjną masą bitumiczną.

5.5.3.2 Wykonanie pionowej hydroizolacji zewnętrznych ścian podziemnych.

5.5.3.2.1 Hydroizolacja pionowa strefy cokołowej budynku.

Z powierzchni przeznaczonej pod cokół należy usunąć wszelkie luźne, niezwiązane cząstki, ewentualne zabrudzenia powłokami malarskimi i oraz zatłuszczenia. Przed wykonaniem hydroizolacji należy izolowaną powierzchnię obficie zmoczyć wodą do stanu matowo wilgotnego.

Mineralnie wiążącą mikrozaprawę uszczelniającą (np. SUPERFLEX-D 1 lub równorzędna) nanieść metodą malarską w co najmniej dwóch procesach roboczych. W pierwszym procesie nanosić zaprawę przy pomocy pędzla-chlapaka na matowo wilgotne podłoże. W kolejnym procesie roboczym zaprawę nanosić przy pomocy pędzla lub gładkimi pacami. Grubość nakładanej jednorazowo warstwy nie może przekroczyć ok. 1 mm. Każdą kolejną warstwę nakłada się na już związaną poprzednią.

W celu należytego powiązania izolacji pionowej i poziomej należy zakład obu izolacji wykonać pod powierzchnią terenu. Tzn. w zastosowaniu przykładowych materiałów: SUPERFLEX-D 1 pod PLASTIKOL-UDM 2 S. Dodatkowo wskazane wykonanie w miejscu odsadzki fundamentowej wykonać fasety (wyoblenia) o promieniu ok. 20mm, wywiniętej do 10cm, wykonanej hydroizolacyjną masą bitumiczną.

5.5.3.2.2 Gruntowanie podłoża

Z powierzchni betonu należy usunąć wszystkie luźne, niestabilne części. Gruntowanie wyrównanej, stabilnej i całkowicie związanej powierzchni betonowej (wszelkie ostre krawędzie i ostre nierówności wyrównane, ścięte, wyoblone) wykonać koncentratem bitumicznej emulsji, o wysokiej odporności na zasady, stosując np. materiałem EUROLAN-3 K lub równorzędny.

Przed użyciem materiał rozcieńczyć wodą w stosunku objętościowym 1:10. Roztwór nanosić szczotkami lub pędzlami. Podłoże może być lekko wilgotne.

5.5.3.2.3 Hydroizolacja ściany.

Powierzchniową izolację wykonać z półpłynnej, 2-komponentowej, wzbogaconej tworzywem sztucznym, bitumicznej masy izolacyjnej, zastosowanej jako hydroizolacja.

5.5.3.2.4 Izolacja termiczna płytami z hydrofobizowanego styropianu.

W przypadku zewnętrznej hydroizolacji, ścianę izolować płytami termoizolacyjnymi z hydrofobizowanego styropianu, jeśli nie jest wymagane docieplenie ścian, płytami styropianowymi gr. 2 cm. Płyty kleić na przeschniętej izolacji bitumicznej. Klejem jest materiał hydroizolacyjny (bitumiczna masa izolacyjna), naniesiony na tył płyty w postaci 6-8 klejących punktów o średnicy ok. 10 cm.

5.6 Kontrola jakości

5.6.1 Materiały izolacyjne

- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien on być zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

5.7 Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zaizolowanej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

5.8 Odbiór robót

Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,

Roboty j.w. podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych w ST „Części I. Wymagania ogólne”

5.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

5.10 Przepisy związane.

PN-88/B-02171	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach. Izolacja przeciwwilgociowa
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-58/C-96177	Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełnień stosowany na gorąco
PN-B-24000:1997	Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa.
PN-B-24002:1997	Asfaltowa emulsja anionowa.
PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa.
PN-B-24004:1997	Masa asfaltowo – aluminiowa.
PN-B-24005:1997	Asfaltowa masa zalewowa
PN-B-24006:1997	Masa asfaltowo-kauczukowa.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania. Poprawki 1Bl 9/91 poz.60 Zmiany 1Bl 11-12/84 poz.84

PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24620:1998/Az1:2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo- polimerowy z wypełnieniem stosowany na gorąco
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań Poprawki 1 BI 13/93 poz. 76 Zmiany 1 BI 10/93 poz. 65.
PN-91/B-27618	Papa asfaltowa zgrzewana na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
PN-92/B-27619	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej. Instalacja odgromowa
PN-EN 13163:2004	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-EN 13163:2004/AC:2006	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-EN 13165:2003	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-EN 13165:2003/A2:2005	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-EN 13165:2003/AC:2006	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-EN 13163:2004	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja

6 45231400-9 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

6.1 Przedmiot i zakres stosowania

6.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznych instalacji elektrycznych.

6.1.2 Zakres robót objętych ST

Specyfikacja techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi elementami.

- Zasilanie w energię elektryczną z sieci Zakładu Energetycznego;
- Instalacje elektryczne zewnętrzne, a w szczególności :
 - o układ zasilania i rozdziału energii elektrycznej dla zewnętrznych urządzeń oświetlenia oraz urządzeń technologicznych,
 - o instalację oświetlenia zewnętrznego,
 - o instalację oświetlenia awaryjnego,
 - o instalację gniazd wtyczkowych ogólnych,
 - o instalacja oświetlenia pylonów oświetlenia stadionu,
 - o instalacja zasilania urządzeń technologicznych,
 - o instalację uziemiającą, odgromową i połączeń wyrównawczych,
- Instalacje elektryczne wewnętrzne wg odrębnego ST

6.1.3 Definicje i pojęcia podstawowe

Instalacje wewnętrzne- instalacje elektryczne związane z obiektem budowlanym;

Sieci - urządzenia elektryczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;

Bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

6.2 Materiały.

6.2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

6.2.2 Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

6.2.3 Wymagania przy zamianie materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

6.2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą wykorzystane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne dla kontroli Inspektora

6.2.5 Przewody instalacyjne

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

6.2.6 Wymagania dotyczące oświetlenia płyty boiska

6.2.6.1 Scenariusze oświetlenia płyty boiska

POZIOM		Grupy poziomów	Ilość projektorów	Moc jedn.	Suma mocy	Uwagi
Numer	Nazwa					
01	Trening	A	24	2,03	48,72	
02	Zawody bez TV	A + B	60	2,03	121,80	
03	Zawody krajowe z CTV 1400	A + B + C	216	2,03	438,48	
04	Zawody międzynarodowe HDTV2000	A + B + C + D	294	2,03	596,82	kW
				cos φ 0,9		
Układy zapłonowe oraz rozdzielnie masztowe będą zamontowane wewnątrz każdego masztu!						
W celu zagwarantowania ciągłości pracy oświetlenia areny głównej 100% projektorów będzie zasilana przez UPS, a w czasie zaniku napięcia podstawowego, przełączana na zasilanie z agregatu.						

6.2.6.2 Oświetlenie płyty boiska

Oświetlenie płyty boiska						
Projektory Maxilux IP65 2000W - rozmieszczenie na poszczególnych masztach z podziałem na grupy						
Nr grupy	Maszt 1*	Maszt 2*	Maszt 3	Maszt 4	Łącznie	Uwagi
A	6	6	6	6	24	
B	9	9	9	9	36	
3	9	9	9	9	36	
C	45	45	33	33	156	
D	24	24	15	15	78	
Łącznie projektów	84	84	63	63	294	
*Maszty nr 1 i 2 znajdują się od strony trybuny głównej (VIP), na której znajdują się platformy dla kamer						

6.2.6.3 Wyniki obliczeń oświetlenia

Nr poz.	Rodzaj oświetlenia	Parametr			Wymagania:	Wyniki:	Uwagi
		określenie	ozn.	jedn.	Przyjęte do obliczeń		
4	Zawody z transmisją HDTV	natężenie poziome	Eh	lx	(0,5+2)×Ev	2 750	wynik do kamery głównej
		równomierność pozioma $E_{h_{min}}/E_{h_{max}}$	U1 _h		≥0,7	0,7	
		równomierność pozioma $E_{h_{min}}/E_{h_{ave}}$	U2 _h		≥0,8	0,82	
		natężenie pionowe w stronę kamer stałych	Evg	lx	≥2000	2 020	
		równomierność pionowa $E_{v_{min}}/E_{v_{max}}$	U1 _{vg}		≥0,6	0,7	
		równomierność pionowa $E_{v_{min}}/E_{v_{ave}}$	U2 _{vg}		≥0,7	0,83	
3	Zawody z transmisją CTV1400	natężenie poziome	Eh	lx	(0,5+2)×Ev	2 030	wynik do kamery głównej
		równomierność pozioma $E_{h_{min}}/E_{h_{max}}$	U1 _h		≥0,6	0,73	
		równomierność pozioma $E_{h_{min}}/E_{h_{ave}}$	U2 _h		≥0,7	0,81	
		natężenie pionowe w stronę kamer stałych	Evg	lx	≥1400	1 460	
		równomierność pionowa $E_{v_{min}}/E_{v_{max}}$	U1 _{vg}		≥0,4	0,66	
		równomierność pionowa $E_{v_{min}}/E_{v_{ave}}$	U2 _{vg}		≥0,6	0,79	
2	Zawody bez TV	natężenie poziome	Eh	lx	≥500	1 570	
		równomierność pozioma $E_{h_{min}}/E_{h_{max}}$	U1 _h		≥0,5	0,73	
		równomierność pozioma $E_{h_{min}}/E_{h_{ave}}$	U2 _h		≥0,7	0,82	
1	Trening profesjonalny	natężenie poziome	Eh	lx	≥200	233	
		równomierność pozioma $E_{h_{min}}/E_{h_{max}}$	U1 _h		≥0,4	0,58	
		równomierność pozioma $E_{h_{min}}/E_{h_{ave}}$	U2 _h		≥0,6	0,73	

Uzyskany współczynnik ośnienia dla wszystkich poziomów GR < 50

Zastosowany do obliczeń współczynnik utrzymania = 0,8

Legenda:

Eh	natężenie poziome mierzone na poziomie płyty boiska
U1 _h	równomierność pozioma: wartość minimalna do wartości maksymalnej
U2 _h	równomierność pozioma: wartość minimalna do wartości średniej
Evg	natężenie pionowe mierzone na wysokości 1,5m w kierunku kamery głównej
U1 _{vg}	równomierność pionowa dla kamery głównej: wartość minimalna do wartości maksymalnej
U2 _{vg}	równomierność pionowa dla kamery głównej: wartość minimalna do wartości średniej
Evp	natężenie pionowe mierzone na wysokości 1,5m w kierunku kamery pomocniczej
U1 _{vp}	równomierność pionowa dla kamery pomocniczej: wartość minimalna do wartości maksymalnej
U2 _{vp}	równomierność pionowa dla kamery pomocniczej: wartość minimalna do wartości średniej

6.2.7 Oświetlenie przeszkodowe

Oprawy oświetlenia przeszkodowego, montowane na masztach oświetleniowych ściśle wg wskazań dostawcy masztów i systemu oświetlenia na masztach. Proponuje się oprawy o średniej intensywności.

P4	DIALIGHT D264-A13-001 - PRZESZKODOWA 230V LED ŚR.INT.	4
----	---	---

6.2.8 Oprawy dla oświetlenia dróg, parkingów i terenu

Oświetlenie będzie realizowane oprawami montowanymi na konstrukcji trybun lub na słupach wys.6,0m., składające się z naświetlacza i odbłyśnika. Odbłyśnik wykonany jest z tworzywa o wysokiej wytrzymałości i współczynniku odbicia światła. Projektory z lampami wyładowczymi (HIT-DE 150W), z systemem optycznym o wysokiej sprawności, ograniczającym efekt ucieczki światła poza powierzchnię odbłyśnika. Układ zasilający zamontowany jest we wnęce słupowej, dostarczany w komplecie ze słupem i oprawą.

6.2.8.1 Rodzaje opraw oświetlenia zewnętrznego

6.2.8.1.1 Oprawa P1:

Oprawa dekoracyjna, obudowa wykonana z odlewu wysokociśnieniowego w kolorze szarym, ruchomy odbłyśnik z blachy aluminiowej w kolorze białym. Montaż na słupach parkowych lub wysięgnikach ściennych o Ø51mm.

Źródło światła: metalohalogenkowe o mocy 150W na trzonek Rx7s.

Np. typu URL 150W MH IP65 (np. BMK) lub równoważna.

6.2.8.1.2 Słup do opraw P1:

Stalowy okrągły słup parkowy o średnicy górnej 60mm / dolnej 132mm i przekroju okrągłym, wykonany jest z blachy stalowej o grubości 3 mm. Słupy parkowe wyposażone są w stopę stalową służącą do zamontowania ich na fundamencie prefabrykowanym FBw. Cała konstrukcja słupa zabezpieczona jest antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe metodą zanurzeniową, konstrukcja może być dodatkowo pokryta powłoką malarską w kolorach wg palety RAL.

Np. Słup typu CS o wysokości 6m, fundament FBw-100, masa 48kg, wym. wnęki 90x500mm, wym. podst. 190x250mm, tabliczka TB-2 z wysięgnikiem podwójnym (np. BMK) lub równoważny.

6.2.8.1.3 Oprawa Maxilux:

Projektor do oświetlania powierzchni sportowych, wykonany z wysokogatunkowego anodowanego aluminium. Przystosowany do pracy ze źródłem 1000 W lub 2000 W. Część, w której umieszczone są: źródło światła i zapłonnik jest lakierowana w kolorze czarnym. Natomiast część spełniająca rolę odbłyśnika to wysokiej jakości anodowane aluminium. Korpus jest wyposażony w uszczelkę z gumy silikonowej. Klosz ze szkła hartowanego o grubości 5mm. Montaż rama montażowa z ocynkowanej stali umożliwiająca ustawienie odpowiedniego kierunku świecenia oprawy. Sposób nacełowywania pokazano na zdjęciu. Oprawa posiada zabezpieczenie przed otwarciem pokrywy przy włączonym napięciu. Zasilanie podłączone jest za pomocą szybkozłączki. Wymiana źródła od tyłu projektora. Zasilanie projektora: Projektor wymaga zasilania poprzez układ stabilizacyjno-zapłonowy podłączony do sieci o napięciu znamionowy 230V/400V. Przewód łączący projektor z układem stabilizacyjno-zapłonowym powinien być 3x2,5 mm² (4x2,5 mm² dla zapłonu typu „hot-restrike”) przystosowany do dławika PG13,5 oraz jego długość nie powinna przekraczać 100 metrów.

Źródło światła: lampa metalohalogenkowa 2000W trzonek K12s-36. Np. typu PROJEKTOR MAXILUX 2000W IP65 + układ stabilizacyjno-zapłonowy (np. BMK) lub równoważna.

6.2.8.1.4 Oprawa Z3:

Oprawa doziemna, wykonana z odlewu aluminiowego, obręcz mocująca oraz klosz przykręcona śrubami ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła przezroczystego lub matowego, przeciwpoślizgowego o wysokiej obciążalności i odporności na uderzenia. Uszczelka silikonowa dająca maksymalną protekcję przeciwko wodzie. Wytrzymałość nacisku 4 tony przy prędkości najazdu 30km/h. Źródło światła: metalohalogenkowe o mocy 35W na trzonek G12. Np. typu ZEUS 35W MH IP67 (np. BMK) lub równoważna.

6.2.9 Agregat prądowórczy

Na zewnątrz obiektu przy stacji PZO zainstalowany zostanie kontenerowy zespół agregatów prądowórczych o mocy ok 2x630kVA jako źródło rezerwowego zasilania przy braku napięcia zasilania z sieci Zakładu Energetycznego.

Agregat prądowórczy dedykowany jest dla odbiorów podtrzymujących funkcje obiektu podczas trwania imprez oraz infrastruktury towarzyszącej. Zbiornik paliwa agregatu prądowórczego powinien zapewnić ok 8h cykl pracy.

6.2.9.1 Układ elektryczny zespołu prądowórczego

	moc szczytowa (P.R.P.)		moc awaryjna (L.T.P)
Moc 3~	kVA	630	693
Moc przy $\cos_0,8$ 3~	kW	504	554
Prąd szczytowy 3~	A	907	998
Częstotliwość	Hz	50	
Obroty silnika	Obr/min	1500	
Napięcie	V	400/230	
Rodzaj paliwa	On	EN590	
Klasa wykonania		G3/G4	
Hałas wersja obudowana	dB(A)	88z1m,71 z 7m, 68 z10m,64 z 15m	

6.2.9.2 Prądnica

Typ prądnicy	SINCRO SK355MM	
Rodzaj prądnicy	synchroniczna	
Ilość biegunów	4	
Ilość faz	3+n+PE	
Typ połączenia biegunów	Gwiazda	
Uzwojenie	Odporne na środowisko wilgotne i słone	
Izolacja uzwojenia wirnika i stojana	klasa	H
Zabezpieczenie przed wzrostem temperatury	klasa	F
Mechaniczny stopień ochrony prądnicy	IP	21
Chłodzenie prądnicy	powietrze	
Terminale połączeniowe wewnątrz prądnicy	12	
System wzbudzania	bez szczotkowy	
Regulacja napięcia	elektroniczna AVR	
Typ AVR	BL3	
Stabilność napięcia przy stałych obrotach $\cos_0,8$ cały zakres mocy	$\pm 1\%$	
Wytrzymałość prądnicy na przeciążenia	300% I_n	
Zawartość harmoniczných	<2%	
Zabezpieczenie przy nadobrotach	tak	
Reaktancja x_d	%	225,2
Reaktancja x_d'	%	24,4
Reaktancja x_d''	%	14,8
Reaktancja x_q	%	130,8
Reaktancja x_q'	%	130,8
Reaktancja x_q''	%	17,4
Reaktancja x_0	%	2,46
Reaktancja x_2	%	16,1

6.2.9.3 Dane techniczne silnika napędowego

Typ silnika	VOLVO PENTA	TAD1643GE
Referencja silnika		
Ilość cylindrów	6	
Ustawienie cylindrów	rzędowe	
Cykl pracy	czterosuw DIESEL	
Wtrysk paliwa	bezpośredni	
Zasilanie powietrza + chłodnica	turbodoładowanie powietrza	
Średnica cylindra	mm	144

Skok cylindra	mm	165
Całkowita pojemność	l	16,12
Średnia prędkość tłoka dla 1500 obr/min	m/s	8,3
Stopień sprężania		16,5 : 1
Moc silnika (P.R.P.)	kW	596
Temperatura otoczenia podczas pracy	°C	≤40
Wysokość nad poziomem morza podczas pracy	m	≤1000

6.2.9.4 Chłodzenie

Ciepło oddane przez płyn chłodzący i olej	kcal/kWh	208
Ciepło oddane przez silnik i prądnice	kcal/kWh	56
Moc wentylatora chłodnicy	kW	11
Chłodzenie	woda	
Płyn chłodzący	GLIKOSCHELL	
Ilość płynu chłodzącego silnik + chłodnica	l	128
Średnica wentylatora chłodnicy	mm	890
Zapotrzebowanie powietrza przez wentylator	m³/s	8,0
Termostat	Otwarcie (start/pełne)	86/96

6.2.9.5 Układ smarowania

Ilość oleju w misce olejowej + filtry	l	48
Średnie ciśnienie oleju w układzie smarowania	kPa	300-650
Maksymalna temperatura oleju	°C	130
Typ oleju	VDS-2, ACEA:e3,e5,API:CG-4,CH-4	
Zużycie oleju w stosunku do zużycia paliwa	l/h	0,10

6.2.9.6 Układ Wydechowy

Ilość spalin	M3/min	101,6
Temperatura spalin 100% mocy	°C	450
Ciepło oddane przez spaliny	M3/min	44
Maksymalne przeciwcisnienie układu wydechowego	kPa	10
Średnica rury wydechowej(zalecana)	Max.do 7mb,4 kolana90st	165,1mm

6.2.9.7 Układ Paliwowy

Zużycie paliwa 100% mocy (L.T.P)	gr/kWh (l/h) [kg/h]	
Zużycie paliwa 100% mocy (P.R.P)	gr/kWh (l/h) [kg/h]	199,0 (134,3) [106,6]
Zużycie paliwa 80% mocy (P.R.P)	gr/kWh (l/h) [kg/h]	196,0 (99,2) [78,7]
Zużycie paliwa 50% mocy (P.R.P)	gr/kWh (l/h) [kg/h]	196,0 (66,1) [52,5]
Typ pompy wtryskowej		

6.2.9.8 Wymiar i Masa Zespołu Prądotwórczego

Wersja obudowana wyciszona		
-długość	mm	4400
-szerokość	mm	1880
-wysokość	mm	2400
Masa agregatu suchego (bez oleju , płynu chłodzącego i paliwa)	kg	4787
Pojemność zbiornika paliwa	l	720
Moc akustyczna (ISO2000/14EC)		96

6.2.9.9 Połączenia elektryczne sterowania oraz odbioru mocy z zespołu prądotwórczego

Odbiór mocy z agregatu (giętka linka)	zacisk śrubowy mm²	max 2x5x240
Połączenie dla automatyki SZR zewnętrznej	zacisk śrubowy mm²	max 16 x 2,5
Połączenie do zasilania grzałki zacisk	śrubowy mm²	max 3 x 2,5

6.2.10 UPS

Przewiduje się centralny system UPS dla obiektu dla zasilania oświetlenia płyty boiska oraz ważnych urządzeń technologicznych. Zgodnie z założeniami zapotrzebowanie na energię elektryczną w sieci gwarantowanej zasilanej przez UPS wynosi ok. 630 kW. Wielkość i liczba UPS-ów jest tak dobrana, że wyłączenie jednego nie powoduje konieczności odciążania sieci. Wszystkie UPS-y znajdują się w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie przyziemia. UPS-y pracują równolegle na wspólny układ szyn zbiorczych w rozdzielnicy RG-UPS. Rozdzielnica RG-UPS będzie zainstalowana w tym samym pomieszczeniu.

Każdy UPS będzie zasilany oddzielnie zabezpieczonymi kablami z rozdzielnicy RG-UPS. Rozdzielnica RG-UPS będzie wyposażona w "Bypass" statyczny zasilany niezależnie z rozdzielnicy głównej RGR.

Pomieszczenie dla UPS powinno być dobrze wentylowane, aby temperatura nie przekroczyła 25°C.

Każdy UPS musi być wyposażony w interfejs komunikacyjny zapewniający automatyczny nadzór systemu i kontrolowane zakończenie wszystkich istotnych operacji sieciowych. UPS powinien być także wyposażony w zdalny wyświetlacz, który umieszczony w pomieszczeniu ochrony będzie sygnalizował stan jego pracy. Ponieważ w wypadku awarii sieci zasilającej obciążenie przejmą agregaty prądotwórcze, wystarczająca jest 5-8 minutowa praca UPS na własnych bateriach.

Ważne dla poprawnej współpracy układu AGREGAT -UPS są parametry zasilaczy UPS, ale nie parametry deklarowane przez producenta tylko parametry takie jakie w rzeczywistości będą miały zasilacze pod obciążeniem. Należy pamiętać, że w układzie z redundancją zasilacze będą obciążone na maksimum 75 % w związku z czym parametry będą mniej sprzyjające.

Zasilacz powinien mieć:

- programowalny (czas opóźnienia i stromość narastania) soft-start,
- THDi na poziomie 3-3,5%,
- interfejs do współpracy z generatorem ,
- możliwość blokady ładowania baterii przy współpracy z generatorem,
- współczynnik mocy najlepiej na poziomie min 0.94

W związku z powyższym układ zasilania UPS AGREGAT należy rozpatrywać indywidualnie opierając się na konkretnych urządzeniach.

Uwaga:

Dostawca zespołu agregat prądotwórczy - system UPS musi zapewnić parametry urządzeń pozwalające na poprawną ich współpracę z charakterem obciążenia. W zakresie dostawcy urządzeń jest dostosowanie sposobu okablowania i wyposażenia w zabezpieczenia w obwodach pierwotnych i wtórnych oferowanych urządzeń.

6.2.11 Zasilanie obiektu

Zasilanie odbiorników elektrycznych, zrealizowane zostanie z projektowanej stacji PZO zlokalizowanej na poziomie 0 projektowanego stadionu. Stacja PZO zasilana będzie dwoma niezależnymi ciągami kablowymi 15 kV z dwóch niezależnych sekcji stacji 110/15kV.

W stacji PZO zlokalizowane zostały urządzenia elektroenergetyczne :

- ✓ rozdzielnica RSN 15 kV ;
- ✓ rozdzielnica główna niskiego napięcia RGNN ;
- ✓ rozdzielnica główna rezerwowana agregatem prądotwórczym RGR ;
- ✓ w oddzielnych komorach – dwa transformatory 15/0,4 kV o mocy 1250 kVA każdy ;

Dla zapewnienia zwiększonej pewności zasilania dla ważnych odbiorników na zewnątrz przy stacji PZO zlokalizowane zostały agregaty prądotwórcze awaryjne 0,4 kV o mocy 2x630 kVA przystosowane do pracy równoległej po przez układ wzajemnej synchronizacji.

Całość instalacji elektrycznych zasilana będzie po stronie 0,4 kV z dwóch transformatorów pracujących na dwie niezależne sekcje rozdzielnicy głównej niskiego napięcia RGNN. W normalnych warunkach zasilania, pracują dwa transformatory 15/0,4 kV przy otwartym sprzęgle pomiędzy sekcjami rozdzielnicy RGNN.

Urządzenia bezpieczeństwa obiektu, oraz ważne urządzenia technologiczne zasilane będą z rozdzielnicy głównej rezerwowanej RGR. Rozdzielnica RGR posiada zasilanie podstawowe z sieci sekcja 1 oraz sekcja 2 a w przypadku braku obu zasileń, zasilanie awaryjne z zespołu agregatów prądotwórczych. Zastosowany układ automatyki SZR, będzie zapewniał stałe zasilanie tej rozdzielnicy w przypadku awarii jednego lub dwóch ciągów zasilania sieciowego.

Dla zapewnienia bezprzerwowego zasilania oświetlenia płyty boiska oraz zapewnienia zasilania gwarantowanego ważnym urządzeniom technologicznym projektuje się zainstalowania urządzeń zasilania gwarantowanego UPS w konfiguracji 3+1 przystosowanych do pracy redundantnej.

Z układu UPS zasilanie doprowadzone będzie do rozdzielnicy głównej RG-UPS.

6.2.12 Stacja elektroenergetyczne SN/nn zasilająca PZO

6.2.12.1 Rozdzielnica 15kV

W stacji PZO zaprojektowano rozdzielnicę 15 kV - RSN. Rozdzielnica RSN jest dwusekcyjną rozdzielnicą bez łącznika sekcyjnego. Zestaw rozdzielnicy wyposażony jest w następujące pola:

6.2.12.1.1 Sekcja 1:

pole liniowe rozłącznikowe z przekładnikami prądowymi - zasilające i pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej ;

pola pomiarowe z przekładnikami napięciowymi - pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej ;

pole transformatorowe z wyłącznikiem i przekładnikami prądowymi – odpływowe transformatora T1 ;

6.2.12.1.2 Sekcja 2:

pole liniowe rozłącznikowe z przekładnikami prądowymi - zasilające i pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej ;

pola pomiarowe z przekładnikami napięciowymi - pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej ;

pole transformatorowe z wyłącznikiem i przekładnikami prądowymi – odpływowe transformatora T2 ;

6.2.12.2 Układy pomiarowo – rozliczeniowy mocy i energii elektrycznej

W stacji PZO zainstalowano pośredni układ pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej na napięciu 15 kV z zastosowaniem:

- na każdym zasilaniu, liczników elektronicznych z możliwością transmisji pomiarów poprzez modem i linię telekomunikacyjną oraz poprzez sieć komputerową (Ethernet) ;

- na każdym zasilaniu, liczników kontrolnych energii czynnej ze wskaźnikiem mocy maksymalnej ;

Układ pomiarowy umieszczono w tablicach licznikowych TL1, TL2.

Pomiar rozliczeniowy energii winien spełniać wymogi Zakładu Energetycznego zgodnie z technicznymi warunkami zasilania.

6.2.12.3 Komory transformatorów

W stacji PZO przewiduje się montaż dwóch transformatorów suchych żywicznych o mocy 1250kVA 15,75/0,4kV w wydzielonych pożarowo komorach transformatorowych.

Połączenie transformatorów z rozdzielnicą RSN-15kV należy wykonać kablami typu 3xYHAKXS 1x120/50-20kV.

Po stronie n.n. transformatory należy połączyć z rozdzielnicą główną obiektu RGNN przewodami szynowymi miedzianymi o następujących parametrach znamionowych:

Napięcie izolacji 1000 V ;

Znamionowy prąd ciągły 2500 A ;

Znamionowy prąd zwarcia 1s - 50 kA ;

Stopień ochrony IP54 ;

Połączenie przewodów szynowych z transformatorami należy wykonać za pomocą miedzianych przyłączy elastycznych.

Transformatory należy instalować na podkładkach antywibracyjnych, których zadaniem jest kompensacja drgań transformatorów i ochrona przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku. Wybór typu podkładek antywibracyjnych powinien uwzględniać wytyczne producenta transformatorów.

W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji komór transformatorowych należy wykonać projekt układu chłodzenia transformatorów.

Projekt wentylacji powinien uwzględniać całkowite zyski ciepła w komorach transformatorowych w wysokości ca 16 kW (zaleca się urządzenia pomocnicze zwymiarować tak by była możliwość 30% przeciążenia transformatorów).

System wentylacji dla każdej z komór transformatorowych powinien być niezależny. Zasilanie i sterowanie systemu wentylacji komór transformatorowych i pomieszczeń stacji transformatorowych powinny być niezależne od innych systemów wentylacji. Zasilanie w energię elektryczną wentylacji pomieszczeń stacji transformatorowej wykonane będzie z rozdzielnicy potrzeb własnych stacji.

Sterownice wentylatorów komór transformatorów powinno uwzględniać fabryczne zabezpieczenia temperaturowe transformatora zapobiegające wystąpieniu zbyt wysokich temperatur uzwojeń transformatorów. Progi temperatur powodujących pobudzenie poszczególnych stopni zabezpieczenia temperaturowego należy przyjmować zgodnie z dokumentacją fabryczną wybranych do zastosowania transformatorów rozdzielczych

Transformatory należy zabezpieczyć od przeciążeń za pomocą trójstopniowego zabezpieczenia termicznego.

Typ zabezpieczenia powinien być zgodny z zaleceniami producenta transformatora.

Komory transformatorów należy wyposażać w dodatkowe czujniki temperatury pomieszczenia.

Przekroczenie temperatury 28st. C w komorze uruchomi wentylację mechaniczną komory.

6.2.12.4 Podstawowe dane techniczne transformatorów

Dla zasilania obiektu należy zastosować dwa transformatory o mocy 1250 kVA przy uwzględnieniu algorytmów obciążania w warunkach pracy awaryjnej.

SYMBOL	OPIS PARAMETRU	J.MIARY	WARTOŚĆ
GN	Znamionowe napięcie górne	V	15 750.00 +/-2x2.5%
DN	Znamionowe napięcie dolne	V	400.00
Sn	Moc znamionowa	kVA	1 250.00
ΔP_j	Straty stanu jałowego	W	2 100,00 1)
ΔP_o	Straty obciążeniowe	W	14 000,00 1)
ΔP_{max}	Maksymalne straty przy 30 % przeciążeniu transformatora	W	26 700,00 1)
ΔU_k	Napięcie zwarcia (%)	%	6,00
IP	Stopień ochrony	-	IP 00
LP(A)	Poziom ciśnienia akustycznego. Zaleca się zastosowanie transformatorów niskoszumowych. Grupa połączeń (dostosować grupę połączeń do istniejącego transformatora zainstalowanego.	dB	52 ÷ 55 Dyn5(11)
Wyposażenie dodatkowe			
Dodatkowy termometr ze stykami pomocniczymi Podkładki antywibracyjne Przylączy elastyczne Trójstopniowe zabezpieczenie termiczne transformatora z czujnikami zabudowanymi w uzwojeniach transformatora			

6.3 Sprzęt i narzędzia

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku takich ustaleń we wskazanych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i wykończeniowych ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- rusztowania,
- elektronarzędzia,
- spawarka transformatorowa,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

Wszystkie narzędzia pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokół) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

6.4 Transport

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

6.5 Wykonanie robót

6.5.1 Wymagania ogólne

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o:

- prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć i charakterystyce czasowo prądowej:
- typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych
- typu C dla zabezpieczenia silników

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych:

- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku
- żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi

- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania

Urządzenia zasilające należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej tak, aby zapewniały:

- Bezpieczeństwo konstrukcji
- Bezpieczeństwo pożarowe
- Bezpieczeństwo użytkowania
- Odpowiednie warunki higieniczne, zdrowotne oraz ochronę środowiska,
- Ochronę przed hałasem i drganiami
- Oszczędność energii

Urządzenia zasilające powinny być tak wykonane, aby zapewniały dostawę energii elektrycznej w sposób nie powodujący narażania życia i zdrowia ludzi oraz zagrożenia pożarowego i środowiska.

- źródła uzyskania wszystkich materiałów elektrycznych powinny być wybrane przez wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem,
- zatwierdzenie źródła pozyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie one będą przez inspektora nadzoru dopuszczone do wbudowania, nie później niż tydzień przed każdym zakupem materiałów wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć inspektorowi nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość, z chwilą zatwierdzenia wykonawca robót elektrycznych powinien podać inspektorowi nadzoru terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

6.5.1.1 Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania

- zgodność z wymaganiami PN,
- znak CE,
- znak bezpieczeństwa B,
- atest producenta lub aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnione laboratorium.

Decyzję o zabudowaniu materiałów elektrycznych podejmuje inspektor nadzoru.

6.5.1.2 Instalacje elektryczne zewnętrzne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod słupy zaleca się wykonywanie wykopów ręcznie, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć.

Zasypanie słupa lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijaka ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń słupa lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inwestora.

6.5.1.2.1 Montaż słupów

Posadowienia słupa należy wykonać zgodnie z kartą katalogową producenta słupów. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

6.5.1.2.2 Montaż opraw

Montaż opraw na trzpieniu słupa należy wykonywać przy pomocy podnośnika koszowego.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów -3- zasilających do słupów i wysięgnika. Należy stosować przewody YDY..... Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

6.5.1.2.3 Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać faliście {z zapasem 3% } na głębokości 0,7 (0,9) m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego (czerwonego) szerokości min. 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Przy słupach pozostawić zapasy eksploatacyjne kabla o długości podanej w dokumentacji technicznej.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Ω /km. Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji zgodnie z normą N SEP-E-004.

Użyte materiały muszą posiadać aktualny atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Przy robotach wykonywanych w pobliżu istniejących urządzeń i instalacji podziemnych podjęcie tych prac należy odpowiednio wcześniej zgłosić właściwym instytucjom, które są ich właścicielami i do nich należy ich bieżąca eksploatacja.

Przed zasypaniem wykopów wykonane roboty zgłosić do inspektora nadzoru oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Po wykonaniu całości robót należy wykonać wszystkie niezbędne badania i pomiary ustanowione odpowiednimi przepisami

6.5.1.3 Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

Dla słupów oświetleniowych kończących obwód należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 15 Ω . Uziomy wg normy N SEP-E-001. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu pierwotnego.

6.6 Kontrola i badania jakości

6.6.1 Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

- Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują:
- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kablowych z listą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów

- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
- Pomiar rezystancji żył kabla
- Pomiar rezystancji izolacji kabla

6.6.1.1 Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium
- Wszystkie przyrządy pomiarowe Użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne Świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

6.6.1.2 Kontrola jakości robót.

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.7 **Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową robót jest długość kabli i przewodów liczona w mb oraz ilość punktów i opraw oświetleniowych.

6.8 **Odbiór robót.**

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót
- deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
- karty gwarancyjne, DTR
- oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji oświetleniowej, siłowej oraz linii kablowych do 1kV i im towarzyszących obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności podłączenia
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień
- pomiar natężenia oświetlenia
- badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów, które powinna wykonać uprawniona osoba

6.9 **Rozliczenie robót**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

6.9.1 **Rozliczenia obejmują następujące roboty instalacji elektrycznych:**

- Roboty tymczasowe i towarzyszące,
- Roboty instalacyjne,

Należy wykonać zakres robót zgodny z dokumentacją projektową i przedmiarem robót, który jest podstawą do zawarcia umowy.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych i po zatwierdzeniu przez Inżyniera.

6.9.2 Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- Przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- Montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów wraz z ich uszczelnieniem,
- Zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na miejsce wbudowania,
- Wykonanie robót montażowych,
- Wykonanie przyłączenia urządzeń,
- Zarobienie i przyłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych, wykonanie połączeń przewodów kabelkowych w puszkach,
- Montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- Wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań zgodnie z obowiązującymi normami między innymi:
 - pomiary natężenia oświetlenia,
 - pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego,
 - pomiary elektryczne obwodu,
 - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - pomiary tłumienności zbliżno- i zdalnoprzenikowej,
- Koszty uruchomienia, regulacji oraz szkolenia obsługi aparatów i urządzeń,
- Próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, sprawdzenie funkcjonalności układów wraz z wykonaniem niezbędnych protokołów pomiarów, odbiorów,
- Prace porządkowe.

Oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

6.9.2.1 Przyrządy do badań i pomiarów

- a) Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w protokole z badań i pomiarów.
- b) Po wykonaniu montażu projektorów, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania indywidualnego nacelowania projektorów, zgodnie z projektem oświetlenia.

6.9.3 Wytyczne do realizacji oprogramowania sterowania oświetleniem

Dostęp do sterownika i tym samym układu sterowania ma być zabezpieczony hasłem (kodem liczbowym), tzn. operator powinien wprowadzić kod, który będzie umożliwiał działanie na sterowniku (załączanie/wyłączanie oświetlenia, wprowadzanie parametrów) przez określony czas.

W sterowniku ma być możliwość wprowadzenia/odczytu następujących parametrów:

- hasło dostępu do układu sterowania,
- czas aktywności hasła,
- opóźnienie w załączaniu kolejnych masztów oświetleniowych
- czas działania oświetlenia awaryjnego,
- czasy działania poszczególnych sekcji oświetlenia na masztach (do odczytu),
- wszystkie parametry mają znajdować się w nie ulotnym obszarze pamięci (zachowane podczas zaniku zasilania na sterowniku).

W trakcie działania układu na wyświetlaczu powinny znajdować się komunikaty dotyczące aktualnego stanu układu sterowania (np. załączanie oświetlenia treningowego, działanie oświetlenia awaryjnego).

Sposób załączania oświetlenia

- oświetlenie treningowe oznacza załączenie dodatkowo SEKCJI 1 na każdym maszcie
- oświetlenie dla zawodów bez TV oznacza załączenie dodatkowo SEKCJI 2 na każdym maszcie
- oświetlenie dla zawodów z CTV1400 oznacza załączenie dodatkowo SEKCJI 3 na każdym maszcie
- oświetlenie dla zawodów z HDTV oznacza załączenie dodatkowo sekcji 4 na wszystkich masztach
- załączenie oświetlenia na masztach ma się odbywać po kolei, ze stałym czasem opóźnienia (określonym podczas rozruchu) w załączaniu, tzn. z przerwami pomiędzy kolejnymi załączeniami) – np. przy załączeniu oświetlenia treningowego kolejno załączamy: sekcja_1 na maszcie A, przerwa, sekcja_1 na maszcie B, przerwa, ..., sekcja_1 na maszcie D,
- załączanie kolejnych stopni (rodzajów) oświetlenia ma się odbywać po kolei, tzn. najpierw sekwencja załączenia sekcji_1 na każdym z masztów, później sekwencja załączenia sekcji_2 na każdym z masztów, itd.,
- wyłączenie oświetlenia powinno odbywać się również sekwencyjnie, ale wyłączane mogą być jednocześnie wszystkie sekcje na danym maszcie, tzn. wyłączenie masztu A, wyłączenie masztu B itd.,

- załączenie powtórne oświetlenia po wyłączeniu może być umożliwione po zwłoce czasowej równej czasowi stygnięcia lamp w projektorach (ponowny zapłon)
- w trakcie sekwencji załączania danego stopnia oświetlenia powinna mrugać lampka sygnalizacyjna "brak potwierdzenia",
- jeżeli w określonym czasie (wynikającym również z opóźnień) nie uzyska się potwierdzenia załączenia danego oświetlenia lampka powinna świecić światłem ciągłym,
- po prawidłowym załączeniu danego stopnia oświetlenia na wszystkich masztach zapala się lampka sygnalizacyjna "załączone",
- załączanie oświetlenia trybun powinno być niezależne i w żaden sposób nie powiązane ze sterowaniem oświetlenia boiska głównego
- załączanie oświetlenia trybun powinno być realizowane po kolei RT1- RT4 bez zwłok czasowych.

Całość realizacji oprogramowania należy uzgodnić z Inwestorem, który powinien otrzymać instrukcję obsługi programu sterownika i kopię zapasową oprogramowania.

6.9.4 Oświetlenie dróg, parkingów i terenu

Oświetlenie dróg i parkingów oprawami montowanymi do słupów lub na konstrukcji trybun będzie sterowane automatycznie przełącznikiem zmierzchowym, z możliwością ręcznego załączania z rozdzielnic zasilającej.

6.9.4.1 Wymagania przy zamianie materiałów elektrycznych

Parametry materiałów określonych w dokumentacji projektowej wymagane są w do spełnienia w ofercie i do wbudowania. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały konkretnej firmy, posiadające te same charakterystyki. Propozycja ta wymaga zatwierdzenia przez inspektora nadzoru.

6.10 Kontrola jakości

Kontrola jakości polega na wykonaniu badań odbiorczych i pomiarów elektrycznych

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów i kabli,
- sprawdzenie poprawności połączeń,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia,
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych,
- badanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych,
- pomiar natężenia oświetlenia pomieszczeń.

Z wykonanych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Badania i pomiary elektryczne powinny wykonywać osoby posiadające uprawnienia kwalifikacyjne SEP „D” i SEP „E”.

Całością wykonywanych robót elektrycznych powinna kierować osoba posiadająca uprawnienia budowlane w specjalności elektrycznej.

6.11 Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest długość kabli i przewodów liczona w mb oraz ilość punktów i opraw oświetleniowych.

6.12 Odbiór robót.

Odbiór robót może nastąpić po przedstawieniu protokołów zgodności przeprowadzonych pomiarów.

Wszystkie zastosowane materiały budowlane, instalacyjne, elektryczne, osprzęt elektryczny, materiały wykończeniowe powinny posiadać dokumenty (certyfikat, deklarację zgodności) dopuszczające je do stosowania na polskim rynku.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia budowlane, instalacyjne, elektryczne oraz SEP-E, SEP-D.

6.13 Podstawa płatności i rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

6.13.1 Rozliczenia obejmują następujące roboty instalacji elektrycznych:

- Roboty tymczasowe i towarzyszące,
- Roboty instalacyjne,

Należy wykonać zakres robót zgodny z dokumentacją projektową i przedmiarem robót, który jest podstawą do zawarcia umowy.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych i po zatwierdzeniu przez Inżyniera.

6.13.2 Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- Przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- Montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów wraz z ich uszczelnieniem,
- Wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji wsporczych korytek, drabinek kablowych, skrzynek, rozdzielnic

- skrzynkowych, tablic rozdzielczych,
- Zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na miejsce wbudowania,
- Wykonanie robót montażowych,
- Wykonanie przyłączenia urządzeń,
- Zarobienie i przyłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych, wykonanie połączeń przewodów kabelkowych w puszkach,
- Montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- Wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań zgodnie z obowiązującymi normami między innymi:
 - pomiary natężenia oświetlenia,
 - pomiary uziemienia ochronnego lub robocznego,
 - pomiary elektryczne obwodu,
 - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - pomiary impedancji pętli zwarciowej,
 - pomiary kabli energetycznych,
 - pomiary tłumienności zbliżno- i zdalnoprzemysłowej,
- Koszty uruchomienia, regulacji oraz szkolenia obsługi aparatów i urządzeń,
- Próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, sprawdzenie funkcjonalności układów wraz z wykonaniem niezbędnych protokołów pomiarów, odbiorów,
- Prace porządkowe.

Oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

6.14 Przepisy związane

PN-HD 60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
PN-E -05033.:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia
PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 12193:2008	Światło i oświetlenie -- Oświetlenie w sporcie
PN-86/E -05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-IEC 60050-826:2000/AP1:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-HD 60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-HD 60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa

PN-HD 60364-5-51:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-5-548:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-HD 60364-7-704:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
PN-IEC 60364-7-707:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
PN-29/E-05003/04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna
PN-IEC 61024-1.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych-zasady ogólne

7 45232300-5 ROBOTY BUDOWLANE I POMOCNICZE W ZAKRESIE LINII TELEFONICZNYCH I CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH.

7.1 Przedmiot i zakres stosowania

7.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (skrót – ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji teletechnicznej dla potrzeb instalacji monitoringu, nagłośnienia i sterowania kołowrotek przy bramach wejściowych na stadion, oraz budowę sieci teletechnicznej dla nowej centrali telefonicznej i podłączenia do Internetu wraz z przebudową kolidujących sieci teletechnicznych oraz robót związanych z budową systemu kontroli wejść, zasilania i sterowania kołowrotek i sprzedaży biletów.

7.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonywaniu robót teletechnicznych wymienionych w p. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót budowy kanalizacji teletechnicznej, przebudowy i budowy linii kablowych telefonicznych, jak również systemu kontroli wejść, zasilania i sterowania kołowrotek i systemu sprzedaży biletów przewidzianych w projekcie wykonawczym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót instalacyjnych, wykonywanych na miejscu.

Roboty instalacyjne teletechniczne obejmują następujące instalacje wg nazw i kodów CPV:

7.1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- budową kanalizacji teletechnicznej,
- budową linii kablowych,
- montażem skrzynek i słupków kablowych.
- instalacją sterowania kołowrotekami,
- instalacją zasilania kołowrotek,
- oprogramowaniem systemu kontroli wejść i sprzedaży biletów,
- instalacją zestawów kasowych systemu sprzedaży biletów.

7.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami polskimi wyszczególnionymi w pkt. 10.1 i definicjami podanymi w wymaganiach ogólnych.

7.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST, normami i poleceniami Inżyniera.

Wszystkie roboty objęte kontraktem powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, udzielonymi pozwoleniami na budowę i a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w przedmiarze robót.

Rodzaje urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

Odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich rodzajów robót wchodzących w skład zadania w całości ponosi Wykonawca.

Wykonawca ustanawia Kierownika budowy posiadającego przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (do kierowania, nadzoru i kontroli robót budowlanych).

7.2 Materiały

7.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Instalowane elementy systemu muszą spełniać wymagania określone parametrami technicznymi oraz obowiązującymi normami i zaleceniami wydanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Stosowane komponenty powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie (aprobaty techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklaracje zgodności z Polską Normą lub świadectwa badań laboratoryjnych).

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

7.2.2 Kanalizacja teletechniczna

7.2.2.1 Materiały budowlane

7.2.2.1.1 Cement

Do wykonania studni kablowych nietypowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

7.2.2.1.2 Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

7.2.2.1.3 Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

7.2.2.2 Elementy prefabrykowane

7.2.2.2.1 Prefabrykowane studnie kablowe

Do budowy kanalizacji należy stosować prefabrykowane studnie kablowe rozdzielcze wg ZN-95/TP S.A.-023. Należy zabudować studnie kablowe typu SKR-1 oraz SKR 2.

Studnia kablowa SKR-1 występuje w postaci monolitycznej (jednoelementowej) - cały korpus studni stanowi jeden element konstrukcyjny. Studnia posiada zaślepione otwory o wymiarach 150x150 mm po 2 sztuki na dłuższych bokach i po jednym na krótszym boku.

Wypozażenie kompletnej studni:

- korpus betonowy,
- rama klasy B,
- nakrywa klasy B,
- rury wsporcze 2 szt.,
- uchwyty 2 kablowe 2 szt.,

Wymiary wewnętrzne: długości - 1000 mm; szerokość - 500 mm; wysokość - 750 mm.

Studnia kablowa SKR-2 występuje w wersji z dwuelementowym korpusem (góra i dół korpusu). Studnia posiada dwa zaślepione otwory (2 szt. na każdej ścianie) o wymiarach 250x300 mm i 320x300mm.

Wypozażenie kompletnej studni:

- korpus betonowy dwuelementowy,
- rama klasy C lub D,
- nakrywa klasy C lub D,
- rury wsporcze 4 szt.,
- uchwyty 2 kablowe 4 szt.

Wymiary wewnętrzne: długość - 1500 mm; szerokość - 900 mm; wysokość - 1200 mm.

7.2.2.3 Materiały gotowe

7.2.2.3.1 Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE)

Do budowy kanalizacji należy stosować rury dwuwarstwowe posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną z polietylenu wysokiej gęstości typu HDPE 110 x 95 mm, 75 x 63 mm oraz HDPE 50 x 42.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

7.2.3 Linie kablowe

7.2.3.1 Kable

Do realizacji niniejszego zadania stosuje się następujące typy kabli:

- 1) XzTKMXpw 15x4x0,5 – telekomunikacyjny /T/ kabel /K/ miejscowy /M/, pęczkowy (z wiązkami czwórkowymi), o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego /Xp/, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową /Xz/, wypełniony /w/
- 2) XzTKMXpw 5x4x0,5 – telekomunikacyjny /T/ kabel /K/ miejscowy /M/, pęczkowy (z wiązkami czwórkowymi), o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego /Xp/, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową /Xz/, wypełniony /w/

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom normy ZN-95/TP S.A.-029

7.2.3.2 Łączniki żył

Do łączenia żył kabli stosować łączniki wielożyłowe (modułowe) 10-cio parowe oraz jednożyłowe (pojedyncze) odpowiadające wymaganiom normy ZN-95/TP S.A.-030.

7.2.3.3 Osłony dla złączy kabli

Należy stosować złączowe osłony termokurczliwe arkuszowe na kablu typu XzTKMXpw 15 x 4 x 0,5 odpowiadające wymaganiom normy ZN-95/TP S.A.-031 oraz na kablu XzTKMXpw 5 x 4 x 0,5 złączową osłonę żelowaną dla kabli małoparowych.

7.2.3.4 Skrzynka kablowa

Skrzynka natynkowa wykonana z blachy stalowej. Malowana lakierem proszkowym na kolor RAL 7035. Zastosowane materiały oraz pokrycia lakiernicze zapewniają całkowitą odporność na korozję. Otwory do wyprowadzania przewodów wyposażone są w stopniowane przelotki gumowe.

Wewnątrz skrzynki umieszczone są uniwersalne wsporniki mocujące zespoły łączówkowe wraz z kompletem wkrętów i podkładek. Uniwersalność wspornika pozwala na zamontowanie wewnątrz skrzynki dowolnego rodzaju łączówki.

Wymiary: szerokość - 220 mm; wysokość - 400 mm; głębokość - 117 mm; pojemność – 100 p.

7.2.3.5 Słupki kablowe

Słupek kablowy daje możliwość wprowadzenia kabla bezpośrednio z ziemi lub z kanalizacji telekomunikacyjnej. Możliwe jest także wykorzystanie słupka w celu umieszczenia w nim innych elementów według indywidualnych wymagań. Komora zakończeń kablowych zamykana jest pokrywą, w której może być montowany zamek Abloy. Pokrywa komory jest odpowiednio wyprofilowana, co umożliwia montaż całej gamy zabezpieczeń przepięciowo-przetężeniowych. Komora zakończeń kablowych jest hermetyczna i oddzielona od kanału wprowadzającego kabel płytą denną, w której umieszczone są przepusty z tworzywa do kabli. Po wprowadzeniu kabla należy przepusty wypełnić kitem izolacyjnym.

Materiał: poliestr wzmocniony włóknem szklanym,

Rodzaj ochrony: IP 44

Wymiary: 1303x208x113 mm

Otwory dla wprowadzenia kabla: 2x20 mm i 3x30 mm.

7.2.3.6 Łączówki rozłączne 2/10

Łączówka rozłączna typu LSA, 2/10, z nadrukiem 1..0, styk dwuczęściowy, normalnie połączony, z możliwością dokonywania pomiarów wszystkich czterech żył osobno oraz stosowanie zabezpieczeń przepięciowych

7.2.4 Sterowanie kołowrotków

7.2.4.1 Bramka kontroli dostępu wewnętrzna A

Bramka uchylna wewnętrzna, dwukierunkowa,

- ramię uchylne z szyby hartowanej
- układ elektromechaniczny sterowania ramieniem,
- sygnał dźwiękowy potwierdzający odblokowanie ramienia,
- napięcie zasilania 24 V
- maksymalny pobór prądu – 2A
- maksymalny pobór prądu dla przejścia – 4A

7.2.4.2 Bramka kontroli dostępu wewnętrzna B

Bramka uchylna wewnętrzna, dwukierunkowa, z ramieniem obrotowym

- układ elektromechaniczny sterowania ramieniem,
- sygnał dźwiękowy potwierdzający odblokowanie ramienia,
- napięcie zasilania 24 V
- maksymalny pobór prądu przy zamkniętym ryglu bramki – 250mA

7.2.4.3 Komputer sterujący

Komputer sterujący przemysłowy w obudowie, chłodzenie bezwentylatorowe, procesor Intel ULV Celeron 400/650 MHz, DDR SDRAM 512 MB, 1xRJ45 10/100 Base-TX, 3x RS-232, 1x RS-232/RS-422/RS-485, 2x USB 2.0, zasilanie 9÷30 VDC, wymiary 212 x 64 x 107 mm, temperatura pracy: -20°C÷ +70°C, dodatkowa pamięć RAM 512 MB SO-DIMM 133 MHz,

Karta SiliconDrive CF, autosense 4GB na rozszerzony zakres temperatur: -40°C÷ +85°C

Windows XP Professional

7.2.4.4 Czytnik kart zbliżeniowych i biletów z kodem kreskowym

Technologia zbliżeniowa MIFARE, napięcie zasilania 24 VDC, zasięg odczytu kart zbliżeniowych i biletów z kodem kreskowym do 10 cm, wejścia: 1x informacyjne (przełącznik 12V), wyjścia: 2x bramka (przełącznik NO/NC 30 V/1A), 1x sygnalizator (przełącznik NO/NC 30V/1A), komunikacja: RS-485 (optoizolowany), wyświetlacz LCD 16 znaków alfanum. Z podświetleniem (wysokość znaków 14,5 mm), temperatura pracy: -30°C÷ +50°C , IP65, wilgotność względna otoczenia: max. 100% (dopuszczalna kondensacja)

7.2.4.5 Kabel skrętkowy ekranowany 4x2x0,5 zewnętrzny

Kabel teleinformatyczny przeznaczony do stosowania na zewnątrz budynku, do układania w kanalizacji kablowej, skrętka 4x2x0,5 mm, kat. 5e, na ośrodku kabla taśma aluminiowa stanowiąca barierę przeciwwilgociową i ekran kabla, ośrodek kabla wypełniony petrozelem.

Dane techniczne:

Impedancja falowa	100 ± 15 Ω
Pojemność skuteczna dowolnej pary przy 1 kHzokoło	50 nF/km
Asymetria pojemność dowolnej pary żył	
względem ziemi przy 1 kHz	1600 pF/km
Minimalna rezystancja izolacji	150 MΩ·km
Napięcie pracy	150 V
Próba napięciowa	700 Vsk

Impedancja sprzężeniowa ekranu –	
maks. przy częstotliwości 10 MHz	10 mΩ/m
Maksymalna rezystancja pętli żył w temp. 20°C	188 Ω/km
Zakres temperatur pracy	
podczas pracy	od - 40 do + 70°C
podczas układania	od -10 do + 50°C
Minimalny promień gięcia	15 x średnica kabla
Wykonanie wg norm	PN-EN 50288-2-1, IEC 61156-1 ISO/IEC 11801, TIA/EIA 568 A

7.2.4.6 Gniazdo 1xRJ45

Gniazdko wyposażone w 1 port RJ45 kategorii 5e powinno charakteryzować się pełną zgodnością z wymogami stawianymi złączom kategorii 5e przez normę ISO/IEC 11801 2nd edition: 2002.

Zintegrowane gniazdko powinno mieć wymiary 45x45x16mm, które pozwolą na jego montaż w dowolnym osprzęcie zgodnym z popularnym standardem Mosaic 45.

Dopuszczalna jest konstrukcja gniazdka, która do terminacji przewodów w złączach szczelinowych wymaga narzędzia udarowego LSA. Terminacja przewodów powinna odbywać się od frontu gniazdka. Dostęp do złączy szczelinowych powinien być wtedy zapewniony bez konieczności demontażu całego gniazdka.

Zintegrowane gniazdko powinno być wyposażone w dodatkowe złącze szczelinowe, które umożliwi terminację drutu drenażowego, zapewniając tym samym zachowanie ciągłości ekranu.

7.2.4.7 Ogranicznik przepięć na kabel 4-parowy FTP

Parametry techniczne:

Typ sieci:	100Base-T
Napięcie znamionowe:	5V
Największe napięcie trwałej pracy:	8V
Znamionowy prąd udarowy:	kilkaset A
Poziom ochrony przy znam. prądzie udarowym:	≤ kilkadziesiąt V
Prędkość transmisji:	100 Mbit/s
Pasma przenoszenia:	ponad 100 MHz
Typ standardowego łącza:	RJ45 gniazdo / wtyczka

7.2.5 Zasilanie kołowrotów i systemu sterowania

7.2.5.1 Szafki zasilaczy 230 VAC / 24 VDC

Szafki zasilaczy prądu stałego 24V, 5A, 120 W z wyposażeniem wg załączonych rysunków montażowych i schematów nr W-ZT-IT-KS-1068 i specyfikacji zawartej w opisie technicznym.

7.2.5.2 Szafki transformatorów 230 VAC / 24 VAC

Szafki transformatorów 24VAC; 8,3A; 200 VA z wyposażeniem wg załączonych rysunków montażowych i schematów nr W-ZT-IT-KS-1069 i specyfikacji zawartej w opisie technicznym.

7.2.5.3 Zasilacz 230 VAC / 24 VDC

Zasilacz do zabudowy w szafce, możliwość montażu na szynie TS35/7,5 lub 15, dopuszczenie UL508 (przemysłowe urządzenie kontrolne), klasa izolacji II, sygnalizacja zasilania, ochrona przed zwarcieniem / przeciążeniem / przepięciem, chłodzenie bez wymuszonego obiegu powietrza

Dane techniczne:

Napięcie wyjściowe	24 V
Prąd znamionowy	5 A
Zakres prądu	0 ÷ 5 A
Moc znamionowa	120 W
Regulacja napięcia	24 ÷ 28 V
Tolerancja napięcia	± 1,0%
Zakres napięcia wejściowego	88 ÷ 264 VAC
Sprawność	84%
Prąd wejściowy	1,6A/230VAC
Prąd rozruchu	40A/230VAC
Zabezpieczenie przeciążeniowe	ograniczenie prądu, przywraca napięcie wyj. po usunięciu przyczyny
Zabezpieczenie przepięciowe	29 ÷ 33V, odcięcie nap. wyjściowego
Temperatura pracy	- 10 ÷ +60° C
Wilgotność	20 ÷ 90 % wilgotność względna, bez kondensacji pary
Wymiary	65,5 x 125,2 x 100 mm (szer x wys x gł)

7.2.5.4 Transformator 230 VAC / 24 VAC

Transformator obudowany ochronny do zabudowy w szafce, montaż na szynie TS35, klasa izolacji II, klasa cieplna izolacji B(130° C), IP 30

Dane techniczne:

Napięcie wejściowe	230 VAC
Napięcie wyjściowe	24 VAC
Prąd wyjściowy	8,3 A
Moc znamionowa	200 VA
Temperatura otoczenia	40° C
Wymiary	155 x 87 x 85 mm (wys x szer x gł)

7.2.5.5 Kabel zasilający 4x1,5 mm²

Kabel zasilający 4x 1,5 mm², o izolacji i powłoce polwinitowej, ekranowany taśmą miedzianą, przeznaczony do stosowania na zewnątrz budynku, do układania w kanalizacji kablowej oraz bezpośrednio w ziemi, żyły z miękkich drutów miedzianych, wielodrutowe

7.2.5.6 Kabel zasilający 4x2,5 mm²

Kabel zasilający 4x 2,5 mm², o izolacji i powłoce polwinitowej, ekranowany taśmą miedzianą, przeznaczony do stosowania na zewnątrz budynku, do układania w kanalizacji kablowej oraz bezpośrednio w ziemi, żyły z miękkich drutów miedzianych, wielodrutowe

7.2.5.7 Ogranicznik przepięć 24 VDC

Dane techniczne:

Ilość chronionych par przewodów	2 przewody
Napięcie znamionowe	24 V DC
Maks. napięcie trwałej pracy	28 V DC
Prąd znamionowy przy 25 °C	10 A
Znam. prąd wyładowczy (8/20)	10 kA
Maks. prąd wyładowczy (8/20)	20 kA
Czas zadziałania	< 1 ns
Zabezpieczenie termiczne	czujnik termiczny - wyłącznik TC
Temperatura pracy	-40...+80 °C
Wymiary	90 x 17,5 x 68 mm (wys x szer x gł)

7.2.6 System sprzedaży biletów

7.2.6.1 Zestaw kasowy

Zestaw kasowy wyposażony w:

- Stanowisko komputerowe z ekranem dotykowym TFT 15", RAM 515 MB, 40 GB, 4xUSB 2.0, 3x RS-232, RJ45 10/100 BaseT, klawiatura, mysz, Windows XP PRO, bezwentylatorowy system chłodzenia,
- Kasa fiskalna,
- Drukarka biletów z kodem kreskowym
- Czytnik kodów kreskowych
- Oprogramowanie systemowe

7.2.7 Zarządzanie systemem

Serwer zarządzający – np. PE860 Pentium D 925, 3,0GHz/2x2MB 800FSB	
Opis	Ilość
PCI-E Riser Card (1xPCI-E x8 slot, 1x PCI-E x4 slot)	1
SHIP PE860 Power Cord	1
PE860 Front Bezel	1
1GB memory 667MHz Single Rank ECC (2x512MB)	1
80GB SATA (7200rpm) 3.5inch Hard Drive (non hot-plug)	1
24x IDE CD-ROM	1
Intel PRO 1000PT Dual Port Server Adapter, Gigabit NIC, Cu, PCIx4	1
Mouse 2 button USB Scroll Optical	1
US/Euro (QWERTY) – Dell Quietkey USB Black Kybd	1
English Windows 2003 R2 Std Svr 5 CAL + CD&Docs (12GB Partition)	1
PE860 Open Manage Factory Install and CD	1
Upg to Standard Gold 3Y 4Hr Premier Enterprise Support (4Hr location only)	1
PES Gold Warranty Support Guide	1
Base Warranty	1
1Y NBD (Next Business Day) On-site	1
Static Versa Rails, round hole support	1
C1 Motherboard SATA cabled, No RAID, 1 Hard Drive (using onboard SATA Cntrl)	1

7.3 Sprzęt

7.3.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

7.4 Transport

7.4.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie nie mogą być dopuszczone do ruchu.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

7.5 Wymagania dotyczące wykonania robót

7.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca nie może jednak wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji technicznej, a o ich wykryciu powinien powiadomić Inżyniera celem wprowadzenia koniecznych zmian projektowych.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

7.5.2 Kanalizacja teletechniczna

7.5.2.1 Roboty ziemne

Wytyczenie w terenie trasy kanalizacji kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie odpowiedniej mapy (podkładu geodezyjnego) zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej. Mapa ta winna stanowić integralną część zatwierdzonego projektu budowlanego.

Wykop dla rur budowanej kanalizacji kablowej pierwotnej powinien być wykonywany jednorazowo na odcinku obejmującym co najmniej dwie sąsiednie studnie. Krótsze odcinki mogą być wykonywane, jeżeli jest to uzasadnione względami zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego, a także w wypadku, gdy trasa kanalizacji przebiega wzdłuż budynków niepodpiwniczonych, gdyż długości wykopów w takiej sytuacji są ograniczone ze względów bezpieczeństwa.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być w zasadzie taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło dla:

- a) kanalizacji magistralnej - 0,7 m,
- b) kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej - 0,6 m,
- c) kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej - 0,5 m.

Należy podkreślić, że głębokość ułożenia kanalizacji na poszczególnych odcinkach może być inna, wynikająca np. z typu zastosowanych studni kablowych lub sytuacji terenowej. W trakcie budowy należy stosować się w tym zakresie do szczegółowych danych zawartych w zatwierdzonym projekcie budowlanym. Przy przejściach pod jezdnią bez linii tramwajowej oraz przy kanalizacji ułożonej w międzytorzu linii tramwajowej głębokość ułożenia powinna być taka, aby pokrycie nie było mniejsze od 0,8 m, a pod torami tramwajowymi - 1 m.

W sytuacjach uzasadnionych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem jej odpowiedniego zabezpieczenia, np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić jednakże co najmniej 0,2 m.

W wypadku przewidywanej rozbudowy kanalizacji wykopy powinny być odpowiednio głębsze. Dla kanalizacji zbliżeń i skrzyżowań i dla kanalizacji specjalnej należy stosować głębokość wykopów na poszczególnych odcinkach wg projektu budowlanego.

Szerokości wykopów podano poniżej.

Wyszczególnienie	Szerokość dna wykopu, w metrach							
Liczba rur	1	2	3	4	5	6	7	8
Kanalizacja z rur	0,30	0,45	0,55	0,70	0,80	0,90	1,05	1,15

Przy wykonywaniu kanalizacji należy, gdzie tylko jest to możliwe, unikać zrywania nawierzchni dróg i ulic, stosując metody przewiertu i przecisku. Jeśli już jest to konieczne, zrywanie powinno być wykonane w taki sposób, aby zerwane elementy nawierzchni mogły być w jak największym stopniu użyte do jej naprawy po ułożeniu kanalizacji i zasypaniu wykopów.

Na wytyczonej geodezyjnie trasie kanalizacji roboty rozpoczyna się od rozbiórki nawierzchni. Nawierzchnię z płyt chodnikowych lub innych rozbiera się ręcznie, odkładając odzyskane pełnowartościowe materiały do ponownego użycia. Nawierzchnię asfaltową można przecinać piłami do cięcia asfaltu albo też z użyciem narzędzi ręcznych. Szerokość pasa zdejmowanej nawierzchni wynika z projektowanej konfiguracji i głębokości układania rur kanalizacyjnych.

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące koniecznej głębokości oraz szerokości, z zachowaniem pochyłości ścian wykopów.

Kanalizacja kablowa powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać prostoliniowo. W uzasadnionych technicznie wypadkach rury kanalizacji mogą odchyłać się od przebiegu prostoliniowego, jednak promień wygięcia rur nie powinien być mniejszy niż 6 m. W sytuacjach szczególnie trudnych terenowo dopuszcza się sporadycznie promień wygięcia nie mniejszy niż 2 m.

W terenie usytuowanym poziomo kanalizacja powinna być układana ze spadkiem 0,1-0,3 % w kierunku jednej ze studni. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni.

Po zdjęciu nawierzchni można przystąpić do wykonania właściwego wykopu dla rur kanalizacyjnych.

W pierwszej kolejności należy odkryć miejsca, gdzie budowana kanalizacja kablowa będzie krzyżowała się z innymi obiektami uzbrojenia terenowego, a to w celu uniknięcia przypadkowego uszkodzenia tych obiektów w trakcie wykonywania wykopów. Roboty przy odsłanianiu takich obiektów powinny być wykonywane ręcznie, tylko przy użyciu łopat, a w okresie zimowym po sztucznym ogrzaniu ziemi. W razie potrzeby prace należy prowadzić pod nadzorem technicznym użytkowników urządzeń.

Przed rozpoczęciem dalszych robót wskazane jest sprawdzenie trasy wytyczonego wykopu przy pomocy wykrywacza metali. Ma to na celu ujawnienie ewentualnych urządzeń (metalowych) nie wykazanych w dokumentacji.

Skrzyżowania kanalizacji kablowej z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być wykonane zgodnie z ustaleniami w projekcie budowlanym.

Roboty ziemne mogą być wykonane ręcznie lub przy pomocy sprzętu mechanicznego.

Wykopy dla kanalizacji kablowej mogą być wykonywane przy użyciu koparek tylko w terenie, gdzie pozwalają na to warunki bezpieczeństwa dla uzbrojenia podziemnego.

Zaleca się, aby studnie kablone były wykonywane równocześnie z budową ciągów rurowych. Podobnie jak inne wykopy dla kanalizacji kablowej, również wykopy dla studni mogą być wykonywane ręcznie lub przy pomocy koparek, z zachowaniem wymagań opisanych w punktach poprzednich.

Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem wg obowiązujących wymagań. Podłoże w miejscach po głazach, fundamentach, grubych korzeniach itp. powinno być wyrównane i ubite.

7.5.2.2 Układanie ciągów kanalizacji

Układanie rur kanalizacji kablowej należy wykonywać następująco: na przygotowane dno wykopu ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie połączonych przekładkami dystansowymi z tworzywa sztucznego. Jeżeli nie ma następnych warstw, ułożone rury należy zasypać zgodnie z p. 5.1.3. W wypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić, polewając wodą, w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Dla zapewnienia spójności wielootworowego ciągu kanalizacji szczeliny między rurami należy w odległościach nie mniejszych od 20 m wypełnić masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości 0,8 m.

Przy układaniu rur w wykopie otwartym należy przestrzegać ponadto poniższych zasad.

Rury w wykopie otwartym powinny być układane na podsypce z piasku. W gruntach skalistych grubość podsypki powinna wynosić min. 15 cm. Przestrzeń wokół rury i nad rurą należy wypełnić piaskiem, przy czym minimalna grubość warstwy piasku nie może wynosić mniej niż 10 cm.

Układanie rur kanalizacji kablowej nie powinno być prowadzone przy temperaturze powietrza poniżej -5° C. W razie konieczności prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach.

W okresie letnim, gdy temperatura w ziemi ma głębokość układania rur jest znacznie niższa od temperatury w miejscu składowania rur, należy ułożyć rury na dnie wykopu, po uprzednim wykonaniu podsypki i pozostawić na noc, a następnego dnia, po ochłodzeniu rur, zasypać wykop.

Uszczelnianie końców rur i ich łączenie powinno być wykonane przy pomocy uszczelek i złączek mających świadectwo badań laboratoryjnych.

7.5.2.3 Zasypywanie kanalizacji

Wykopy należy zasypywać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami albo też odcinków krótszych przyjętych do wykonania w jednym cyklu roboczym. Po zasypaniu wykopów zerwana uprzednio nawierzchnia powinna być doprowadzona do pierwotnego stanu, a trawniki i inne tereny zielone - odtworzone.

Zasypywanie poszczególnych warstw rur należy wykonywać przed ułożeniem warstw następnych (zgodnie z pkt. 5.1.2), zachowując odpowiednie odstępy.

Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 20 cm, przy czym ziemia z tej warstwy nie może zawierać gruzu i kamieni o średnicy (frakcji) powyżej 5cm. Przy układaniu ww. warstw, każdą z nich należy lekko ubić, polewając wodą, w celu wypełnienia szczelin wokół rur. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm, ubijanymi mechanicznie.

7.5.2.4 Odtworzenie nawierzchni

Po zasypaniu wykopów zerwana uprzednio nawierzchnia powinna być doprowadzona do pierwotnego stanu, a trawniki i inne tereny zielone odtworzone.

7.5.2.5 Zbliżenia i skrzyżowania

7.5.2.5.1 Zasady ogólne

Zbliżenie lub skrzyżowanie linii telekomunikacyjnych z innymi obiektami uzbrojenia terenowego powinno być wykonane na podstawie projektu uzgodnionego z użytkownikami tych obiektów (zatwierdzony projekt budowlany). W szczególności powinna być uzgodniona lokalizacja miejsc zbliżenia lub skrzyżowania, parametry techniczne, jakim skrzyżowanie lub zbliżenie powinno odpowiadać, oraz technologia wykonania robót w tych miejscach. Realizacja robót w miejscach zbliżeń i skrzyżowań linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinna odbywać się po odpowiednim powiadomieniu, za zgodą i pod nadzorem użytkowników tych urządzeń.

Wykonane i zakończone roboty przy zbliżeniach i skrzyżowaniach powinny być odebrane przez użytkowników uzbrojenia terenowego na podstawie protokołu odbioru albo też prawidłowe wykonanie robót powinno być potwierdzone odpowiednim zapisem w dzienniku budowy, dokonany przez upoważnionych przedstawicieli użytkowników urządzeń uzbrojenia terenowego.

Przepusty z prostych odcinków rur polietylenowych powinny być wykonane przy temperaturze nie niższej od -100C. W każdym wypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

7.5.2.5.2 Zasady szczegółowe

Usytuowanie i warunki techniczne, jakim powinna odpowiadać kanalizacja kablowa w przypadkach zbliżeń oraz skrzyżowań z innymi obiektami budowlanymi określono w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 r (Dz. U. Nr 219, poz. 1864) oraz w normach zakładowych ZN-95/TP S.A.-012 i ZN-95/TP S.A.-004

7.5.3 Linie kablowe

7.5.3.1 Układanie kabli w kanalizacji

Przy wciąganiu kabla do kanalizacji kablowej występują następujące podstawowe czynności: otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni, wciąganie liny zaciągowej, ustawienie bębna na stanowisku roboczym,

wciąganie kabla w otwór, ułożenie kabla w studniach, zabezpieczenie końców kabli, uszczelnienie końców rur kanalizacji kablowej, wykonanie złączy, numerowanie kabli.

Zasadą jest, że w wypadku kanalizacji składającej się z dwóch lub większej liczby poziomych warstw rur kanalizacyjnych (kanalizacja magistralna) należy w pierwszej kolejności zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji i po wypełnieniu wszystkich otworów warstwy dolnej - zajmować kolejno otwory w następnych, wyżej położonych warstwach.

W poszczególnych warstwach należy otwory zajmować kolejno od strony lewej do prawej, patrząc w kierunku przeciwnym w stosunku do stacji komutacyjnej (koncentratora), w której rozpoczyna się ciąg kanalizacji (tj. patrząc „od centrali”). Kanalizacja rozdzielcza jest zwykle jedno - lub dwuotworowa. W wypadku kanalizacji rozdzielczej dwuotworowej obowiązuje również zasada kolejności zajmowania otworów określona wyżej.

Dopuszcza się zaciąganie do jednego otworu kilku kabli, z zachowaniem jednakże zasady, że do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 2 kabli, jeżeli suma ich średnic przekracza 0,75 średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic przekracza średnicę otworu kanalizacji.

7.5.3.2 Układanie kabli w studniach

Przy układaniu kabli w studniach kablowych należy przestrzegać poniższych zasad:

- kable należy układać na wspornikach kablowych,
- kable nie powinny zasłaniać wlotów wolnych otworów, lecz przebiegać równolegle do siebie i do ścian bocznych studni,
- kable przelotowe nie powinny krzyżować się w studni,
- złącza kablowe (przelotowe, odgałęźne) powinny być umieszczone bezpośrednio przy ścianach wzdłużnych studni i mocowane na wspornikach kablowych,
- w studniach należy stosować zapasy kabli wynikające z konieczności wyłożenia ich na wspornikach,
- kable powinny być oznaczone w studniach za pomocą przywieszek identyfikacyjnych, instalowanych po 1 sztuce dla każdego kabla przelotowego, po 2 sztuki (z każdej strony złącza) dla kabli przelotowych ze złączem przelotowym i w liczbie równej liczbie kabli dochodzących i wychodzących ze złącza odgałęźnego.

7.5.3.3 Uszczelnianie otworów kanalizacji

Zasadą jest, że wszystkie otwory wlotowe kanalizacji w studniach końcowych (stacyjnych, przybudynkowych itp.), zarówno wolne, jak i zajęte przez kable, powinny być uszczelnione od strony liniowej i od strony budynku.

Do uszczelnienia można zastosować uszczelnienie wewnętrzne z zastosowaniem masy uszczelniającej w postaci pianki poliuretanowej.

Nie wyklucza się stosowania innych typów uszczelnień.

7.5.3.4 Montaż złączy kablowych

Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonane wg instrukcji technologicznych.

Złącza powinny być tak umieszczone w studni, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

Tory zmontowanej linii nie powinny wykazywać przerw żył ani zwarć między żyłami oraz między żyłami a powłoką metalową lub ekranem (zaporą przeciwwilgociową).

W wypadku kabli wyposażonych w ekran (zaporę przeciwwilgociową) sposób i wykonanie montażu powinny zapewnić zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii. Ekran powinien być w punktach zakończenia linii wyprowadzony i uziemiony.

7.5.3.5 Znakowanie i numeracja

Znakowanie kabli wykonać we wszystkich studniach kanalizacji na mocowanych do kabla przywieszkach identyfikacyjnych z wyraźnie odcisniętymi (wpisanymi) znakami. Sposób numeracji uzgodnić z właścicielem kabli tj. TP S.A.

7.5.4 Instalacja urządzeń

7.5.4.1 Instalacja bramek uchylnych wewnętrznych

Bramki wewnętrzne uchylne instalować w posadce Hallu Recepcji według instrukcji dostawcy bramek. Podczas wykonywania posadzki należy przygotować instalację rurową dla późniejszego doprowadzenia kabli zasilających i sterujących bramkami.

7.5.4.2 Instalacja urządzeń sterowania i kontroli kołowrotów

Komputer w wykonaniu przemysłowym sterujący kołowrotem należy zainstalować wewnątrz obudowy kołowrotu. Każdym kołowrotem steruje oddzielny komputer. Obok zainstalować gniazdo w obudowie natynkowej z modułem 1xRJ45, kat. 5e.

Czytnik kart zbliżeniowych i biletów z kodem kreskowym zainstalować w obudowie kołowrotu od strony wejściowej na wysokości ok. 1,4 m od poziomu terenu.

7.5.4.3 Instalacja zasilania kołowrotów i komputerów sterujących

Kołowroty, które są elementem wykonawczym systemu kontroli, wymagają zasilania 24VAC i mocy na poziomie 60VA. Zastosowanie napięcia bezpiecznego wynika z konieczności zapewnienia pełnego bezpieczeństwa wchodzącym. Napięcie 230VAC nie powinno pojawić się w pobliżu kołowrotu. W tym celu przewidziano w projekcie szafki naściennne w których zostaną zainstalowane transformatory 230V/24VAC. Szafki zainstalować na poziomie przyziemia trybun jak najbliżej kołowrotów w miejscach wskazanych na rysunkach instalacyjnych.

Komputer sterujący kołowrotem i czytnik kart zasilane są napięciem 24VDC. Ze względu na możliwe zakłócenia, jakie może wprowadzać silnik sterujący kołowrotem, nie zalecane jest wykorzystanie zasilania kołowrotu do zasilania komputera. W tym celu obok szafek z transformatorami zostały zainstalowane szafki z zasilaczami prądu stałego 24VDC.

7.5.4.4 Linie kablowe sygnałowe

Do każdego komputera należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy sieci komputerowej (LAN) stadionu. Kabel teleinformatyczny przeznaczony do stosowania na zewnątrz budynku, do układania w kanalizacji kablowej należy ułożyć od najbliższej szafy dystrybucyjnej do stosownej bramy kołowrotowej. Kable należy układać w przewidzianej do tego celu kanalizacji teletechnicznej a w przyziemiu trybun w korytkach kablowych ujętych w projektach instalacji teletechnicznych trybun i zakończyć wewnątrz obudowy kołowrotu gniazdem RJ45 kat.5e. W szafach dystrybucyjnych kable zakończyć w panelach krosowych ujętych w projektach instalacji teletechnicznych trybun. Każdy komputer należy zabezpieczyć ochronnikiem przepięciowym.

7.5.4.5 Linie kablowe zasilające

Siec kablową zasilającą należy wykonać kablami ekranowanymi o żyłach wielodrutowych miękkich i przekroju 1,5 i 2,5 mm² zgodnie z załączonym do projektu schematem zasilania. Kable należy układać w kanalizacji teletechnicznej w wydzielonym otworze dla tych kabli zasilających.

Obwody zasilające komputery sterujące kołowrotkami należy zabezpieczyć ochronnikami przepięć.

7.5.4.6 Układanie kabli w kanalizacji

Przy wciąganiu kabla do kanalizacji kablowej występują następujące podstawowe czynności: otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni, wciąganie liny zaciągowej, ustawienie bębna na stanowisku roboczym, wciąganie kabla w otwór, ułożenie kabla w studniach, zabezpieczenie końców kabli, uszczelnienie końców rur kanalizacji kablowej, numerowanie kabli.

Do jednego otworu kanalizacji należy wciągać kilka kabli jednego rodzaju (oddzielnie kable skrętkowe, oddzielnie kable zasilające 24V), z zachowaniem jednakże zasady, że do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż 75 % wypełnienia otworu).

Przy układaniu kabli w studniach kablowych należy przestrzegać poniższych zasad:

- kable należy układać na wspornikach kablowych,
- kable nie powinny zasłaniać wlotów wolnych otworów, lecz przebiegać równolegle do siebie i do ścian bocznych studni,
- w studniach należy stosować zapasy kabli wynikające z konieczności wyłożenia ich na wspornikach,
- kable powinny być oznaczone w studniach za pomocą przywieszek identyfikacyjnych, instalowanych po 1 sztuce dla każdego kabla przelotowego.

Po ułożeniu kabli wszystkie otwory wlotowe kanalizacji w studniach końcowych (stacyjnych, przybudynkowych itp.), zarówno wolne, jak i zajęte przez kable, powinny być uszczelnione od strony liniowej i od strony budynku.

Do uszczelnienia można zastosować uszczelnienie wewnętrzne z zastosowaniem masy uszczelniającej w postaci pianki poliuretanowej.

Nie wyklucza się stosowania innych typów uszczelnień.

7.5.4.7 Oprogramowanie systemu.

Oprogramowanie systemu powinno uwzględniać wymagania zawarte w opisie technicznym dokumentacji systemu kontroli wejść i sprzedaży biletów.

7.5.5 Próby montażowe.

7.5.5.1 Kanalizacja kablowa

Badania kanalizacji kablowej polegają na sprawdzeniu przez służby techniczne wykonawcy zgodności wykonania z wymaganiami zawartymi w normach i dokumentacji technicznej, łącznie ze wszystkimi zmianami i dodatkowymi uzgodnieniami.

Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania kanalizacji z wymaganiami stanowią podstawę do zgłoszenia do komisyjnego odbioru.

7.5.5.2 Linie kablowe

Badania linii należy wykonać w celu sprawdzenia zgodności jej wykonania z wymaganiami normy i dokumentacją techniczną.

Program badań przy odbiorze technicznym wybudowanej linii kablowej miejscowej podano w poniższej tabeli.

- 1) Sprawdzenie ciągłości i poprawności rozszycia żył kablowych,
- 2) Sprawdzenie rezystancji pętli żył kabla,
- 3) Sprawdzenie ciągłości ekranu,
- 4) Sprawdzenie rezystancji izolacji żył kablowych,
- 5) Sprawdzenie odstępów przenikowych,
- 6) Sprawdzenie rezystancji uziemienia,
- 7) Sprawdzenie poprawności krosowania.

7.5.5.3 Urządzenia

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary, zgodnie z wymaganiami norm oraz zgodnie z zaleceniami producenta zainstalowanego systemu okablowania strukturalnego.

Pomiarów parametrów okablowania strukturalnego dla komputerów sterujących kołowrotkami dokonać za pomocą specjalistycznych zalegalizowanych przyrządów takich jak : tester kablowy, reflektometr kablowy TDR czy analizator cyfrowy.

Wyniki pomiarów statycznych i dynamicznych należy zamieścić w dokumentacji powykonawczej.

Zakres podstawowych prób i pomiarów obejmuje:

7.5.5.3.1 Parametry mechaniczne:

- a) poprawność podłączenia przewodów,
- b) długość torów transmisyjnych,
- c) zwarcie w parze,
- d) zwarcie między parami,
- e) brak połączenia.

7.5.5.3.2 Parametry propagacyjne:

- a) stałoprądowa oporność pętli,
- b) impedancja falowa,
- c) opóźnienie propagacji,
- d) błąd opóźnienia,
- e) tłumienie,
- f) straty odbiciowe.
- g) przesłuchy NEXT, PSNEXT, ELFEXT i PSELFEXT,

Ponadto:

- Badania i próby rozruchowe,
- Sprawdzenie poprawności działania systemów

7.6 Kontrola jakości

Kontroli podlega jakość dostarczanych materiałów, sposób wykonania kanalizacji i linii kablowych, wykonanie zabezpieczenia przepustów oraz montaż, lokalizacja i oznaczenie zakończeń.

Kontroli jakości należy dokonać poprzez oględziny wykonanych prac, których należy dokonać przed przystąpieniem do prób.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie mają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Należy sprawdzić jakość wykonanych prac związanych z:

- przebiegiem kanalizacji teletechnicznej zgodnie z dokumentacją projektową,
- budową kanalizacji teletechnicznej,
- instalacją linii kablowych,
- wykonaniem osłon złączy kablowych,
- wykonaniem przepustów,
- montażem, lokalizacją i oznaczeniem zakończeń kablowych,
- odbudową terenu.

Należy również sprawdzić jakość dostarczonej dokumentacji i oznaczeń.

7.7 Obmiar robót

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych robót i użytych materiałów. Obmiar robót wykonuje Wykonawca i wyniki zamieszcza w księdze obmiarów. Obmiar obejmuje roboty zawarte w kontrakcie oraz roboty dodatkowe. Roboty są podane w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót. Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały, dla robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, dla robót zakrywanych - przed ich zakryciem. Obmiary skomplikowanych powierzchni i kubatur powinny być uzupełnione szkicami w księdze obmiarów lub dołączone do niej w formie załącznika.

Jednostkami obmiaru robót w zakresie instalacji teletechnicznych są:

- metry [m] dla kabli i rur kanalizacji kablowej,
- sztuki [szt] dla osprzętu, aparatów i urządzeń.

7.8 Odbiór robót

7.8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu,

7.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

7.8.3 Odbiory częściowe.

Przed odbiorem końcowym instalacji teletechnicznych należy przekazać Inżynierowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

W odbiorze częściowym powinien wziąć udział przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji.

Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół.

Wynik odbioru częściowego należy ponadto wpisać do dziennika robót (budowy).

7.8.4 Odbiory końcowe.

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.

- Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inżyniera może być połączony z odbiorem mających na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi.
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektowo- kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów,
 - w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki,
- Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Inżyniera i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

7.8.5 Odbiory ostateczne.

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze całości robót (w tym i teletechnicznych) wykonanych w obiekcie, po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

7.9 Podstawa płatności

Zgodnie z obmiarem faktycznie wykonanych robót, w jednostkach podanych w pkt. 7

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- uruchomienie budowanych urządzeń,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji kanalizacji i linii kablowych.

7.10 Przepisy związane

7.10.1 Normy

1) Normy państwowe:

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1) PN-EN 50174-1 | Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości. |
| 2) PN-EN 50174-2 | Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków. |
| 3) PN-EN 50174-3 | Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków. |
| 4) PN-EN 50310 | Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym |
| 5) PN-EN 50346 | Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania |
| 6) BN-84 8984-10 | Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe - instalacje wewnętrzne – ogólne wymagania |
| 7) ZN-96/TPSA-027 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne |
| 8) PN-IEC 60364-5-51:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. |
| 9) PN-IEC 60364-5-52:2002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. |
| 10) PN-IEC 60364-4-444:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych. |
| 11) PN-IEC 60364-4-47:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. |
| 12) PN-IEC 60364-4-473:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym. |
| 13) PN-IEC 60364-5-534:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami. |
| 14) PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. |
| 15) PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 16) PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania |

2) Normy Zakładowe Telekomunikacji Polskiej S.A. a w szczególności:

- | | | |
|----|----------------|--|
| 1) | ZN-96/TPSA-011 | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa.
Ogólne wymagania techniczne |
| 2) | ZN-96/TPSA-012 | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania |
| 3) | ZN-96/TPSA-023 | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania |
| 4) | ZN-96/TPSA-027 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne |
| 5) | ZN-96/TPSA-004 | Telekomunikacyjna linie kablowe dalekosieczne.
Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu.
Wymagania i badania |
| 6) | ZN-96/TPSA-016 | Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania |
| 7) | ZN-96/TPSA-029 | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania |
| 8) | ZN-96/TPSA-030 | Łączniki żył. Wymagania i badania |
| 9) | ZN-96/TPSA-031 | Oslony złączowe. Wymagania i badania |

7.10.2 Inne dokumenty

- 1) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 10. 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie – Dz. U. 2005 r., nr 219, poz. 1864

8 45231300-8 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH

8.1 Przedmiot i zakres stosowania

8.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących instalacje wodociągowe i kanalizacyjne oraz ciepłne Stadionu Piłkarskiego w Gdyni.

8.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej, po uprzednim zdemontowaniu starej oraz instalacji ogrzewczej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) demontaż istniejącej instalacji,
- b) montaż rurociągów,
- c) montaż urządzeń,
- d) badania instalacji,
- e) wykonanie izolacji technicznej,
- f) regulacja działania instalacji.

8.1.3 Ogólne wymagania

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych „COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- b) Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

8.1.4 Definicje

8.1.4.1 Instalacja wodociągowa

8.1.4.1.1 Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

8.1.4.1.2 Woda do spożycia przez ludzi

Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu

8.1.4.1.3 Instalacja wodociągowa wody zimnej

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego.

8.1.4.1.4 Instalacja wodociągowa wody ciepłej

Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

8.1.4.1.5 Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper})

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

8.1.4.1.6 Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

8.1.4.1.7 Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

8.1.4.1.8 Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

8.1.4.1.9 Temperatura robocza, t_{rob} (lub t_{oper})

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

8.1.4.1.10 Średnica nominalna (DN lub d_n)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

8.1.4.1.11 Nominalna grubość ścianki rury (e_n)

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

8.1.4.1.12 Nawadnianie płyty boiska

Automatyczny system instalacji podziemnej (rurociągu) zapewniający elektroniczne uruchamianie zraszaczy podlewających płytę boiska w wymaganej dawce.

8.1.4.1.13 Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN ISO 6708:1998.

8.1.4.2 Instalacja kanalizacyjna

8.1.4.2.1 Kanalizacja grawitacyjna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

8.1.4.2.2 Przepompownia ścieków

Przepompownie ścieków stosowane są w systemach kanalizacji grawitacyjnej, gdy obszar objęty tą kanalizacją może być skanalizowany jedynie poprzez zastosowanie jednej lub kilku przepompowni ścieków. Przepompownie ścieków mogą być jednokomorowe lub z wydzielonymi zbiornikami czerpalnymi, oddzielnymi ścianami szczelnymi od pomieszczenia pomp.

8.1.4.2.3 Kanalizacja ciśnieniowa

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy. Kanalizacja ciśnieniowa stosowana jest na terenach o rzadkim zaludnieniu lub zabudowie. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są grawitacyjnie z budynku do pierwszej studzienki kanalizacyjnej wjazdowej, z której przez zespół pompowy przepompowywane są przewodami ciśnieniowymi do kanalizacji grawitacyjnej lub oczyszczalni ścieków.

8.1.4.2.4 Kanalizacja podciśnieniowa

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek podciśnienia wytworzonego przez układ próżniowy. Kanalizacja podciśnieniowa stosowana jest na terenach o rzadkim zaludnieniu lub zabudowie. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane grawitacyjnie z budynku do pierwszej studzienki kanalizacyjnej, z której poprzez zawór opróżniający, przewodami podciśnieniowymi, odprowadzane są do stacji podciśnieniowej. Przewody podciśnieniowe mogą być wyposażone w rury kontrolne. Rury kontrolne są wyprowadzone do powierzchni terenu i zakończone korkiem w skrzynce ulicznej.

8.1.4.2.5 Drenaż

Drenaż to sieć instalacji (rur) ułożona pod ziemią w celu zbierania wody gruntowej gromadzącej się w otoczeniu obiektu, uniemożliwiająca wodzie dotarcie do obiektu, odprowadzając jednocześnie ją na bezpieczną odległość.

8.1.4.2.6 Odwodnienie płyty boiska

Instalacja zbudowana z sączków lub rur drenarskich PVC-U z filtrem syntetycznym, służąca odprowadzeniu nadmiaru wód opadowych lub z nawadniania płyty boiska do kanalizacji miejskiej za pomocą systemu drenarskiego, połączonego za pomocą studzienki zbiorczej i rurarzem do miejskiej kanalizacji deszczowej.

8.1.4.2.7 Powierzchnia zwilżona

Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

8.1.4.2.8 Odwodnienie liniowe

System korytek odwadniających stosowany do powierzchniowego odprowadzania wody. W projekcie stosowany zarówno w terenie jak i przy zabudowie w powierzchni stropów poszczególnych kondygnacji, charakteryzujący się szczególnie niewielkimi wysokościami zabudowy.

Indywidualne ukształtowanie architektoniczne placu przed trybuną VIP wymagało zastosowania specjalnych produktów, które spełniają wymagania nie tylko optyczne ale również funkcjonalne. Zastosowano korytka odwadniające z pokrywą wlotową w formie szczeliny.

8.1.4.2.9 Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

8.1.4.3 Instalacja centralnego ogrzewania

W warunkach technicznych są stosowane określenia zgodne z PN-B-01411. Poniżej podano podstawowe określenia stosowane w warunkach technicznych.

8.1.4.3.1 Instalacja ogrzewcza wodna

Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła. W omawianej specyfikacji instalacja ogrzewcza składa się z części wewnętrznej i części zewnętrznej (omówienie dotyczy zewnętrznej).

8.1.4.3.2 Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej

Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzeijnego.

8.1.4.3.3 Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

8.1.4.3.4 Instalacja ogrzewcza systemu otwartego

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie wzbiornicze.

8.1.4.3.5 Instalacja centralnego ogrzewania wodna

Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

8.1.4.3.6 Ogrzewanie płyty boiska

W celu zaoferowania podwyższonego standardu bezpieczeństwa dla ekstremalnych warunków, takich jakie panują w naszym klimacie, zastosowano podgrzewaną płytę boiska, stosując system rur tworzywowe wielowarstwowe np. rura stabilizowana bez obróbki, w której czynnikiem grzewczym jest 35% roztwór glikolu etylowego.

8.1.4.3.7 Woda instalacyjna (czynnik grzeiny)

Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

8.1.4.3.8 Źródło ciepła

Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

8.1.4.3.9 Izolacja termiczna

- 1) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- 2) Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- 3) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

8.2 Materiały

- 1) Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- 2) Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- 3) Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
 - a) wyroby budowlane dla których 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 – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
 - b) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
 - c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia, wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 - d) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- 4) Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim

uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

- 5) Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.
- 6) Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- 7) Wszelkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.
- 8) Przewody
 - Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z polipropylenu typ 3, stabilizowanych mechanicznie wkładką aluminiową perforowaną.
 - Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.
- 11) Izolacja termiczna
 - Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grubości 19 mm.
 - Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.

8.2.1 Instalacja wodociągowa

Materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji wodociągowych, zestawiono w tablicy 1.

Zalecany zakres stosowania w instalacjach wodociągowych przewodów z wybranych tworzyw sztucznych zestawiono w tablicach 2 i 3, a przewodów metalowych w tablicy 4.

Tablica 1. Materiały, z których mogą być wykonywane przewody instalacji wodociągowych

Poz.	Oznacze	Nazwa lub opis materiału	Uwagi
1	2	3	4
2	PE-X	polietylen wysokiej gęstości usieciowany	
3	PP-B	kopolimer blokowy polipropylenu	
4	PP-H	homopolimer polipropylenu	
5	PP-R	kopolimer statystyczny polipropylenu (random)	
6	PE-X/A1/PE-HD	warstwy: polietylenu usieciowanego, aluminium, polietylenu wysokiej gęstości (własności techniczne i użytkowe jak dla materiału wielowarstwowego - nierozdzielonego)	
7	PE-X/AVPE-X	warstwy: polietylenu usieciowanego, aluminium, polietylenu usieciowanego (własności techniczne i użytkowe jak dla materiału wielowarstwowego - nierozdzielonego)	
8	PP-R/A1/PP-R	warstwy: kopolimeru statystycznego polipropylenu, aluminium, kopolimeru statystycznego polipropylenu (własności techniczne i użytkowe jak dla jednorodnego warstwy wewnętrznej z ograniczeniem wydłużeń cieplnych warstwą aluminium)	
9	PYC-C	polichlorek winylu chlorowany	
10	PYC-U	polichlorek winylu niezmiękczonego	do wody zimnej
11		inne materiały, jeżeli przewody z nich wykonane zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie w instalacjach wodociągowych	
12	Cu	- miedź	

Tablica 2

Zalecany zakres stosowania przewodów z PE-X, PP-R i PB w instalacjach wodociagowych

UWAGA: odmienny zakres może być przyjęty tylko wtedy gdy wynika to z warunków stosowania podanych w aprobach technicznej.

Poz.	Materiał przewodów	Ciśnienie robocze w barach	Instalacja wodociągowa	
			wody ciepłej	wody zimnej
1	2	3	4	5
1	PE-X	$p_{rob} \leq 4$	$S \leq 7,6$	$S \leq 7,6$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	$S \leq 5,4$	$S \leq 6,6$
		$6 < p_{rob} \leq 8$	$S \leq 4,0$	$S \leq 5,0$
		$8 < p_{rob} \leq 10$	$S \leq 3,2$	$S \leq 4,0$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	
2	PP-R	$p_{rob} \leq 4$	$S \leq 4,8$	$S \leq 6,9$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	$S \leq 3,2$	$S \leq 5,5$
		$6 < p_{rob} \leq 8$	$S \leq 2,4$	$S \leq 4,1$
		$8 < p_{rob} \leq 10$	$S \leq 3,2$	$S \leq 3,3$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	
3	PB	$p_{rob} \leq 4$	$S \leq 10,9$	$S \leq 10,9$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	$S \leq 7,2$	$S \leq 9,1$
		$6 < p_{rob} \leq 8$	$S \leq 5,4$	$S \leq 6,8$
		$8 < p_{rob} \leq 10$	$S \geq 4,3$	$S \geq 5,4$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	
<div><div>$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n}$</div><div>gdzie d_n - średnica nominalna rury e_n - grubość nominalna ścianki rury</div></div>				

Tablica 3

Zalecany zakres stosowania przewodów z PVC w instalacjach wodociagowych

UWAGA: odmienny zakres może być przyjęty tylko wtedy gdy wynika to z warunków stosowania podanych w aprobach technicznej.

Poz.	Materiał przewodów	Ciśnienie robocze w barach	Instalacja wodociągowa	
			wody ciepłej	wody zimnej
1	2	3	4	5
1	PVC-C	$p_{rob} \leq 4$	$S \leq 10,0$	$S \leq 10,0$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	$S \leq 6,9$	$S \leq 7,3$
		$6 < p_{rob} \leq 8$	$S \leq 5,2$	$S \leq 5,5$
		$8 < p_{rob} \leq 10$	$S \leq 4,2$	$S \leq 4,4$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	
2	PVC-U	$p_{rob} \leq 4$	nie stosować	$S \leq 20,0$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	nie stosować	$S \leq 16,7$
		$6 < p_{rob} \leq 8$	nie stosować	$S \leq 12,5$
		$8 < p_{rob} \leq 10$	nie stosować	$S \leq 10,0$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	
	$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n}$	gdzie d_n - średnica nominalna rury e_n - grubość nominalna ścianki rury		

Tablica 4

Zalecany zakres stosowania przewodów metalowych w instalacjach wodociągowych

Poz.	Materiał przewodów oraz dla miedzi typ złączy	Ciśnienie robocze barach	Instalacja wodociągowa	
			wody ciepłej	wody zimnej
1	2	3	4	
1	stal węglowa zwykła ocynkowana	2)	2)	
2	stal odporna na korozję	2)	2)	
3	miedź - złącza lutowane kapilarne	$p_{rob} \leq 10$ $10 < p_{rob}$	$d_{nom} \leq 108$ nie stosować	$d_{nom} \leq 108$
4	miedź - złącza zaciskowe	$p_{rob} \leq 4$	$d_{nom} \leq 108$	$d_{nom} \leq 108$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	$d_{nom} \leq 54$	$d_{nom} \leq 108$
		$6 < p_{rob} \leq 10$		$d_{nom} \leq 54$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	

8.2.1.1 Przewody

- 1) Instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur wodociągowych, z polietylenu łączonych przez zgrzewanie.
- 2) Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych z PCV, uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami.
- 3) Instalacja wodociągowa ppoż. Wykonana będzie z rur stalowych ze szwem, przewodowych, z usuniętym wpływem wewnętrznym.
- 4) Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

8.2.1.2 Armatura

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę wypływową o podwyższonym standardzie.

8.2.1.3 Izolacja termiczna

- 1) Izolację cieplochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. 19 mm,
- 2) Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

8.2.2 Instalacja kanalizacyjna

- 1) Materiały stosowane powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości instalacji kanalizacyjnej.
- 2) Do sieci instalacji grawitacyjnej, stosuje się ze względu na zastosowane wyroby następujące rury i kształtki:
 - a) kamionkowe wg PN-EN 295,
 - b) włókno-cementowe wg PN-EN 588-1,
 - c) z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 598,
 - d) żeliwne wg PN-82/H-74002 {PN-EN 877:2002 (U)},
 - e) z niezmiękczonego poli(chloru winylu) PVC-U wg PN-EN 1401,
 - f) z polipropylenu (PP) wg PN-EN 1852,
 - g) polietylenowe (PE) zgodne z aprobatą techniczną,
 - h) z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym, zgodnie z aprobatą techniczną,
 - i) betonowe wg PN-EN 1916,
 - j) polimerobetonowe zgodne z aprobatą techniczną.
- 3) Do instalacji kanalizacji ciśnieniowej, podciśnieniowej stosuje się ze względu na użyte materiały następujące rury i kształtki:
 - a) z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 598,
 - b) z niezmiękczonego poli(chloru winylu) PVC-U wg PN-EN 1452,
 - c) polipropylenowe (PP) wg PN-C-89207,

d) polietylenowe (PE) zgodnie z aprobatą techniczną.

8.2.2.1 Wymiary rur i kształtek

- 1) Wymiary nominalne DN, określone są jako DN/ID lub DN/OD, co w przybliżeniu równe jest wymiarowi produkcyjnemu rury w milimetrach odnoszącemu się do średnicy wewnętrznej (DN/ID) lub zewnętrznej (DN/OD).
- 2) Rury i kształtki z włókna cementowego, z żeliwa sferoidalnego, żeliwne i betonowe klasyfikuje się wg DN/ID.
- 3) Rury i kształtki z PVC-U, PP, z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym i polimerobetonowe, klasyfikuje się wg DN/OD.
- 4) Dreny zbiorcze wykonane z pełnego PCV o średnicy około 200 mm. Rury PCV o średnicy 60 mm perforowane, ułożone w systemie podwójnego spadku (od środka boiska na dwie strony).
- 5) Zalecane wymiary rur i kształtek kanalizacyjnych do kanalizacji grawitacyjnej podano w tablicach I i 2, natomiast dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych podano w tablicy 3. Wielkość odchyłki jest zależna od rodzaju stosowanego materiału i średnicy.

Tablica I

Zalecane wymiary nominalne DN/ID

150, 200, 225, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2500, 2800, 3000, 3500, 4000

Tablica2

Zalecane wymiary nominalne DN/OD

160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000
--

Tablica 3

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN ≤ 250	± 5
250 < DN ≤ 600	± 0,02 DN
DN > 600	± 15

- 6) Zalecane wymiary rur i kształtek kanalizacyjnych dla kanalizacji ciśnieniowej i pod ciśnieniowej podano w tablicach 4 i 5, natomiast dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych, podano w tablicy 6. Wielkość odchyłki jest *zależna*, od rodzaju stosowanego materiału i średnicy.
- 7) Wymiary nominalne oznaczone jako DN/OD, powinny mieć określoną średnicę zewnętrzną i grubość ścianki. Odchyłki w oparciu o średnicę wewnętrzną, nie powinny być większe niż podano w tablicy 6.

Tablica 4

Zalecane wymiary nominalne DN/ID

60,80, 100, 125, 150,200

Tablica 5

Zalecane wymiary nominalne DN/OD

63, 75, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200

Tablica 6

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Wymiar nominalny DN/ID	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN ≤ 100	- 0,05 DN
100 < DN ≤ 200	-5

8.2.3 Ogrzewanie płyty boiska

Projekt przewiduje wykonanie podgrzewanej płyty boiska z rur tworzywowych wielowarstwowych o średnicy od 40 do 160 mm, wgrzewanych poprzez złączki siodełkowe. Zakres temperatur pracy : od - 20st.C do 90 st.C, maksymalne ciśnienie 10 bar. Proponuje się rury typu climaterm, które dzięki mniejszej grubości ścianek, posiadają większą średnicę wewnętrzną, a więc większy przepływ, mniejszą wagę. Używane są wówczas zarówno jak kolektory zasilające i powrotne działające w układzie Tichelmana, jak również

wykonywane są z nich pętle grzewcze. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania produktów zgodnie z projektem, posiadających stosowne atesty, świadectwa i certyfikaty – zgodnie z przepisami.

8.3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

8.4 Transport i składowanie

8.4.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

8.4.2 Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

8.4.3 Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

8.4.4 Izolacja termiczna

- 1) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- 2) Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- 3) Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

8.5 Wykonanie robót

8.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Cz I Wymagania ogólne”.

8.5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi.

8.5.3 Roboty demontażowe

- a) Demontaż istniejącej instalacji wodociągowej – kanalizacyjnej wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- b) Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdementować izolację cieplną.
- c) Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- d) Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowiska złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwałki.

8.5.4 Roboty ziemne

- a) Ogólne wymagania odnośnie robót ziemnych znajdują się w części – Roboty ziemne
- b) Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- c) Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
- d) Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.
- e) Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem.

- f) W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

8.5.5 Przygotowanie podłoża

Podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W przypadku naruszenia jego struktury podczas rozbiórek, wykonać zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową (lub wytycznymi nadzoru geotechnicznego) lub ST.

8.5.6 Wykonywanie instalacji wodociągowej

- 1) Instalacja wodociągowa powinna, zgodnie z art. 5 ust.1 prawo budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia **wymagań podstawowych** dotyczących w szczególności:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
 - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- 2) Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art.7 ust.2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- 3) W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia, spełnienie wymagań jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo - rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.
- 4) Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych).

8.5.7 Montaż instalacji wodociągowej

8.5.7.1 Montaż rurociągów

- 1) Rurociągi łączone będą przez zgrzewanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”
- 2) Rurociągi instalacji ppoż. łączone będą przez spawanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót.....”.
- 3) Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- 4) Przed zainstalowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- 5) W miejscach przejść przewodów przez fundamenty nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości przegrody. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- 6) Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- 7) Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.
- 8) Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- 9) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.
- 10) Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

8.5.8 Podpory**8.5.8.1 Podpory stałe i przesuwne**

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.

8.5.8.2 Prowadzenie przewodów bez podpór

- 1) Przewód poziomy wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony w warstwach podłoża bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej (w „peszlu”).
- 2) Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

8.5.9 Tuleje ochronne

- 1) Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej.
- 2) Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
- 3) Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową.
- 4) Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony
- 5) Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.
- 6) Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- 7) W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu
- 8) Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

8.5.10 Montaż armatury

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

- 1) Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- 2) Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- 3) Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- 4) Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do obiektu, powinna być zainstalowana armatura odcinająca w miejscu łatwo dostępnym.

8.5.11 Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)

- 1) Wodomierz należy zamontować zgodnie z projektem i dokumentacją projektową, współosiowo z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta.
- 2) Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.
- 3) Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym, armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem i tą armaturą.
- 4) W studzience wodomierzowej o wymiarach wewnętrznych długości 4,62m, szerokości 1,32 i głębokości 2,5m zamontowany zostanie wodomierz sprzężony MW/IS160/40, izolator przepływów zwrotnych BA4760, łapacz zanieczyszczeń, zasuwę klinowe z miękkim uszczelnieniem klina.

8.5.12 Montaż instalacji kanalizacyjnej**8.5.12.1 Montaż przewodów kanalizacyjnych**

- a) Spadki i głębokość posadowienia rurociągu wykonać zgodnie z dokumentacją.
- b) Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.
- c) Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.
- d) Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać:
- e) sznurem konopnym i folią aluminiową przy stosowaniu rur żeliwnych kielichowych ciśnieniowych średnicy od 0,2 do 1,0 m.
- f) Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).
- g) Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.
- h) Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.
- i) Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

- j) Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.
- k) Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem
- l) W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177
- m) Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem

8.5.12.2 Montaż przewodów drenażu

Wykonanie drenażu płyty boiska wraz z rurami zbiorczymi, przykrycie warstwami filtracyjnymi, wykonanie niezbędnych studzienek osadowych wraz z przyłączem do wskazanych studzienek kanalizacyjnych według wytycznych dla montażu przewodów kanalizacji oraz wytycznych zawartych w projekcie.

8.6 Kontrola jakości

8.6.1 Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

8.6.2 Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

8.6.2.1 Badanie odbiorcze szczelności instalacji

8.6.2.1.1 Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

8.6.2.1.2 Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

8.6.2.1.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 7.

- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) a pogoda nie powinna być słoneczna.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.
- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.2 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

8.6.2.3 Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.4 Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwały

8.6.2.5 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.6 Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej

Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.7 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.8 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (instalacja grzewcza, zewnętrzna wodociągowa) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi.

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-O1706.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.9 Badania armatury przy odbiorze instalacji

8.6.2.9.1 Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,

- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.9.2 Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.9.3 Badania armatury automatycznej regulacji

Badania armatury automatycznej regulacji przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury automatycznej regulacji co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
- b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- e) nastaw wartości zadanych na zaworach automatycznej regulacji i ich funkcjonowania podczas ruchu próbnego,
- f) plomb na zaworach automatycznej regulacji (jeżeli są wymagane),
- g) poprawności montażu w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.2.9.4 Badania odbiorcze innych elementów w instalacji

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak hydranty, agregaty podnoszenia ciśnienia, naczynie wzbiorcze itp. powinny być określone w oparciu o projekt instalacji i dokumentację techniczną - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

8.6.3 Zakres badań instalacji kanalizacyjnych prowadzonych w czasie budowy

8.6.3.1 Badanie odbiorcze szczelności instalacji

8.6.3.1.1 Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

8.6.3.1.2 Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie podejścia powinny być całkowicie zaślepić.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

8.6.3.2 Przebieg badania szczelności wodą

- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i utrzymaniu jej przez 24h należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności
- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.3.3 Badania odbiorcze oznakowania instalacji kanalizacyjnej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwały

8.6.3.4 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji kanalizacyjnej

- Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji kanalizacyjnej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację kanalizacyjną nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny,

8.6.3.5 Badania pomp tłocznych, przy odbiorze instalacji kanalizacji

- Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

a) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),

b) szczelności połączenia pompy,

c) poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.3.6 Badania armatury przy odbiorze instalacji

8.6.3.6.1 *Badania armatury odcinającej, zwrotnej, wpustów, rewizji*

Badania armatury, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,

b) szczelność połączeń armatury,

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.4 **Zakres badań instalacji co i ct prowadzonych w czasie budowy**

8.6.4.1 Badanie odbiorcze szczelności instalacji

8.6.4.1.1 *Warunki wykonania badania szczelności*

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

8.6.4.1.2 *Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną*

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

- Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – tab. 12)

- Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą.

- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

- Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

- a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziałującym szkodliwie na elementy instalacji,
- b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

8.6.4.1.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 6.

- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać +/- 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

8.6.5 Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

- Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić powietrzem nie zawierającym oleju.

- Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji nie powinno przekraczać 3 bar.

- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

- Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

- Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

- W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.

- Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

- Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.

- Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.5.1 Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu wzbiorniczym jest zgodne z dokumentacją,
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.6.6 Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.7 Obmiar robót powykonawczy

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączącej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Cz I Wymagania ogólne”.

8.7.1 Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

8.7.2 Dokumentacja techniczna powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji wodociągowej. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- 3) projekt powykonawczy instalacji wodociągowej, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji
- 4) rozwiązanie instalacji wodociągowej spełniające wymagania przeciwpożarowe zawarte stosownych przepisach,
- 5) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- 6) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji wodociągowej, są zgodne z dokumentacją projektową oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 7) instrukcję obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 8) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- 9) obmiar robót powykonawczy.

8.8 Odbiory robót**8.8.1 Odbiór robót wodociągowych****8.8.1.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej**

- 1) Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.
- 2) Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy.
- 3) Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - a) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.
 - b) wykonanie przejść dla przewodów przegrody - umiejscowienie i wymiary otworu,
 - c) zbiornika retencyjnego
- 4) Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- 5) W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac

naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.8.1.2 Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej

- 1) Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wodociągowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.
- 2) Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- 3) W ramach odbioru częściowego należy:
 - a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
 - c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- 4) Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z dokumentacją i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.
- 5) W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.8.1.3 Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej

- 1) Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:
 - a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
 - b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
 - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.
- 2) Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
 - a) dokumentację powykonawczą instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
 - b) dziennik budowy,
 - c) obmiary powykonawcze,
 - d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
 - e) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
 - f) protokoły wykonanych badań odbiorczych
 - g) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
 - h) certyfikaty zgodności lub aprobaty techniczne lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z przepisami i normami
 - i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
 - j) instrukcję obsługi instalacji.
- 3) W ramach odbioru końcowego należy:
 - a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją powykonawczą,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
 - c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych, sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
 - d) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
 - e) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.
- 3) Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- 4) Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

8.8.2 Odbiór robót kanalizacyjnych**8.8.2.1 Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,

8.8.2.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (częściowy)

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których sprawdzenie, w wyniku postępu robót, jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Należą do niego przede wszystkim roboty zanikające i ulegające zakryciu, do których należy zaliczyć:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- Wykonanie warstw spodnich zbiornika retencyjnego
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany wpis w dziennik budowy

8.8.2.3 Odbiór końcowy

- a) przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz warunkami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
- b) przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych i prób szczelności
- c) w szczególności należy skontrolować
 - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
 - prawidłowość wykonania połączeń
 - jakość zastosowania materiałów uszczelniających
 - wielkość spadków przewodów
 - odległość przewodów względem siebie i przegród budowlanych
 - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
 - prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji
 - jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową

8.8.3 Odbiór robót cieplnych**8.8.3.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji**

- Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.
- Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,

b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność

kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym

spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy

- Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.8.3.2 Odbiór techniczny-częściowy instalacji

- Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji j, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).
- Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- W ramach odbioru częściowego należy:
 - a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
 - c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem wykonawczym pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.
- W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.8.3.3 Odbiór techniczny-końcowy instalacji

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:
 - a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
 - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
 - d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową zapewniającą uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego i temperatury zasilania, przepływu, ciśnienia dyspozycyjnego)
 - e) zakończono roboty budowlane - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.
- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
 - a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
 - b) dziennik budowy,
 - c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
 - d) obmiary powykonawcze,
 - e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
 - f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
 - g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
 - h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
 - i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
 - j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
 - k) instrukcję obsługi instalacji.
- W ramach odbioru końcowego należy:
 - a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
 - c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
 - d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
 - e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
 - f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

- Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

8.8.3.4 Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

8.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt.7 niniejszej ST.

Płatności za wykonaną i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót

8.9.1 Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu oraz montaż na miejscu wbudowania
- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- Oznakowanie robót
- Wykonanie konstrukcji wsporczych i podpór
- Wykonanie prób szczelności, i płukanie
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej
- Montaż armatury wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi

8.9.1.1 dla rurociągów wodociagowych

- montaż rurociągów kształtek, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej
- montaż zawiesi i uchwytów
- wykonanie izolacji termicznych
- wykonanie otworów w ścianach przebicia i bruzdy (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)
- wykonanie podejść dopływowych dla armatury, oraz wężyków podłączeniowych

8.9.1.2 dla rurociągów kanalizacyjnych

- montaż rurociągów, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej
- montaż zawiesi i uchwytów, montaż tulei ochronnych
- wykonanie otworów w ścianach przebicia i kucie bruzd (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)
- wykonanie podejść odpływowych dla przyborów sanitarnych
- wykonanie syfonów

8.9.1.3 dla rurociągów cieplnych

- montaż rurociągów kształtek, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej,
- odpowietrzenie i odwodnienie przewodów
- montaż zawiesi i uchwytów
- wykonanie izolacji termicznych i zabezpieczenia antykorozyjnego
- wykonanie termometrów, manometrów i innego sprzętu pomiarowego przewidzianego w Dokumentacji

Oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

8.10 Przepisy związane

PN-EN 1057:1999

Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania

PN-EN 12541:2002(U)

Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego

PN-EN 1254-2:2004

Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi

PN-EN 1254-3:2004	Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi
PN-EN 1254-4:2004	Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych lub zaciskowych
PN-EN 1254-5:2004	Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
PN-EN 1333:2008	Kołnierze i ich połączenia -- Elementy rurociągów -- Definicja i dobór PN
PN-EN 1452-1:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy Przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne sprawdzić
PN-EN 1452-2:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury sprawdzić
PN-EN 1452-3:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki sprawdzić
PN-EN 1452-4:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze sprawdzić
PN-EN 1452-5:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-EN 10226-1:2006	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne -- Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-88/B-01058	Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-87/B-02151.02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-B-02151-3:1999	Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych -- Wymagania
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
8.10.1 Instalacja kanalizacyjna	
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 295-1:1999+A3:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania (+ zmiana A3)

PN-EN 295-2:1999+AI:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Sterowanie jakością i pobieranie próbek (+ zmiana AI)
PN-EN 295-3:1999+AI:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Metody badań (+ zmiana AI)
PN-EN 295-4:2000+Apl:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych (+ poprawka Ap I)
PN-EN 295-5:2000+AI:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące perforowanych rur kamionkowych i kształtek (+ zmiana AI)
PN-EN 295-6:2001	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące studzienek kanalizacyjnych
PN-EN 295-7:2001	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 588-1:2000	Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych
PN-EN 598:2000	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków
PN-EN 598:2007	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków -- Wymagania i metody badań (oryg.)
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 877:2004	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości badań i zapewnienie jakości
PN-EN 1091:2002	Systemy zewnętrznej kanalizacji podciśnieniowej
PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1452-1-5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1916:2005	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 1916:2005/AC:2007	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 12889:2003	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
PN-87/B-02151.02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-B-10729:1999	Kanalizacja -- Studzienki kanalizacyjne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonani
PN-EN 877:2004	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości

8.10.2 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

PN-EN ISO 6946:1999	Komponenty budowlane i elementy budynków. Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła. Metoda obliczania
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
PN-EN 440:1999	Spawalnictwo -- Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Oznaczenie
PN-EN 1668:2000	Materiały dodatkowe do spawania -- Pręty, druty do spawania łukowego w osłonach gazów elektrodą wolframową stali niestopowych i drobnoziarnistych oraz ich stopiwa -- Klasyfikacja
PN-EN ISO 14343:2007	Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, druty, pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych -- Klasyfikacja (oryg.)
PN-EN 756:2007	Materiały dodatkowe do spawania -- Druty lite oraz kombinacje drutów litych i proszkowych z topnikami do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja
PN i PN-EN	powołane w Projekcie Wykonawczym instalacji c.o. oraz ciepła technologicznego do podgrzewania płyty boiska

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn.2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz.714)

Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

9 45233000-9 ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG I CHODNIKÓW.

9.1 Przedmiot i zakres stosowania

9.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenu, drogami i ciągami komunikacyjnymi wokół stadionu.

9.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zagospodarowania terenu, ciągów komunikacyjnych, nawierzchni drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową:

a/ roboty przygotowawcze

- wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogowej zgodnie z Dokumentacją Projektową, w terenie pagórkowatym, w związku z projektem budowlano-wykonawczym Przebudowy Stadionu Piłkarskiego przy ul. Olimpijskiej w Gdyni.

b/ roboty ziemne

- w gruntach kategorii II-III

- przy wykonaniu nasypów z gruntu kategorii I-II uzyskanego z dokopu

c/ podbudowy

- wykonanie koryta gruntowego wraz z profilowaniem podłoża

- wykonanie warstwy mrozochronnej, stanowiącej część podbudowy pomocniczej

- wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

d/ nawierzchnia

- wykonywanie warstwy ścieralnej wiążącej z betonu asfaltowego

- wykonywanie warstwy ścieralnej ścieralnej z betonu asfaltowego

- ułożenie kostki brukowej betonowej

e/ urządzenia bezpieczeństwa ruchu

- wykonanie oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej,

- wykonanie oznakowania pionowego (znaków ostrzegawczych, znaków zakazu i nakazu, znaków informacyjnych, kierunku, miejscowości i znaków uzupełniających)

f/ elementy ulic

- ustawienie krawężników betonowych,

- ustawienie betonowych obrzeży, na podsypce piaskowej grubości 3 cm, wzdłuż projektowanych chodników

- wykonanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych:

9.1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

9.2 Materiały

9.2.1 Beton, cement

- B-10 dla fundamentów pod krawężniki, ławki, tablice informacyjne i zalewki, chyba, że dokumentacja stanowi inaczej
- B 15 dla ław betonowych pod krawężnik wg PN-B-06250
- Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej
- Cement portlandzki „25” do zapraw, 32,5 i wyższy do podbudowy odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].
- Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

9.2.2 Piasek do wykonania podsypki pod nawierzchnie chodników

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

9.2.2.1 Piasek do wykonywania warstwy mrozochronnej

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Oprócz wymienionych powyżej właściwości materiał użyty do wykonania warstwy mrozochronnej nie powinien zawierać zanieczyszczeń obcych – zawartość nie więcej niż 0.3 %, badania wg PN-76/B-06714/12, organicznych – barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej, badania wg normy PN-78/B-06714/26.

9.2.3 Kruszywo łamane i inne

- Materiał służący jako podbudowa pomocnicza, zależnie od przeznaczenia, o frakcji 2 - 6,3 lub 6,3 - 12,8mm.
- Tłuczeń kamienny 40/63 służący do konstrukcji drenu
- Kruszywo łamane zwykłe z pierwszego tłuczenia - Kliniec 2/8 gr 5cm służący do konstrukcji drenu

- Pospółka

9.2.3.1 Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otaczaków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Uziarnienie i właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3. niniejszej specyfikacji.

Kruszywo powinno spełniać wymagania normy PN-S-06102.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

9.2.3.2 Kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Kruszywo powinno spełniać wymagania normy PN-S-06102.

9.2.4 **Zbrojenie**

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251.

9.2.5 **Geosyntetyki**

Do powierzchniowego umocnienia przeciwoerozyjnego terenu (i skarp) należy stosować geosyntetyki np.:

- geotekstylia, w tym geotkaniny (wytworzone przez przeplatanie przędzy, włókien, taśm) i geowłókniny (warstwa runa lub włókien połączonych siłami tarcia lub kohezji albo adhezji),
- geosiatki bezwęzłkowe, tj. płaskie struktury w postaci siatki o małym oczku, geosiatki komórkowe, tj. przestrzenne struktury zbliżone wyglądem do plastra miodu lub geokompozyty przepuszczalne, tj. materiały złożone z różnych geosyntetyków,
- geomaty z siatki, tj. materiały geosyntetyczne w postaci siatki ze strukturą przestrzenną (odmianą jest geomata darniowa z wcześniej wyhodowaną trawą do natychmiastowego utworzenia roślinnego pokrycia skarpy).

Każdy zastosowany geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Zaleca się, aby geosyntetyki były odporne na działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie i odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w ziemi.

9.2.6 **Asfaltobeton**

9.2.6.1 Warstwa ścieralna

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną podano w tablicy.

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1	2	3
1.	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żużle pomiedziowe)	co najmniej kl. II ¹⁾ ; gat. 2 wg PN-B-11112:1996
2.	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	co najmniej kl. II; gat. 2 wg Załącznika G PN-S-96025:2000
3.	Piasek naturalny	co najmniej gat. 2 wg PN-B:11113:1996
4.	Wypełniacz mineralny	podstawowy wg PN-S-96504:1961
5.	Pyły z odpylania w otaczarce	wg punktu 2.3.2.
6.	Asfalt drogowy	D50 lub D70 wg PN-C-96170:1965
7.	Środek adhezyjny	wg Aprobaty Technicznej
1) klasa I mrozoodporności wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej		

a) Kruszywa

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicach 2÷5.

Wymaganie w procentach (m/m)

	Wymagania dla	
--	---------------	--

Lp.	Właściwości	klińca	grysu	Badania wg
1	2	3	4	5
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	40	35	PN-B-06714-42 :1979
2.	Nasiąkliwość, nie więcej niż :			PN-B-06714-18:1977
a)	dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	2,0	2,0	
b)	dla kruszywa ze skał osadowych	3,0	3,0	
3.	Mrozoodporność, nie więcej niż :			PN-B-06714-19:1978
a)	dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	4,0	4,0	
b)	dla kruszywa ze skał osadowych	5,0	5,0	
4.	Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10	10	PN-B-11112:1996 p.3.5.12
5.	Skład ziarnowy			PN-B-06714-15:1991
a)	zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm nie więcej niż :	4,0	2,5	
b)	zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż :	75,0	85,0	
c)	zawartość nadziarna, nie więcej niż :	15,0	10,0	
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,2	0,2	PN-B-06714-12:1976
7.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż :	-	30,0	PN-B-06714-16:1978
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26:1978

b) Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy zawartość frakcji (2,0 – 4,0) mm, powyżej : zawartość nadziarna, nie więcej niż :	- 15	15 15	PN-B-06714:15:1991
2.	Wskaźnik piaskowy, większy niż : - dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	65 ¹⁾ 55 40	65 ¹⁾ 55 40	BN-64/8931-01
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	0,1	PN-B-06714-12:1976
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26:1978
1) w przypadku wskaźnika piaskowego < 65 o przydatności decyduje badanie materiału pobranego z komory gorącego kruszywa otaczarki				

c) Wymagania wobec grysu i żwiru kruszonego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego

Wymagania w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		grysu	żwiru kruszonego	
1	2	3	4	5
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	35	35	PN-B-06714-42 :1979
2.	Nasiąkliwość, nie więcej niż :	2,5	2,5	PN-B-06714-18:1977
3.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	5,0	5,0	PN-B-06714-19:1978
4.	Zawartość ziarn przekruszonych ¹⁾			PN-S-96025:2000
	- nie więcej niż	15	-	Załącznik G
	- nie mniej niż	-	60	
5.	Skład ziarnowy			PN-B-06714-15:1991
	-zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż :	2,5	2,5	

	-zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż :	85,0	80,0	
	-zawartość nadziarna, nie więcej niż :	10,0	10,0	
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,2	0,2	PN-B-06714-12:1976
7.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż :	30,0	-	PN-B-06714-16:1978
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-6714-26:1978
^{1/} ziarno przekruszone – ziarno, którego powierzchnia przełamana stanowi co najmniej połowę powierzchni ziarna				

d) Wymagania wobec piasku naturalnego

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla piasku naturalnego	Badania wg
1	2	3	4
1.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej b) zawartość nadziarna powyżej 2 mm, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy niż	5 15 65	PN-B-06714:15:1991 BN-64/8931-01
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	PN-B-06714-12:1976
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714-26:1978

e) Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować wypełniacz podstawowy lub zastępczy, spełniający wymagania podane odpowiednio w kolumnach 3 i 4 tablicy 6. Dopuszcza się stosowanie dodatku pyłów pochodzących z układu odpylania kruszywa w otaczarce. Wymagania podano w kolumnie 5 tablicy 6.

lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		wypełniacza podstawowego	pyłów odpylania	
1	2	3	4	5
1.	Zawartość ziarn mniejszych od : -0,3 mm, % (m/m), nie mniej niż -0,075 mm, % (m/m) nie mniej niż	100 80	90 65	PN-B-06714-15:1991
2.	Wilgotność, % (m/m), nie więcej niż	1,0	1,0	PN-S-96504:1961

f) Asfalt

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować asfalt drogowy D50 lub D 70 , spełniający wymagania określone w tablicy 7.

Lp.	Właściwości	Wymagania dla asfaltu		Badania wg
		D 50	D 70	
1	2	3	4	5
1.	Penetracja (100 g, 5 s, 25 °C,) 0,1 mm	45÷60	65÷85	PN-C-04134:1984
2.	Temperatura mięknięcia, °C	42÷57	40÷55	PN-C-04021:1973
3.	Temperatura tężliwości, nie więcej niż, °C	- 6	- 7	PN-C-04130:1989
4.	Ciągliwość - w temperaturze 15 °C, nie mniej niż , cm - w temperaturze 25 °C, nie mniej, niż cm	20 100	50 100	PN-C-04132:1985
5.	Zawartość parafiny, nie więcej niż, % (m/m)	2	2	PN-C-04109:1991
6.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie, nie więcej niż, % (m/m)	1	1	PN-C-04089:1958

g) Środek adhezyjny

Mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z asfaltu, mączki mineralnej, piasku lub drobnego kruszywa, służąca do budowy ulepszonych nawierzchni drogowych.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować wypełniacz podstawowy lub zastępczy. Dopuszcza się stosowanie dodatku pyłów pochodzących z układu odpylania kruszywa w otaczarce. Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego lub zastępczego. Przechowywanie wypełniacza powinno odbywać się zgodnie z PN-S-96504:1961.

Wypełniacz

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		wypełniacza podstawowego	pyłów odpylania z	
1	2	3	4	5
1.	Zawartość ziarn mniejszych od : -0,3 mm, % (m/m), nie mniej niż -0,075 mm, % (m/m) nie mniej niż	100 80	90 65	PN-B-06714-15:1991
2.	Wilgotność, % (m/m), nie więcej niż	1,0	1,0	PN-S-96504:1961

9.2.6.2 Warstwa wiążąca

Rodzaje materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA 0/12,5, o grubości warstwy średnio 6 cm.

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1	2	3
1.	Kruszywo łamane granulowane a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe)	co najmniej kl. II ¹⁾ ; gat. 2 wg PN-B-11112:1996 kl. I; gat.1
2.	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	co najmniej kl. II ¹⁾ ; gat. 2 wg Załącznika G PN-S-96025:2000
3.	Wypełniacz mineralny	Podstawowy wg PN-S-96504:1961
4.	Pyły z odpylania w otaczarce	wg punktu 2.3.2.
5.	Asfalt drogowy	D50 wg PN-C-96170:1965
1) Tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I		

W uzasadnionych przypadkach można za zgodą Inżyniera stosować uzupełniający dodatek piasku naturalnego gatunku 1 lub 2 wg PN-B-11113:1996.

a) Kruszywa

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wyrównawczą należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicach 2÷4.

Tablica 2. Wymagania wobec kruszywa łamanego Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla gysu	Badania wg
1	2	3	4
1.	Ścieralność w bębnie kulowym Los Angeles, po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	35	PN-B-06714-42:1979
2.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	2,0	PN-B-06714-19:1978
3.	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10	PN-B-11112:1996 pkt. 3.5.12
4.	Nasiąkliwość, nie więcej niż : a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych ¹⁾ - frakcja (4÷6,3)mm - frakcja powyżej 6,3 mm b) dla kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	PN-B-06714-18:1977
5.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	30	PN-B-06714-16:1978
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,2	PN-B-06714-12:1976
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714-26:1978
¹⁾ W przypadku spełnienia wymagań wg Lp. 2 i 3 dopuszcza się nasiąkliwość do 2%			

b) Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		piasku łamanego ¹⁾	mieszanki drobnej granulowanej ¹⁾	
1	2	3	4	5

1.	Skład ziarnowy zawartość frakcji (2,0 – 4,0) mm, powyżej : zawartość nadziarna, nie więcej niż :	- 15	15 15	PN-B-06714:15:1991
2.	Wskaźnik piaskowy, większy niż :	65 ²⁾	65 ²⁾	BN-64/8931-01
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	0,1	PN-B-06714-12:1976
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26:1978
1) piasek łamany i mieszanka drobna granulowana ze skał magmowych				
2) W przypadku wskaźnika piaskowego < 65 o przydatności decyduje badanie materiału pobranego z komory gorącego kruszywa otaczarki				

c) Wymagania wobec grysu i żwiru kruszonego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wymagane w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		grysu	żwiru kruszonego	
1	2	3	4	5
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles, nie więcej niż :	35		PN-B-06714-42:1979
2.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	2,5		PN-B-06714-19:1978
3.	Nasiąkliwość, nie więcej niż :	1,5 ¹⁾		PN-B-06714-18:1977
	Zawartość ziarn przekruszonych ²⁾ , nie więcej niż :	15	-	PN-S-96025:2000 Załącznik G
5.	Zawartość ziarn przekruszonych ²⁾ , nie mniej niż :	-	60	PN-S-96025:2000 Załącznik G
6.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	30	-	PN-B-06714-16:1978
7.	Ziarna mniejsze niż 0,075 mm, odsiane na mokro, nie więcej niż :	2,5		PN-B-06714-15:1991
8.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, więcej niż :	0,2		PN-B-06714-12:1976
9.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy :	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26:1978
¹⁾ w przypadku spełnienia wymagań wg Lp. 2 dopuszcza się nasiąkliwość do 2%				
²⁾ ziarno przekruszone – ziarno, którego powierzchnia przełamana stanowi co najmniej połowę powierzchni ziarna				

Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą należy stosować wypełniacz podstawowy. Dopuszcza się stosowanie dodatku pyłów pochodzących z układu odpylania kruszywa w otaczarce. Wymagania podano w kolumnie 3 i 4 tablicy 5.

Wymagania wobec wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		wypełniacza podstawowego	pyłów odpylania	
1	2	3	4	5
1.	Zawartość ziarn mniejszych od : -0,3 mm, % (m/m), nie mniej niż -0,075 mm, % (m/m) nie mniej niż	100 80	90 65	PN-B-06714-15:1991
2.	Wilgotność, % (m/m), nie więcej niż	1,0	1,0	PN-S-96504:1961

asfalt

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą należy stosować asfalt drogowy D50, spełniający wymagania określone w tablicy 6.

Wymagania wobec asfaltu drogowego D 50

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1	2	3	4
1.	Penetracja (100 g, 5 s, 25 °C,) 0,1 mm	45÷60	PN-C-04134:1984
2.	Temperatura mięknięcia, °C	42÷57	PN-C-04021:1973
3.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	- 6	PN-C-04130:1989
4.	Ciągliwość - w temperaturze 15 °C, nie mniej niż , cm - w temperaturze 25 °C, nie mniej, niż cm	20 100	PN-C-04132:1985
5.	Zawartość parafiny, nie więcej niż, % (m/m)	2	PN-C-04109:1991
6.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie, nie więcej niż, % (m/m)	1	PN-C-04089:1958

Wymagania wobec mieszanki BA oraz wykonanej z niej warstwy wiążącej

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa nie mniej niż	16,0
2.	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 °C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN nie mniej niż	11,0
3.	Odształcenie próbek wg metody Marshalla, mm	1,5÷4,0
4.	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	4,0÷8,0
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., % nie więcej niż	75,0
6.	Grubość warstwy, cm	8,0; 6,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż	98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie, %(V/V)	4,5÷9,0

¹⁾ oznaczony wg „Wytucznych oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym”, IBDiM, Zeszyt 48; dotyczy tylko etapu projektowania mieszanki

9.2.7 Konstrukcje wsporcze znaków pionowych

9.2.7.1 Ogólne charakterystyki konstrukcji

Należy zastosować typowe rozwiązania konstrukcji wsporczych przestrzennych, konstrukcji wsporczych bramowych jednoprzęsłowych według zaleceń producenta oznakowania, zaakceptowanych przez Inżyniera. Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z ocynkowanych rur i kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Dla znaków pionowych zwykłych należy zastosować słupki z rur stalowych ocynkowanych okrągłych, bez szwu, walcowanych na gorąco o średnicy zewnętrznej 54.0 mm ±1,25 % średnicy zewnętrznej, grubości ścianki 3.6 mm ± 15 % grubości ścianki, masie 4.47 kg/m, wg PN-H-74219.

9.2.7.2 Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach: dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm, wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadładkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych. Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

9.2.7.3 Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporcza

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (słupy latarni), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

9.2.8 **Tarcza znaku**

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

9.2.8.1 Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

9.2.8.2 Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

9.2.8.3 Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka (bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgniecień lub nierówności itp.). Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejki wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

9.2.9 **Znaki odblaskowe**

Znaki drogowe odblaskowe powinny być wykonane przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej. Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż: 2 mm dla znaków małych i średnich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż: 2 mm dla znaków małych i średnich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm, pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

9.2.10 Farby akrylowe - rozpuszczalnikowa z mikrokulkami szklanymi retrorefleksyjnymi

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby akrylowe rozpuszczalnikowe antypoślizgowe z mikrokulkami szklanymi retrorefleksyjnymi. Sposoby nakładania i ilości użytych materiałów tj. farby oraz mikrokulek szklanych muszą być zgodne z zaleceniami producenta.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatą techniczną odpowiadającą wymaganiom POD-97.

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

9.2.10.1 Biała farba drogowa

Farba akrylowa rozpuszczalnikowa z mikrokulkami szklanymi retrorefleksyjnymi.

Farba musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz musi być umieszczona na liście preferencyjnej materiałów do cienkowarstwowego znakowania dróg, opracowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

Należy użyć farby do trwałego znakowania dróg.

9.2.10.2 Rozpuszczalnik

Rozpuszczalnik do rozcieńczania farby wolno używać tylko rozpuszczalnika wskazanego przez producenta i wymienionego w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

9.2.10.3 Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1.50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami. Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczną, odpowiadającą wymaganiom POD-97.

- Materiał odblaskowy - odbłask farby uzyskuje się przez posypanie jej powierzchni bezpośrednio po naniesieniu, mikrokulkami szklanymi. Mikrokulki szklane powinny charakteryzować się odpowiednim uziarnieniem, zalecanym przez producenta farby i zaakceptowanym przez Inżyniera.

- Mikrokulki powinny być powierzchniowo ulepszone i charakteryzować się następującymi cechami:
- współczynnikiem załamania światła - ponad 1.50,
- odpornością na wodę i chlorek sodowy,
- zawartością mikrokulek z defektami - nie więcej niż 25%.

Badania wg normy francuskiej NF/P/98-641.

9.2.10.4 Punktowe elementy odblaskowe

Punktowe elementy odblaskowe powinny być wbudowane, zgodnie z zaleceniami producenta, w ten sposób, aby zapewniały widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Rodzaj elementu odblaskowego (retroreflektor), będący częścią punkowego elementu odblaskowego musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Profil punkowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punkowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punkowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub srebrzysta.

Właściwości punkowego elementu odblaskowego określa aprobatą techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

9.2.11 Elementy betonowe prefabrykowane

- a) Krawężniki stosowane do obramowania nawierzchni z asfaltu lanego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w BN-80/6775-03/04 lub PN-B-11213:1997
- b) Płyty chodnikowe 35x35x5, 50x50x5 powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [7] i BN-80/6775-03/03 [8].
- c) Elementy prefabrykowane kostki betonowej grubości 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa wg wymagań IBDiM z 10.1995 r.
- d) Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa wg wymagań IBDiM z 10.1995 r. (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).
- e) Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom wg normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.
- f) Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg normy PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm
- g) Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30 cm odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01
- h) krawężniki betonowe 20x30x100 cm wg BN 80/6776-03.03

9.2.12 Punkty wysokościowe

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę $0.15 \div 0.20$ m i długość $1.5 \div 1.7$ m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0.30 m i średnicy $0.05 \div 0.08$ m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0.50 m i przekrój prostokątny.

9.3 Sprzęt

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu i małą architekturą mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki, ładowarki,
- spycharki, równiarki,
- samochody samowyladowcze, samochody skrzyniowe,
- walce, ubijaki, płyty wibracyjne.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Przy łączeniu stalowych elementów konstrukcji wsporczych tablic drogowych, Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem spawalniczym.

9.3.1 Sprzęt pomiarowy

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

9.3.2 Sprzęt do wykonywania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania, w zależności od potrzeb, z następującego sprzętu:

- kotłów produkcyjno-transportowych holowanych przez ciągniki lub samochody,
- kotłów stałych,
- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- układarek,
- taczek, żelazek żeliwnych, koksowników, zacieraczek, gładzików, łopat, szczotek, listew drewnianych lub stalowych w przypadku układania ręcznego.

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

Do układania obrzeży - narzędzia brukarskie do wbudowania obrzeży betonowych. Podsypka piaskowa pod obrzeża betonowe będzie wykonana ręcznie przy użyciu podstawowych narzędzi budowlanych.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek zalecanych przez producenta farby.

Wszystkie elementy oznakowania poziomego muszą być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym.

Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu winien posiadać możliwość regulacji wydajności наносzonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym mechaniczne starcie znakowania w przypadku jego korekty oraz szczotką mechaniczną i ręczną do usuwania zanieczyszczeń.

9.3.3 Sprzęt do wykonywania podbudowy

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera w miejscu niedostępnym dla walczyków.

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta drogowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu gwarantującego właściwą tj. spełniającą wymagania SST jakość robót.

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt mechaniczny dostosowany do szerokości wykonywanego koryta:

- równiarki samojezdne,

- spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem,
- walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni, ogumione, wibracyjne,
- ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu do zagęszczania,
- w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych (łopaty, szpadle, kilofy, itp.).

9.3.4 Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować przy zastosowaniu wytwórni (otaczarki), przeznaczonej do wytwarzania mieszanek na gorąco typu zagęszczanego, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$. Należy stosować rozkładarki, przeznaczone do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością wbudowywanej warstwy.

Należy stosować do zagęszczania mieszanki, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe gładkie lekkie i średnie, walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

9.4 Transport

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyladowcze,
- ciągniki kołowe i gąsienicowe,

lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń i dostarczyć materiał w odpowiednim czasie (dotyczy betonów) oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

- Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

- Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

- Płyty chodnikowe betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

- Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

- Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

- Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

- Materiały i elementy oznakowania pionowego trasy należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

- Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

9.5 Wykonanie robót

9.5.1 Roboty przygotowawcze

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu należy wykonać po zakończeniu robót budowlanych.

9.5.1.1 wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogowej

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem (odtworzeniem) trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wytyczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,

- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Wyznaczenie obiektów mostowych (przepusty z rur betonowych, rur HDPE) obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

Zamawiający zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Wykonawcy szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz wszelkie inne dane, niezbędne do zidentyfikowania tych punktów w terenie.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, ST, oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i/lub reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzać czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciąża Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

9.5.1.1.1 Wyznaczenie punktów głównych osi trasy

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż o 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych projektu.

9.5.1.1.2 Wyznaczenie punktów wysokościowych osi trasy

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

9.5.1.1.3 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych),
- b) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Konieczne jest profilowanie przekrojów poprzecznych we wszystkich punktach, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w innych dodatkowych punktach akceptowanych przez Inżyniera.

9.5.1.2 Umocnienie powierzchni geosyntetykami

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym. Zaleca się wykonanie rysunku, ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładki, mocowania do podłoża w celu uzgodnienia z Inspektorem nadzoru.

Geosyntetyki na skarpach można układać ręcznie, za pomocą żurawia lub przez rozwijanie ze szpuli. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, geosyntetyki należy chronić przed podrywaniem, przytwierdzając je za pomocą kołków mocujących lub obciążając punktowo materiałem, który ma być na nich ułożony lub w inny sposób, np. woreczkami z piaskiem. Gdy potrzebne jest stałe mocowanie geosyntetyków do gruntu, można tego dokonać np. szpilkami (stalowymi, z tworzywa sztucznego), klamrami lub gwoździem wbijanym przez podkładkę w paliki uprzednio umieszczone w gruncie.

Układanie geosyntetyków na skarpie można wykonywać, w zależności od zaleceń producenta:

- równoległe do krawędzi skarpy, rozpoczynając od dołu skarpy ku górze, zwracając uwagę, aby pasmo leżące wyżej przykrywało pasmo leżące niżej,
- od góry ku dołowi, rozwijając rulony po linii największego spadku z odpowiednimi zakładkami, zwykle kotwiąc je u góry i dołu skarpy w rowach kotwiących, wypełnionych zagęszczonym gruntem.
- należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie materiału.
- połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta

9.5.1.3 Roboty ziemne

- Wykopanie rowków pod krawężniki
- Wykonanie koryta pod jezdnię
- Wykonanie koryta pod chodniki
- Wykonanie koryta pod nawierzchnię wjazdów

Wykonywanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych, po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z „Instrukcją oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym”.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Jeżeli grunt jest zamrażnięty nie należy odspajać go do głębokości około 0.5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie.

Pochylenie skarp powinno być zgodne z dokumentacją projektową i nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

9.5.1.3.1 Wymagania dotyczące zagęszczenia (koryto wjazdów)

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podane w tablicy nr 1.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy nr 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy nr 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Tablica nr 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

STREFA KORPUSU	MINIMALNA WARTOŚĆ I_s
	Kategoria ruchu KR3
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokość od 20 do 50 cm od pow. robót ziemnych	0,97

9.5.1.3.2 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

9.5.1.3.3 Wymagania odnośnie ruchu budowlanego

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0.3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

9.5.1.4 Wykonanie koryta gruntowego wraz z profilowaniem podłoża

Prace obejmują:

- wykonanie koryta gruntowego pod wjazdy w gruncie kat. I-II, głębokość koryta 30 cm,
- wykonanie koryta gruntowego pod chodniki w gruncie kat. I-II, głębokość koryta 10 cm,
- profilowanie podłoża;
- zagęszczenie podłoża.

Wykonawca może przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Na podstawie Dokumentacji Projektowej nawierzchnia będzie wykonana w korycie gruntowym.

Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej i w SST.

Wymiary koryta powinny być wyznaczone przez wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót paliki lub szpilki, za których stan odpowiada Wykonawca. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj stosowanego sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do gruntu kategorii I-II, w którym prowadzone są roboty oraz do stopnia trudności jego odspojenia.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera lub wykorzystany do budowy nasypów w przypadku gruntu kategorii I-II.

Przed wykonaniem profilowania podłoża w korycie drogowym należy uprzednio oczyścić je z wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu i odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po wykonaniu profilowania zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże gruntowe na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, a następnie dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonego w tablicy nr 1.

Do profilowania podłoża, tam gdzie jest to możliwe, należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być odwieziony na odkład lub wykorzystany w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonywać bezpośrednio po profilowaniu przez wałowanie walcami stalowymi, gładkimi lub ubijakami mechanicznymi w miejscach trudno dostępnych, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu z tolerancją $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z normą BN-77/8931-12. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

9.5.1.5 Podbudowa z kruszywa łamanego

9.5.1.5.1 Przygotowanie podłoża

Podłożem pod podbudowę z mieszanki kruszywa łamanego będzie warstwa odsączająca z piasku drobnego.

9.5.1.5.2 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszankach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernym wysychaniu.

9.5.1.5.3 Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

9.5.1.5.4 Zagęszczenie mieszanki

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi przy podbudowie o spadku jednostronnym. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale umożliwiającym prawidłowe zagęszczenie warstwy.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1.0 według normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II) lub wg BN-64/8931-02 jako stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , który powinien być nie większy niż 2.2. Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

9.5.1.6 Podbudowa z kruszywa naturalnego

Podłożem pod podbudowę z mieszanki kruszywa naturalnego będzie koryto.

9.5.1.6.1 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszankach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernym wysychaniu.

9.5.1.6.2 Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

9.5.1.6.3 Zagęszczenie mieszanki

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju

daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi przy podbudowie o spadku jednostronnym. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale umożliwiającym prawidłowe zagęszczenie warstwy.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1.0 według normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II) lub wg BN-64/8931-02 jako stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , który powinien być nie większy niż 2.2.

9.5.1.7 Wykonanie warstwy mrozoochronnej z kruszywa

Przed wykonaniem warstwy mrozoochronnej wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody lub osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

Warstwa mrozoochronna powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi pobocza i w rzędach równoległych do osi pobocza lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Kruszywo do wykonania warstwy powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu odpowiedniego sprzętu, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Przy wykonywaniu warstwy o grubości powyżej 20 cm, kruszywo należy wbudować dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstw należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie należy wykonać po wyprofilowaniu warstwy mrozoochronnej poprzez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi warstwy. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa mrozoochronna powinna być zagęszczona za pomocą zagęszczarek płytowych lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1.00. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z normą BN-77/8931-12 w oparciu o normalną próbę Proctora określoną wg PN-88/B-04481.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej (z tolerancją od -20% do +10%), określonej wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Zagęszczona warstwa powinna charakteryzować się jednorodnością, prawidłową równością.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie.

9.5.1.8 oznakowanie pionowe i poziome – urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju, wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Instrukcją o znakach drogowych pionowych i z dokumentacją projektową. Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 do 30 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka. Doły pod słupki mocowane na powierzchni pobocza gruntowego należy dostosować do konstrukcji mocującej słupki.

Doły można wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta oznakowania lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, konstrukcje przestrzenne i urządzenia bramowe powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta oznakowania i z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$, odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm, odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

Osadzenie dostarczonych gotowych słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- właściwe ustawienie słupka, zgodne z postanowieniami „Instrukcji o znakach drogowych pionowych. Tom I,
- zachowanie ściśle pionowej pozycji słupka,
- wypełnienie otworu gruntem, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora,
- przymocowanie do barier ochronnych słupków prowadzących U-1b zgodnie z zaleceniami producenta oznakowania.

9.5.2 Roboty związane z nawierzchniami.

9.5.2.1 Nawierzchnia z asfaltu lanego lub asfaltobetonu

a) Przygotowanie podłoża

- Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza lub wiążąca) powinno posiadać projektowany profil, powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasku, błota, kurzu, rozlanego paliwa, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).
- Podłoże nie powinno być skrapiane emulsją asfaltową z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, niezbędnym na odparowanie wody.
- Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym.
- Podłożem pod warstwę wiążącą jest warstwa podbudowy asfaltowej, oczyszczona i skropiona. Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, niezbędnym na odparowanie wody.

W przypadku stosowania rozkładarki, wyposażonej w rampę skrapiającą, dopuszcza się wykonanie skropienia emulsją asfaltową bezpośrednio przed wbudowaniem mieszanki betonu asfaltowego.

b) Warunki przystąpienia do robót

- Warstwa ścieralna nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu poprzedniej doby będzie wynosiła co najmniej 5°C , a w czasie wykonywania robót wynosi nie mniej niż 10°C .

Nie dopuszcza się układania mieszanki na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s). Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu poprzedniej doby nie była niższa od 0°C , a w czasie wykonywania robót wynosi nie mniej niż 50°C .

Nie dopuszcza się układania warstwy wiążącej na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s). Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

c) Wykonanie warstwy z asfaltu lanego

- Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu lanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inspektora zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę.
- można wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. W przypadku planowanego wykonania robót ręcznie, decyzję i technologię należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.
- Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

- Nawierzchnię można oddać do ruchu po jej ostygnięciu do temperatury otoczenia.
- Zaleca się układanie całą szerokością jezdni. Wówczas występują tylko złącza poprzeczne, między dziennymi działkami roboczym. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. Do wykonywania złącz można stosować samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepiane są do obciętej krawędzi przed dalszym układaniem warstwy.
 - Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącze powinno być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącza podłużne w warstwie ścieralnej powinno być przesunięte o co najmniej o 15 cm względem złącza podłużnego w niżej leżącej warstwie asfaltowej; złącza poprzeczne o co najmniej 1 metr.
- Nieobramowany brzeg asfaltowej warstwy ścieralnej powinien być wyprofilowany (1:1) i pokryty gorącym asfaltem. Dopuszcza się obcięcie brzegu warstwy i posmarowanie gorącym asfaltem.
- Mogą być stosowane tylko te taśmy, które posiadają aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę i zaakceptowane przez Inspektora.

d) Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać mechanicznie, rozkładarką spełniającą wymagania punktu 3 niniejszej SST.

Temperatura mieszanki w koszu rozkładarki nie powinna być niższa od 140°C.

Zagęszczanie mieszanki powinno być zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135 °C. Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w punkcie 3 niniejszej SST. Zaleca się stosowanie walców wibracyjnych o masie nie mniejszej niż 9 Mg, a walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 16 Mg. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania zaprawy na powierzchnię.

Niweleta i grubość wbudowanej warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącze podłużne w warstwie wiążącej powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podłużnego podbudowy asfaltowej; złącza poprzeczne o co najmniej 1 metr. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Nieobramowany brzeg asfaltowej warstwy wiążącej powinien być wyprofilowany (1:1) i pokryty gorącym asfaltem. Dopuszcza się obcięcie brzegu warstwy i posmarowanie gorącym asfaltem. W przypadku wyprofilowania brzegu szerokość górnej powierzchni warstwy wiążącej powinna być większa z każdej strony co najmniej o 5 cm od szerokości dolnej powierzchni warstwy ścieralnej. W przypadku obcięcia brzegu górna powierzchnia warstwy wiążącej powinna być szersza z każdej strony o grubość warstwy ścieralnej.

9.5.2.2 Chodniki i nawierzchnie stadionu

- a) Obramowanie i opaski jezdni z płyt betonowych wykonuje się zgodnie z wymaganiami konstrukcyjnymi, jakie obowiązują przy budowie nawierzchni. Płyty betonowe (kostka) nie mogą być układane bezpośrednio na podłożu, a jedynie na podsypce cementowo-piaskowej wykonanej na podbudowie z kruszywa łamanego i pospółce. Obramowanie wykonuje się z płyt układanych na ławie betonowej i podsypce cementowo-piaskowej gr.min.5cm.

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

- b) Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

- d) Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową. Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej. Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

- e) dla ułożenia kostki betonowej na podsypkę należy zastosować mieszanke cementowo-piaskową w stosunku 1:4. Grubość podsypki powinna wynosić 5 cm. Podsypka powinna wyprofilowana zgodnie z Dokumentacją Projektową. Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji, może być zaraz oddana do ruchu ale po uprzednim wykonaniu badań.

9.5.2.3 Wykonanie ławy

Wykonanie ławy powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

9.5.2.4 Konstrukcja płyty boiska.

- Korytowanie i profilowanie podłoża
- wykonanie systemu drenażu boiska rur PCV o średnicy 60 mm perforowanych, ułożonych w systemie podwójnego spadku / od środka boiska na dwie strony/
- żwir płukany śr. 8 - 16 mm lub od 16-32 mm /
- warstwa odcinająca piaskowo-pospółkowa
- warstwa nośna grysowa gr. ok. 20 cm
- system ogrzewania z czujnikami
- warstwa dynamiczna kruszywo o uziarnieniu 1- 4gr. około 13 cm
- warstwa gleby urodzajnej / darń + warstwa ziemi urodzajnej gr.ok.12 cm /
- trawa z rolki
- automatyczny system nawodnienia płyty boiska

9.5.2.5 Wymagania szczegółowe

- a) Nawierzchnie wymagają podłoża posiadającego spadki, zapewniając w ten sposób odprowadzenie wód deszczowych w stopniu uniemożliwiającym powstawanie zalewisk po ustaniu opadów.
- b) Nawierzchnie należy układać na podbudowie betonowej lub asfaltowej, zgodnie z projektem lub instrukcją producenta, opracowaną na podstawie projektu.
- c) W uzasadnionych przypadkach należy wykonać zamienny projekt drenażu terenu, podlegający uzgodnieniu Inspektora Nadzoru. Współczynnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić powyżej 0,4.
- d) Dopuszczalna tolerancja nierówności powierzchni górnej 5 mm na dł. 3 m oraz szczelin między płytami lub miejscami połączeń 1,2 mm.
- e) Płyty należy układać krawędziami na styk w temperaturze od + 5° do 25° C z uwagi na rozszerzalność cieplną oraz zabezpieczyć na krańcach zewnętrznych powierzchni oporem w postaci krawężnika lub innego elementu uniemożliwiającego samoczynne rozsunięcie płyt.
- f) Konserwacja -czyszczenie nawierzchni odbywa się przy pomocy silnego strumienia wody bez użycia środków chemicznych.
- g) Należy unikać zatłuszczenia powierzchni.

9.5.3 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

9.5.3.1 Oznakowanie pionowe

a) Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako: z betonu wykonywanego „na mokro”, z betonu zbrojonego, inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

b) Należy zastosować typowe rozwiązania konstrukcji wsporczych przestrzennych, konstrukcji wsporczych bramowych jednoprzęsłowych według zaleceń producenta oznakowania, zaakceptowanych przez Inżyniera. Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

9.5.3.2 Oznakowanie poziome

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

Przy wykonywaniu znakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju mocowania z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

9.5.4 Elementy ulic

9.5.4.1 Krawężniki betonowe

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Przy betonowaniu ław należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Dla krawężników ułożonych na płask światło powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

- Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

9.5.4.2 Chodniki z płyt chodnikowych betonowych

a) Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

b) Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

c) Warstwa odsączająca - jeżeli w dokumentacji projektowej przewidziana jest warstwa odsączająca pod chodnikiem, to jej wykonanie powinno być zgodne z określonymi warunkami „Warstwy odsączające i odcinające”.

d) Układanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych:

- płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika.

- przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

- płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

- płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

- Spoiny - szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

e) Pielęgnacja chodnika - chodnik, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

9.5.4.3 Betonowe obrzeża chodnikowe

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno - wysokościowe niezbędne do wykonania robót.

Wyznaczenie takich punktów odbędzie się w oparciu o punkty wcześniej zastabilizowane przez służby geodezyjne. Koryto pod podsypkę piaskową należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Powyższe roboty wykonane będą ręcznie lub mechanicznie. Wykonane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi chodnika. Grunt w podłożu koryta należy odpowiednio zagęścić. Stopień zagęszczenia nie powinien być mniejszy od 0,97 zgodnie z BN-77/8931-12 "Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu".

Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą ± 1 cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0,5 %.

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka z piasku, o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od nawierzchni) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem.

9.6 Kontrola jakości

9.6.1 Kontrola w zakresie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg. następujących zasad:

- a) oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- b) robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka, wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą, co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

9.6.2 Kontrola w zakresie robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie

9.6.3 Kontrola w zakresie podbudowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszyw:

- Uziarnienie mieszanki
- Wilgotność mieszanki
- Zagęszczenie podbudowy
- Właściwości kruszywa

Pomiary cech geometrycznych podbudowy – szerokość, równość, spadki poprzeczne, rzędne wysokościowe, ukształtowanie osi podbudowy, nośność, grubość podbudowy.

Kontrola wykonanego profilu koryta drogowego:

- zagęszczenia podłoża
- Sprawdzenie równości podłoża
- spadków poprzecznych
- głębokości koryta i rzędnych dna
- ukształtowania osi koryta
- szerokości koryta

9.6.4 Kontrola w zakresie nawierzchni

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu lanego i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru, w celu akceptacji.

Sprawdzeniu podlega:

- Przygotowanie podłoża
- Materiał użyty na podkład
- Grubość i równomierność warstw podkładu
- Sposób i jakość zagęszczenia
- Jakość dostarczonych prefabrykatów (obrzeża)
- Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika (profilu podłużnego i poprzecznego, spoin)

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną celem porównania z wymaganiami niniejszej ST i zatwierdzeniem źródeł materiałów.

Badanie właściwości kruszywa, wypełniacza, asfaltu, pomiar temperatury składników mieszanki, mieszanki, zawartość asfaltu, uziarnienie mieszanki mineralnej, właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej, pomiar grubości warstwy, wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie, badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej wykonanej z mieszanki BA – szerokość, równość podłużna, równość i spadek poprzeczny, rzędne wysokościowe, ukształtowanie osi w planie, złącza podłużne i poprzeczne, wygląd warstwy.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściszenie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściszenie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy układaniu nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

- Sprawdzenie podłoża
- Sprawdzenie podsypki
- Sprawdzenie wykonania nawierzchni
- Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni
 - Nierówności podłużne
 - Spadki poprzeczne
 - Rzędne wysokościowe nawierzchni
 - Wymiary wyspy dzielącej
 - Grubość podsypki

9.6.5 Kontrola w zakresie krawężników betonowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę piaskową
- b) podsypki z piasku
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - przy dopuszczalnych odchyleniach:

linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża, niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża, wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 m, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

9.6.6 Kontrola w zakresie urządzeń bezpieczeństwa ruchu

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów.

- Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową i z Instrukcją o znakach drogowych pionowych (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków), zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, poprawność wykonania fundamentów pod słupki, poprawność ustawienia słupków.

9.7 Obmiar robót

Jednostkami obmiaru robót są:

- 1 km (kilometr) trasy drogowej robót związanych z wyznaczeniem (odtworzeniem) trasy i punktów wysokościowych w terenie, zgodnie z Dokumentacją Projektową
- 1 m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- 1 m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- 1 m² (metr kwadratowy) wyprofilowanego i zagęszczonego koryta drogowego
- 1 m² (metr kwadratowy) warstwy ściernalnej z mieszanki betonu asfaltowego BA 0/12,8 o grubości 5cm wykonanej nawierzchni
- 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z mieszanki betonu asfaltowego BA 0/25 o grubości 8 cm oraz BA 0/20 o grubości 6 cm

- 1 m (metr) ustawionego obrzeża betonowego na podsypce piaskowej, na podstawie Dokumentacji Projektowej, SST, zaleceń Inżyniera i pomiaru w terenie.
- 1 m (metr) ustawionego krawężnika betonowego zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.
- 1 szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych, znaków hektometrowych oraz konstrukcji wsporczych, a także lamp błyskowych,
- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych, wykonanych i ustawionych zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych, Dokumentacją Projektową, Instrukcją o znakach drogowych pionowych i zaleceniami Inżyniera,
- 1 m (metr) ustawienia zapór drogowych.

9.8 Odbiór robót

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz odbiorowi końcowemu wg zasad podanych w „*Wymagania ogólne...*”

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

9.8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwienia wykonania ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomi o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

9.8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

9.8.3 Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

9.8.3.1 Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),

5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
 6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
 7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
 8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
 9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
 10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9.8.4 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym ślepym kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.10 Przepisy związane

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 12591:2004 BN-80/6775-03/01	Asfalty i produkty asfaltowe -- Wymagania dla asfaltów drogowych Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
PN-88/B- 04300 PN-B-19701	Cement. Metody badań Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-EN 206-1:2003 PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-88/B-03000	Cement portlandzki.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-88/B-32250	Woda do betonu i zapraw.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-06050:1999	Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane -- Oznaczanie kapilarności biernej
BN-77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntów.
BN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-75/C-04630	Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 13139:2003/AC:2004	Kruszywa do zaprawy
PN-70/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania geometrycznych
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
BN-64/8845-01	Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005	Ocena zgodności -- Deklaracja zgodności składana przez dostawcę -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-2:2000/A1:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pobierania próbek
PN-EN 13043:2004	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 13043:2004/AC:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 12591:2004	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
PN-EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe -- Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 1426:2007	Asfalty i produkty asfaltowe -- Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427:2007	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury mięknięcia -- Metoda Pierścienia i Kula (oryg.)
PN-EN 12593:2007	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa (oryg.)
PN-EN 12606-1:2007	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie zawartości parafiny -- Część 1: Metoda destylacyjna (oryg.)
BN-70/8931-09	Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-S-96035	Popioły lotne
PN-S-96023:1984	Konstrukcje drogowe -- Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamienno
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane -- Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13055-1:2003	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
PN-B-06714-22:1984	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie przyczepności bitumów
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-B-06050:1999	Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
BN-88/8932-02	Podtorze i podłoża kolejowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-67/8936-01	Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru
BN-76/8950-03	Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne oraz
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Terminologia, wymagania i badania.

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)

Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

10 45112700-2 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW I ZIELENI.

10.1 Przedmiot i zakres stosowania

10.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z gospodarką drzewostanem (usuwanie i pielęgnacja) oraz zakładanie zieleni ozdobnej na terenie Stadionu Piłkarskiego w Gdyni.

10.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zagospodarowania terenu i zieleni zgodnie z projektem.

10.1.3 Roboty ogrodnicze – gospodarka drzewostanem

- karczowanie krzewów i drzew, głównie liściastych z wypełnieniem dołów ziemią
- wykopanie w celu przesadzenia lub całkowite wycięcie drzew liściastych i krzewów z wypełnieniem dołów ziemią
- adaptacja drzewa z zachowaniem misy wokół niego bez zmian w poziomie
- sadzenie drzew i krzewów zgodnie z dokumentacją

10.1.4 Roboty ogrodnicze – zakładanie i pielęgnacja zieleni:

- oczyszczenie terenu i przekopanie gruntu ręczne i mechaniczne
- dostarczenie drzew liściastych
- dostarczenie krzewów liściastych i pnących
- sadzenie drzew liściastych na terenie płaskim do dołów \varnothing 0,7 m zaprawionych ziemią urodzajną do połowy
- sadzenie krzewów liściastych na terenie płaskim do dołów \varnothing 0,5 m zaprawionych ziemią urodzajną do połowy
- ręczne rozrzucenie kory pod drzewami, krzewami i pnąciami warstwą 5 cm
- zakładanie trawników.

10.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. *Wymagania ogólne wg Tom III cz1*

W przypadku ujawnienia w trakcie prac budowlanych, ziemnych i ogrodniczych jakichkolwiek przedmiotów posiadających cechy zabytku należy niezwłocznie zawiadomić o tym Wojewódzki Oddział Ochrony Zabytków Archeologicznych.

O zakończeniu robót powiadomić pisemnie Zarząd Dróg i Zieleni w Gdyni powołując się na stosowne uzgodnienie oraz podając dane kontaktowe kierownika robót.

10.1.6 Ochrona środowiska

Wszystkie drzewa i krzewy rosnące w odległości do 10m od rejonu wykonywania robót i dróg dojazdowych powinny być zabezpieczone przed urazami części nadziemnej oraz zagęszczeniem i zanieczyszczeniem gruntu w rejonie stref korzeniowych.

Deski umieszczone wokół pnia zabezpieczanego drzewa muszą szczelnie do niego przylegać, wysokość oszalowania 150-200cm, dolna część każdej deski musi być lekko wkopana w ziemię, oszalowanie należy przymocować opaskami z drutu lub taśmy stalowej, minimum trzy na pniu (w odległości 40-60cm od siebie), w miejscach, gdzie płaszczyzna desek nie przylega do pnia powstałą przestrzeń między pniem i deskami należy wypełnić torfem lub jutą.

Należy również pamiętać, iż na terenach prowadzonych robót budowlanych często dochodzi do uszkodzenia lub zniszczenia korzeni na skutek niewłaściwego użytkowania powierzchni ziemi pod koronami drzew. Aby temu zapobiec należy nie dopuszczać do poruszania się i parkowania pojazdów bezpośrednio pod koronami drzew. Może to powodować zbytnie zagęszczenie podłoża i „duszenie się” bądź miażdżenie korzeni. Wszelki ruch sprzętu prowadzić poza rzutami koron lub po specjalnie ułożonych drogach z prefabrykatów betonowych. Nie magazynować żadnych materiałów budowlanych pod koronami drzew (zwłaszcza sypkich). Jeśli zaistnieje potrzeba prowadzenia prac budowlanych w obrębie systemu korzeniowego drzewa wyznaczonego do zachowania należy pamiętać, aby wszelkie prace wykonywać ręcznie.

Ponadto, prace w rejonie korzeni powinny być prowadzone w okresie spoczynku zimowego roślin (od października do marca), a nie w okresie wegetacji, a szczególnie w środku lata, gdy deficyt wilgoci w glebie jest najwyższy. Odsłonięte w trakcie prac ziemnych korzenie należy bezzwłocznie okryć matami ze słomy lub tkanin workowych. Maty mogą być również przykołkowane do ścian wykopu.

Prace wykonywane w strefie korzeniowej, związane z ich redukcją, nie mogą prowadzić do zachwiania statyki drzewa, co w rezultacie może doprowadzić do jego przewrócenia się - drzewo z wyciętą częścią korzeni powinno zachować statykę nie wymagającą dodatkowych wzmocnień (podpór).

Korony drzew zabezpieczyć przez podwiązanie narażonych na uszkodzenie gałęzi do nadległych.

Wszystkie prace prowadzone w zasięgu koron drzew należy wykonywać ręcznie.

W przypadku ujawnienia w trakcie prac budowlanych, ziemnych i ogrodniczych jakichkolwiek obiektów o charakterze fenomenów przyrodniczych (np. głazów narzutowych, skamienielin, itp.) należy niezwłocznie zawiadomić o tym odpowiedniego Konserwatora Przyrody, Wydział Ochrony Środowiska.

10.1.7 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Oprócz samego wykonania robót składających się na modernizację terenu, na Wykonawcy spoczywać będzie merytoryczna, formalna i finansowa odpowiedzialność za następujące prace:

10.1.7.1 Prace towarzyszące:

- pomiary do wykonania i rozliczenia robót wraz z wykonaniem i dostarczeniem przyrządów (tyczenie geodezyjne),
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji obiektów zrealizowanych i ich dokumentacji powykonawczej,
- usuwanie z terenu budowy wszelkich odpadów oraz zanieczyszczeń wynikających z robót realizowanych przez Wykonawcę (Gospodarka odpadami związana z budową i funkcjonowaniem zaplecza powinna spełniać wymagania zawarte w ustawach z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. Nr 132 z 1996 r. poz. 622 z późniejszymi zmianami),
- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie,
- zabezpieczenie robót do chwili ich odbioru lub ubezpieczenie od nadzwyczajnych okoliczności odpowiedzialności cywilnej.

10.1.7.2 Roboty tymczasowe:

- zabezpieczenie robót przed wodą opadową (materiały, sprzęt, urządzenia, narzędzia, skarpy wykopów, itd.) oraz specjalne działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych i wód gruntowych,
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń poza placem budowy w celu realizacji transportu na rzecz budowy w warunkach komunikacji publicznej oraz usuwanie ewentualnych szkód powstałych wskutek tego transportu,
- usuwanie przeszkód utrudniających wykonanie robót, w tym dodatkowe działania związane z prowadzeniem robót w czasie mrozów, opadów atmosferycznych, itp.,
- ochrona i ewentualna naprawa instalacji na budowie i sąsiadujących terenach w strefie wpływu prowadzonych robót oraz zabezpieczenie linii napowietrznego i podziemnego uzbrojenia terenu,
- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy, w tym urządzeń do zapewnienia komunikacji (ogrodzenia, oznakowanie, budowle pomocnicze, oświetlenie, itp.),
- zabezpieczenie adaptowanych drzew i krzewów na okres wykonywania robót oraz usunięcie tych zabezpieczeń,
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami,
- magazynowanie drobnych materiałów, urządzeń i narzędzi.

10.2 Materiały

10.2.1 Zieleń

Materiał roślinny użyty do nasadzeń, jego opakowanie, transport oraz przechowywanie powinny pod względem jakościowym odpowiadać normie BN-65-9125-02.

Materiał roślinny musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej. Rośliny powinny być zdrewniałe, zahartowane oraz prawidłowo uformowane z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia. Powinny być zachowane odpowiednie proporcje między pnem i koroną oraz między podkładką dobrze z nią zrównaną częścią szlachetną.

Materiał musi być zdrowy, bez śladów żerowania szkodników, uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki poniżej miejsca szczypienia.

System korzeniowy powinien być dobrze wykształcony, nie uszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny.

Rośliny pojemnikowe powinny posiadać skupioną i prawidłowo wykształconą bryłę korzeniową i być uprawiane w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny. Roślina musi rosnąć w pojemniku minimum jeden sezon wegetacyjny, ale nie więcej niż dwa sezony. Drzewa, krzewy i pnącza sadzone z pojemników powinny być uprzednio w nich hodowane. Drzewa i krzewy nie mogą być produkowane w pojemnikach ażurowych. Krzewy - muszą być dwa razy szkółkowane i mieć przynajmniej 3 dobrze wykształcone pędy główne z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami (zalecenia jakościowe opracowane przez Związek Szkółkarzy Polskich).

Drzewa należy zakupić z prawidłowo wykształconą koroną oraz pnem, nie niższe niż 200 cm. Drzewa zabezpieczyć palikami (po 3 wokół każdego drzewa) i taśmą elastyczną. Duże krzewy należy zakupić w pojemnikach nie mniejszych niż C5 i o wys. min. 60cm, jedynie małe krzewy liściaste w pojemnikach nie mniejszych niż C3 i wys. min. 30cm. Pnącza w pojemnikach C2, prowadzone na podporach wys. min. 80cm i o długości pędów min. 60cm.

W przypadku sadzenia krzewów jesienią można sadzić rośliny z tzw. gołym korzeniem (tylko gatunki tolerujące takie sadzenie). Taki materiał roślinny nie może wypuszczać młodych liści i korzeni przed posadzeniem, nie powinien również posiadać suchych pędów i korzeni.

Wszystkie drzewa z tego samego gatunku powinny mieć koronę uformowaną na tej samej wysokości.

Gotowa mieszanka dla trawników dywanowych lub parkowych (odporna na deptanie) z oznaczonym procentowym składem gatunkowym, klasą, zdolnością kiełkowania i normą, zgodnie z którą została wyprodukowana.

Kora przekompostowana.

Ziemia urodzajna do zaprawy dołów i rozłożenia na powierzchni – zawartość rozpuszczalnych soli w glebie maks. 500ppm.

10.3 Sprzęt

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu i małą architekturą mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

Roboty zmechanizowane należy wykonywać sprzętem o gabarytach umożliwiającym przemieszczanie się bez uszkodzania koron drzew i krzewów oraz o ciężarze nie powodującym nadmiernego zagęszczania gruntu (w rejonie stref korzeniowych) – do 5 ton.

10.4 Transport

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń i dostarczyć materiał w odpowiednim czasie oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Warunki transportu materiałów muszą odpowiadać wymaganiom producenta materiału i nie mogą powodować ich uszkodzenia.

Transport nie może uszkodzić materiału roślinnego, rośliny muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przesuszeniem. Na terenie opracowania środki transportu powinny mieć gabaryty umożliwiające przemieszczanie się bez uszkodzania koron drzew i krzewów oraz o ciężar nie powodujący uszkodzenia nawierzchni, nadmiernego zagęszczania gruntu (w rejonie stref korzeniowych) i uszkodzenia nawierzchni do 5 ton.

10.5 Wykonanie robót

10.5.1 Gospodarka drzewostanem. Wymagania dotyczące wykonania robót

Drzewa i krzewy kolidujące z projektowaną inwestycją przeznaczono do wycinki - oznaczone w wykazie numerami 3 – 41, 59-60. Usunięcie samosiewów określone numerami 75, 76, 77, 78, 79. Krzewy oznaczone numerami 67 – 71, 74 (w większości - niewielkich rozmiarów iglaste rośliny ozdobne) można przesadzić w miejsca wskazane przez Inwestora. Drzewo oznaczone w wykazie numerem 2 przeznaczono do adaptacji.

- Karczowanie drzew z odcięciem piłą mechaniczną gałęzi, konarów i części pnia oraz opuszczenie ich na linach, odkopaniem korzeni, obcięciem i usunięciem korzeni, przewróceniem reszty pnia przy użyciu liny, pocięciem pnia na odcinki dogodne do transportu, ułożeniem gałęzi i konarów w stosy i z wywozem, zasypaniem dołu dostarczoną ziemią, ubiciem i wyrównaniem zasypanego dołu.
- Karczowanie krzewów wraz z bryłą korzeniową, wywozem gałęzi i korzeni i wypełnieniem dołów ziemią.
- Wykopanie krzewów w celu przesadzenia i zasypanie dołów ziemią urodzajną.
- Wycinka drzew i krzewów przewidzianych do usunięcia zgodnie z Dokumentacją i zezwoleniem wydanym przez Wydział Ochrony Środowiska.
- Wszystkie prace związane z wycinaniem drzew i pielęgnacją mogą być wykonane po uzyskaniu zezwolenia wydanego przez WOŚ.
- Zabiegi pielęgnacyjne drzew przeznaczonych do adaptacji - usunąć martwe gałęzie, zabezpieczyć miejsca próchnicy i ubytków.
- Wywiezienie usuniętych części roślin.

10.5.2 Zieleń ozdobna. Wymagania dotyczące wykonania robót

- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej.
- Wszystkie prace ogrodnicze muszą być wykonane przez specjalistyczną firmę ogrodniczą.
- Prace ogrodnicze należy prowadzić po zakończeniu prac budowlanych i po oczyszczeniu terenu z resztek budowlanych.
- W przypadku napotkania sieci uzbrojenia podziemnego nie występującego na mapie przy wykonywaniu wykopów należy przerwać prace i skonsultować się z Inwestorem i Projektantem.
- Drzewa należy opalikować (3 paliki i taśma ogrodnicza), paliki należy umieścić w dole przed jego zasypaniem, nie wolno wbijać ich w bryłę korzeniową.
- Po wykonaniu nasadzeń wszystkie rośliny należy obficie podlać. Szczególną uwagę należy zwrócić na podlewanie roślin posadzonych w wąskich pasach zieleni w nawierzchni i przy budynkach.
- Pnącza sadzone wzdłuż ogrodzenia z zastosowaniem tymczasowych podpór. Rośliny pnące sadzone jako płożące posadzić bez podpór.
- Wszystkie drzewa, krzewy, pnącza i byliny po posadzeniu muszą rosnąć na tej samej głębokości w gruncie, na której rosły w szkółce lub w pojemniku.

- Założone rabaty wyściółkować korą drzewna – warstwa 5 cm.
- Trawniki ozdobne należy wykonać siewem.
- Ziemię z dołów do sadzenia roślin należy wywieźć.
- Po wykonaniu nasadzeń wszystkie rośliny należy obficie podlać.

10.5.2.1 Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

10.5.2.2 Wymagania dotyczące sadzenia drzew, krzewów, bylin i pnączy

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość odpowiednia w stosunku do bryły korzeniowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- pnącza przy ogrodzeniach i ścianach sadzone rzędem jako rośliny wspinające się, a na powierzchniach płaskich jako płocące.
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

10.5.2.3 Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu 2 lat od posadzenia) polega na:

- wyściółkowaniu rabat kora,
- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- koszeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu mis,
- kopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).
- należy zwracać szczególną uwagę, aby rośliny pnące wspinały się po ogrodzeniu. W razie konieczności zastosować tymczasowe dodatkowe, wyższe podpory.

10.5.2.4 Przesadzanie drzew i krzewów

Ewentualna konieczność przesadzania drzew wynika z ich kolizji z projektowaną inwestycją i uzbrojeniem podziemnym.

Przesadzanie drzew należy zlecić wykwalifikowanej firmie, która podczas przesadzania drzew powinna uwzględnić:

- gatunek drzewa,

- wiek i rozmiary drzewa,
- przewidywaną masę drzewa i ziemi tworzącej bryłę korzeniową,
- warunki transportu przesadzanych drzew,
- warunki pielęgnacji po przesadzeniu.

Krzewy przesadzić z zachowaniem bryły korzeniowej.

10.5.2.5 Pielęgnacja drzew i krzewów po przesadzeniu

Pielęgnacja polega na następujących zabiegach:

- uzupełnieniu strat wody przez staranne podlewanie, nie dopuszczając jednak do nadmiernego nawilgocenia, zwłaszcza na glebach ciężkich (grunty spoiste). Nie stosuje się podlewania w czasie chłodnej i wilgotnej pogody,
- ograniczeniu strat wody przez duże drzewa w czasie nagrzewania się pnia i konarów oraz działania wiatrów, poprzez stosowanie owijania pni i konarów (np. papierem lub tkaninami) lub spryskiwania kory pnia i konarów emulsjami (np. emulsje parafinowe, lateksowe),
- układaniu ściółki wokół świeżo przesadzonego drzewa,
- usuwaniu chwastów.

10.5.2.6 Zabezpieczenie drzew podczas budowy

W czasie trwania budowy w sąsiedztwie istniejących drzew, następuje pogorszenie warunków glebowych, co niekorzystnie wpływa na wzrost i rozwój tych drzew.

10.6 Kontrola jakości

kontroli podlegają:

- sposób wykonania wycinki – czy nie wystąpiły uszkodzenia innych drzew lub obiektów terenowych,
- sposób wykopania drzew i krzewów w celu przesadzenia – m.in. stosowanie odpowiedniego sprzętu (np. czy wielkość łyżki przesadzarki dostosowana jest do wielkości drzewa),
- zgodność wykonanych prac z zaleceniami projektowymi (gospodarka drzewostanem).

10.7 Obmiar robót

Jednostkami obmiaru robót są:

- karczowanie drzew i krzewów – szt. i m²
- przesadzanie drzew i krzewów - szt. i m²
- trawniki – m²
- nasadzenia krzewów i drzew –szt.
- Kora – ha i cm grubości

10.8 Odbiór robót

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz odbiorowi końcowemu wg zasad podanych w „Wymagania ogólne...”. Ponadto:

- jakość materiału roślinnego, w tym zgodność z założonym w projekcie standardem,
- jakość wykonanych trawników,
- sposób sadzenia roślin oraz mocowania drzew do palików,
- grubość warstwy kory.
- jakość materiału roślinnego - jakość darni rolowanej,
- frakcja i czystość żwiru, grubość warstwy
- skład podłoża warstwy nośnej.

10.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

10.10 Przepisy związane

PN-R-67022:1987	Materiał szkółkarski -- Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
PN-R-67023:1987	Materiał szkółkarski -- Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
PN-R-67021:1987	Materiał szkółkarski ozdobny -- Siewki, ukorzenione sadzonki, materiał młody szczepiony i podkładki
PN-C-87030-01:1986	Nawozy sztuczne ogrodnicze -- Postanowienia ogólne i zakres normy
PN-EN-12944-1:2002	Nawozy i środki wapnujące -- Terminologia -- Część 1: Terminy ogólne
PN-EN-12944-2:2002	Nawozy i środki wapnujące -- Terminologia -- Część 2: Terminy odnoszące się do nawozów
PN-EN-13535:2003	Nawozy i środki wapnujące -- Klasyfikacja
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

Zalecenia jakościowe Związku Szkółkarzy Polskich