

TEMAT OPRACOWANIA:

**„ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W
GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018**

FAZA PROJEKTU:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	OGRÓD ZIMOWY
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	III
ADRES OBIEKTU BUDOWLENEGO	UL. CHROBREGO 9 80-426 GDAŃSK
NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI	671/4 OBREB 43
INWESTOR	DYREKCJA ROZBUDOWY MIASTA GDAŃSKA UL. ŻAGŁOWA 11, 80-560 GDAŃSK

SPIS ZAWARTOŚCI

ST 00.00.00 – WYMAGANIA OGÓLNE	2
ST 01.01.00 – ROBOTY ZIEMNE	23
ST 01.01.01 – ROBOTY POMIAROWE PRZY LINIOWYCH ROBOTACH ZIEMNYCH.....	30
ST 01.01.02 – ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU	35
ST 01.01.03 – WYKOPY W GRUNTACH (KAT. I-V).....	38
ST 01.01.04 – KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA	44
ST 01.01.06 – WARSTWA FILTRACYJNO-SEPARACYJNA Z GEOWŁÓKNINY	49
ST 01.02.00 – ROBOTY FUNDAMENTOWE	53
ST 01.03.00 – ROBOTY ZBROJENIOWE	63
ST 02.04.00 – KONSTRUKCJE MUROWE.....	72
ST 03.01.01 – POBUDOWA Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM.....	96
ST 03.01.03 – POBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....	107
ST 03.01.04 – POBUDOWA Z CHUDEGO BETONU.....	115
ST 03.02.05 – NAWIERZCHNIE ŻWIROWO-GLINIASTE	124
ST 03.02.07 – NAWIERZCHNIE Z PŁYT CHODNIKOWYCH KAMIENNYCH	130
ST 03.02.11 – NAWIERZCHNIE TRAWIASTE.....	135
ST 03.03.04 – OBRZEŻA TRAWNIKOWE	139
ST 04.00.00 – ROBOTY TYNKARSKIE.....	143
ST 05.00.00 – ROBOTY MALARSKIE.....	148
ST 05.02.03 – ZABEZPIECZENIE I IMPREGNACJA DREWNA	156
ST 06.02.00 – OBRÓBKI BLACHARSKIE.....	160
ST 09.01.02 – NASADZENIA ZIELENI.....	163
ST 09.02.00 – ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY I WYPOSAŻENIE TERENU	172

ST 00.00.00 – WYMAGANIA OGÓLNE

(CPV 45214210-5)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.2. Stosowanie zapisów Specyfikacji Technicznej

1.2.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych należy odczytywać i rozumieć (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego) jako zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót (w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych, oraz oceny prawidłowości ich wykonania) w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego, w celu odpowiadającej oczekiwaniom Zamawiającego, dobrej jakościowo i sprawnej realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- 1) Dokumentacja Techniczna.
- 2) Aktualne w dacie wykonywania robót normy polskie i zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacjach technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Techniczna nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te normy.
- 3) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tomy od I do V, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 1989-90, w kwestiach przywołanych w Dokumentacji Technicznej albo nie ujętych zarówno w Dokumentacji Technicznej jak w normach aktualnych – przywołanych w niniejszej specyfikacji, o ile nie stoją one w sprzeczności z Dokumentacją Techniczną i normami aktualnymi przywołanymi w ST.
- 4) Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy normami a zapisami w Dokumentacji Technicznej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami technicznymi o których mowa wyżej, normami i/lub elementami Dokumentacji Technicznej powinny być wyjaśniane przy udziale Inspektora Nadzoru i Projektanta przed przystąpieniem do Robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

1.2.2. Zakres kompetencji wynikający ze stosowania Specyfikacji Technicznej

Zapisy Specyfikacji Technicznej odnoszące się do konieczności zakresu wykonania danych Robót należy traktować jako obowiązujące dla Umowy jeżeli nie stanowią one inaczej niż zapisy zawarte w Umowie.

Wszelkie zapisy sporne zawarte w dokumentach przekazanych Wykonawcy należy traktować w następującej kolejności pierwszeństwa dokumentów:

- 1) Umowa.
- 2) Dokumentacja Techniczna.
- 3) Specyfikacja Techniczna.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót wynika z Dokumentacji Technicznej i jest opisany Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych według poniższego spisu:

nr ST	kod CPV	nazwa ST
ST 00.00.00	45214210-5	WYMAGANIA OGÓLNE
ST 01.01.00	45111200-0	ROBOTY ZIEMNE
ST 01.01.01	45111200-0	ROBOTY POMIAROWE PRZY LINIOWYCH ROBOTACH ZIEMNYCH
ST 01.01.02	45112210-0	ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU
ST 01.01.03	45111200-0	WYKOPY W GRUNTACH (KAT. I-V)
ST 01.01.04	45111200-0	KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA
ST 01.01.06	45233300-2	WARSTWA FILTRACYJNO-SEPARACYJNA Z GEOWŁÓKNINY
ST 01.02.00	45262210-6	ROBOTY FUNDAMENTOWE
ST 01.03.00	45262310-7	ROBOTY ZBROJENIOWE
ST 02.04.00	45262520-2	KONSTRUKCJE MUROWE
ST 03.01.01	45233300-2	PODBUDOWA Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM
ST 03.01.03	45233300-2	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
ST 03.01.04	45233300-2	PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU
ST 03.02.05	45233200-1	NAWIERZCHNIE ŻWIROWO-GLINIASTE
ST 03.02.07	45233260-9	NAWIERZCHNIE Z PŁYT CHODNIKOWYCH KAMIENNYCH
ST 03.02.11	45112700-2	NAWIERZCHNIE TRAWIASTE
ST 03.03.04	45233200-1	OBRIEŻA TRAWNIKOWE
ST 04.00.00	45410000-4	ROBOTY TYNKARSKIE
ST 05.00.00	45442100-8	ROBOTY MALARSKIE
ST 05.02.03	45442000-7	ZABEZPIECZENIE I IMPREGNACJA DREWNA
ST 06.02.00	45261000-4	OBROBK I BLACHARSKIE
ST 09.01.02	77310000-6	NASADZENIA ZIELENI
ST 09.02.00	45233293-9	ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY I WYPOSAŻENIE TERENU

Jeżeli z Dokumentacji Technicznej wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w powyższych ST, to Wykonawca jest zobowiązany wykonać je w ramach Ceny Umownej, a warunki wykonania i odbioru tych Robót ustalić na podstawie zapisów niniejszej ST.

1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Zamawiający – osoba prawna lub fizyczna wymieniona w Umowie zawierająca Umowę z Wykonawcą zlecając mu wykonanie Robót Budowlanych.

1.4.2. Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna realizująca Roboty zlecone przez Zamawiającego na warunkach Umowy.

1.4.3. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Technicznej.

1.4.4. Inspektor Nadzoru – osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego, działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji Robót Budowlanych z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Umowy.

1.4.5. Inżynier – osoba prawna lub fizyczna, wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji Robót Budowlanych z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami Umowy.

1.4.6. Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

1.4.7. Podwykonawca – osoba prawna lub fizyczna wymieniona w Ofercie jako podwykonawca części Robót Budowlanych oraz jej następcy prawni albo każda inna osoba prawna lub fizyczna nie wymieniona w Ofercie, z którą Wykonawca zawarł umowę o wykonanie części Robót oraz jej następcy prawni.

1.4.8. Inni wykonawcy – osoby prawne lub fizyczne, którym Zamawiający zlecił bezpośrednio wykonanie robót na Terenie Budowy, na którym Wykonawca realizuje zlecone mu Roboty Budowlane, oraz inne jednostki prawnie działające na Terenie Budowy.

1.4.9. Roboty – zarówno Roboty Budowlane, Roboty Uzupełniające jak i Roboty Poprawkowe, stosownie do okoliczności.

1.4.10. Roboty Budowlane – zespół czynności podejmowanych przez Wykonawcę w celu zapewnienia prawidłowego oraz terminowego wykonania przedmiotu Umowy, w tym również dostarczenia pracowników, Materiałów, Sprzętu i Urządzeń.

1.4.11. Roboty Uzupełniające – oznaczają wszelkiego rodzaju roboty pomocnicze potrzebne lub wymagane do wykonania i wykończenia Robót Budowlanych.

1.4.12. Roboty Poprawkowe – roboty potrzebne do usunięcia usterek zgłoszonych przez Inspektora Nadzoru w trakcie wykonywania Robót Budowlanych bądź w trakcie Odbioru.

1.4.13. Teren Budowy – przestrzeń, w której prowadzone są Roboty Budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wskazana w Umowie.

1.4.14. Sprzęt – wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z Umową realizacji Robót Budowlanych.

1.4.15. Urządzenia – aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Budowlanych.

1.4.16. Urządzenia Tymczasowe – wszelkie urządzenia zaprojektowane, zbudowane lub zainstalowane na Terenie Budowy, potrzebne do wykonania Robót Budowlanych oraz usunięcia wad, a przewidziane do usunięcia po zakończeniu Robót.

1.4.17. Materiały – wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż Urządzenia) niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.4.18. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) – Warunki określone w trybie postępowania o udzieleniu Zamówienia, na podstawie których Wykonawca przystąpił do udzielenia Zamówienia oraz na podstawie których została wyłoniona najkorzystniejsza Oferta.

1.4.19. Oferta – wyceniona propozycja Wykonawcy złożona Zamawiającemu na piśmie w ściśle określonej formie, na wykonanie Robót Budowlanych oraz usunięcie wad zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

1.4.20. Przedmiar Robót – dokument zawierający podzielone na pozycje czynności, jakie mają zostać wykonane zgodnie z Umową, wskazujące ilość każdej pozycji.

1.4.21. Kosztorys Ofertowy – wyceniony przez Wykonawcę kompletny Przedmiar Robót.

1.4.22. Cena Jednostkowa – cena jednostki obmiarowej w Kosztorysie Ofertowym.

1.4.23. Cena Ryczałtowa – cena pozycji obmiarowej w Kosztorysie Ofertowym lub cena za wykonanie części lub całości Robót.

1.4.24. Stawki i Narzuty – wartości podane przez Wykonawcę w Ofercie, określające ceny czynników produkcji (robocizny, materiałów i pracy sprzętu) oraz wskaźniki kosztów pośrednich, kosztów zakupu i zysku, zastosowane przez Wykonawcę przy wyliczaniu Cen Jednostkowych w Kosztorysie Ofertowym.

1.4.25. Umowa/Kontrakt – zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy, wyrażone na piśmie, o wykonanie określonych w jej treści Robót Budowlanych w ustalonym Terminie i za uzgodnioną Cenę Umowną wraz z innymi dokumentami, które zostały przywołane lub załączone do Umowy, stanowiąc jej integralny składnik.

1.4.26. Cena Umowna/Cena Kontraktowa – kwota wymieniona w Umowie jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie Robót Budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami Umowy.

1.4.27. Dzień – każdy z dni kalendarzowych rozpoczynający się i kończący o północy.

1.4.28. Termin Wykonania – czas określony w Umowie na wykonanie i zakończenie całości lub części Robót Budowlanych wraz z przeprowadzeniem Odbioru Końcowego, liczony od Daty Rozpoczęcia do Daty Zakończenia.

1.4.29. Data Rozpoczęcia – data określona w Umowie, od której Wykonawca może rozpocząć Roboty Budowlane.

1.4.30. Data Zakończenia – data określona w Umowie, do której Wykonawca ma zakończyć całość lub część Robót Budowlanych wraz z przeprowadzeniem Odbioru Końcowego.

1.4.31. Dokumentacja Techniczna – zbiór wszystkich zeszytów Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego opisujących niniejsze zadanie, wymieniony w punkcie 1.5.2. niniejszej ST.

1.4.32. Dokumentacja Powykonawcza – Dokumentacja Techniczna wraz z wszelkimi Zmianami wprowadzonymi w czasie realizacji Robót., w tym dokumentacja geodezyjna.

1.4.33. Rysunki – rysunki Robót zawarte w Dokumentacji Technicznej, oraz wszelkie rysunki dodatkowe i zmienione wydane przez Zamawiającego zgodnie z Umową.

1.4.34. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót/Specyfikacja Techniczna/ST – oznacza dokument zawierający zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za Roboty.

1.4.35. Wada – jakakolwiek część Robót Budowlanych wykonana niezgodnie z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacjami Technicznymi lub innymi postanowieniami Umowy.

1.4.36. Zmiana – każde odstępstwo w wykonaniu Robót Budowlanych, przekazane Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

1.4.37. Dziennik Budowy – urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, wydawany odpłatnie przez organ, który wydał decyzję o pozwoleniu na budowę.

1.4.38. Odbiór – zarówno Odbiór Częściowy, Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu, Odbiór Końcowy jak i Odbiór Pogwarancyjny stosownie do okoliczności.

1.4.39. Odbiór Częściowy – odbiór polegający na ocenie ilości, jakości części Robót, zgodnie z postanowieniami Umowy, dla których w Umowie została przewidziana odrębna Data Zakończenia.

1.4.40. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu – odbiór polegający na ocenie ilości i jakości Robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.

1.4.41. Odbiór Końcowy – odbiór polegający na ocenie ilości i jakości całości Robót Budowlanych zgodnie z postanowieniami Umowy.

1.4.42. Odbiór Pogwarancyjny – odbiór polegający na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem Wad powstałych i ujawnionych w okresie gwarancyjnym.

1.4.43. Operat Kolaudacyjny – wszystkie dokumenty Umowy z odnotowanymi Zmianami zaistniałymi w czasie realizacji Robót Budowlanych, wynikami wykonanych badań, pomiarów, przeprowadzonych prób, geodezyjną inwentaryzacją Robót oraz zestawienie ilości wykonanych Robót; stanowiące podstawę do ich oceny i Odbioru Końcowego.

1.4.44. Rozjemca – osoba mianowana wspólnie przez Zamawiającego i Wykonawcę do rozstrzygnięcia sporów na drodze polubownej a powstających na tle realizacji Umowy.

1.4.45. Siła Wyższa – zdarzenie zewnętrzne, nie dające się przewidzieć, którego skutkom nie można było zapobiec, nawet poprzez dołożenie najwyższej staranności.

1.4.46. Aprobata Techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych.

1.4.47. Odpowiednia Zgodność – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony – zgodność z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót Budowlanych.

1.4.48. Deklaracja Zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wydany przez Polską lub Europejską jednostkę certyfikującą, upoważnioną do ich wydawania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968), wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania.

1.4.49. Certyfikat Zgodności – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie ustalonym w Umowie da Wykonawcy prawo dostępu do wszystkich części Terenu Budowy i użytkowania ich wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz przekaze:

- lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów,
- Dziennik Budowy,
- Dokumentację Techniczną (dwa egzemplarze Projektu Wykonawczego, jeden egzemplarz Projektu Budowlanego z decyzją o Pozwoleniu na budowę - oryginał),
- dwa komplety Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Po przekazaniu Terenu Budowy na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili Odbioru Końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Techniczna i Powykonawcza

Dokumentacja Techniczna składa się z:

- Projektu Wykonawczego,
- Projektu Budowlanego,
- Przedmiaru Robót,
- Kosztorysu,
- Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji Powykonawczej całości wykonanych Robót, w tym również dokumentacji geodezyjnej.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacjami Technicznymi

Podstawą wykonania Robót będzie Projekt budowlany wraz z Decyzją o pozwoleniu na budowę oraz Projekt wykonawczy.

Roboty będą prowadzone zgodnie z zakresem określonym w Specyfikacji Technicznej, zgodnie z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacjami Technicznymi. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Dokonanie zmian i poprawek musi być akceptowane przez Projektanta o ile dotyczy Dokumentacji Technicznej.

Dane określone w Dokumentacji Technicznej i w 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 Odpowiednią Zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Techniczną lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Placem Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i Odbioru Końcowego Robót a w szczególności:

- utrzymać warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczyć Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych;
- w czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze

- i wszelkie inne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa Robót. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa;
- fakt przystąpienia do Robót obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Wymagania odnośnie tablic informacyjnych przedstawiono w punkcie 5.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej;
 - umieści na Terenie Budowy ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Wymagania odnośnie ogłoszenia podano w punkcie 5.3. niniejszej specyfikacji;
 - podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg prowadzących do Terenu Budowy przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu, jego podwykonawców lub dostawców na własny koszt.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza Terenem Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. 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.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały Aprobata Techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien nie być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Terenu Budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze 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. Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z właścicielem terenu położenie ogrodzenia Terenu Budowy, w taki sposób aby zapewnić warunki ewakuacji dla budynków znajdujących się na terenie oraz uwzględnić położenie istniejących urządzeń terenu.

1.5.9. Organizacja obsługi komunikacyjnej Terenu Budowy

Położenie drogi dojazdowej do Terenu Budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać w ramach Umowy. Ewentualne projekty organizacji ruchu oraz wszelkie uzgodnienia i pozwolenia z nim związane leżą po stronie Wykonawcy.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z Terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego

Gdyby doszło do realizacji robót w pasie drogowym, to podczas wykonywania Robót, obejmujących swym zasięgiem jezdnię lub drogę, Wykonawca w ramach Ceny Umownej zobowiązany jest do zorganizowania ruchu zastępczego (objazdu) oraz oznakowania.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót z właścicielem drogi oraz policją, a także do wykonania organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu (oznakowania i zabezpieczenia terenu Robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowania dróg).

Wykonawca wnieść wszystkie opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi, chodniki oraz pobocza dróg) oraz za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym. Wszelkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i organizacją ruchu Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem i kosztem.

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz socjalne, sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

1.5.12. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca powinien wykonać plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BiOZ). Plan ten powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2006 r. w sprawie informacji

dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126) i zawierać takie informacje jak:

- a) stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- b) stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- c) plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- d) plan działania w związku z organizacją ruchu,
- e) działania przeciwpożarowe,
- f) działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,
- g) zabezpieczenie Terenu Budowy i utrzymywanie porządku,
- h) działania w zakresie magazynowania materiałów, paliw itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi,
- i) inne działania gwarantujące bezpieczeństwo Robót.

1.5.13. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Dacie Rozpoczęcia do Dacie Zakończenia Robót.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Odbioru Końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru Końcowego.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć utrzymanie nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany do znajomości wszystkich przepisów wydanych przez władze centralne i lokalne oraz innych przepisów i wytycznych, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami 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 odnośne dokumenty.

1.5.15. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o Dacie Rozpoczęcia Robót oraz o Dacie Zakończenia.

Z chwilą przejścia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

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

2. Materiały

2.1. Dopuszczenia stosowania materiałów

Przy wykonywaniu Robót Budowlanych należy, zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496), stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby właściwie oznaczone, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570, z 2018 r. poz. 650):

- a) Oznaczone znakiem CE (zgodnie z Dyrektywą 89/106/EWG), dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm

(PN-EN), z europejską aprobatą techniczną (EAT) lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, 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 (bez znaku CE). Dokumentem potwierdzającym zgodność wyrobu z europejskimi normami i aprobatami, a więc upoważniającym do znaku CE, jest Deklaracja Zgodności, wystawiona przez producenta po dokonaniu odpowiedniej procedury oceniającej. Wyrób budowlany ze znakiem CE może być od 1 maja 2004 r. swobodnie wprowadzany na rynek Polski i innych krajów członkowskich Unii Europejskiej, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570, z 2018 r. poz. 650);

- b) Wyroby budowlane dla których wydano Certyfikat Zgodności 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. Certyfikaty Zgodności na znak bezpieczeństwa B są dokumentami wskazującymi, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w Polskich Normach, zawarte w aprobatkach technicznych oraz właściwych przepisach i dokumentach technicznych. Certyfikat B jest wydawany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji lub jednostki akredytowane zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570, z 2018 r. poz. 650) i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1986).

2.2. Jakość stosowanych materiałów

Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Techniczną i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu Robót i być zawsze dostępne do wglądu dla Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające:

1. Certyfikat Zgodności na znak bezpieczeństwa B wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobat Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, Deklaracje Zgodności lub Certyfikat Zgodności:
 - z Polską Normą,
 - z Aprobatą Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.
2. oznaczenie znakiem CE.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

2.3. Stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Technicznej i ST

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ I SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ORAZ SPEŁNIENIU POŻĄDANIACH PRZEZ PROJEKTANTA WYMAGAŃ ESTETYCZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ.

Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (wykorzystujące produkty innych producentów) pod warunkiem:

1. spełnienia co najmniej tych samych właściwości technicznych i estetycznych.
2. uzyskania akceptacji Projektanta i Zamawiającego/Inspektora Nadzoru zwłaszcza co do elementów wykończenia, kolorystyki oraz doboru materiałów, gdzie każdorazowo dla zamiennego rozwiązania wymagana jest zgoda Projektanta.
3. przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru) do akceptacji Inspektora Nadzoru.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały,

Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem za nie. Materiały, które nie odpowiadają wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów może zostać zmieniony przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i do udostępniania świadectw jakości podstawowych materiałów takich jak: Aprobaty Techniczne, Certyfikaty Zgodności i Deklaracje Zgodności. W przypadku kwestionowania rzetelności materiałów przedstawionych przez Wykonawcę lub przedstawionych przez niego świadectw jakości, Inspektor Nadzoru ma prawo do zlecenia dowolnej, niezależnej jednostce, wykonanie badań sprawdzających. Jeżeli jednostka sprawdzająca badania potwierdzi zastrzeżenia Inspektora Nadzoru, wówczas koszt tych badań obciąża Wykonawcę, a zakwestionowany materiał lub wykonane Roboty będzie się uważać za nieprzyjęte.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni zabezpieczenie tymczasowo składowanych materiałów przed zanieczyszczeniem, aby zachowały swoją jakość i właściwość do Robót, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do udostępnienia w/w materiałów do kontroli Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Jeżeli materiały będą składowane poza Terenem Budowy, to Wykonawca zapewni Inspektorowi Nadzoru w dogodnym dla niego czasie i zakresie dostęp do materiałów w celu przeprowadzenia ich kontroli.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Dokumentacja Techniczna lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

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 odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) i Programie Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Technicznej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w Umowie. 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 Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Techniczna lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

4. Transport

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 Technicznej i ST oraz zgodnie ze wskazaniami Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w Umowie. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych

obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru 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 i innych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. Wykonanie robót

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 Techniczną, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Technicznej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na koszt Wykonawcy. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w Umowie, Dokumentacji Technicznej, ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru 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.

5.2. Program robót

Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie Robót, kolejność Robót oraz sposoby realizacji powinny zapewnić wykonanie Robót w określonym terminie. Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram budowy zgodny z Umową. Harmonogram powinien wyraźnie przedstawiać w etapach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru proponowany postęp Robót w zakresie głównych obiektów i zadań umownych.

5.3. Wykonanie urządzenia Terenu Budowy

5.3.1. Wymagania dotyczące urządzenia Terenu Budowy

Wykonawca w ramach Umowy ma wykonać zabezpieczenie terenu zaplecza i Terenu Budowy, w szczególności:

1. dostarczyć, zainstalować i zdemontować po wykorzystaniu urządzenia zabezpieczające (bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne),
2. uprzątnąć Teren Budowy po zakończeniu każdego elementu Robót i doprowadzić Teren Budowy do stanu pierwotnego po zakończeniu Robót i likwidacji Terenu Budowy.

5.3.2. Tablice informacyjne oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany do:

- wykonania, ustawienia i utrzymywania tablic informacyjnych na czas wykonywania Robót;
- wykonania, umieszczenia i zabezpieczenia w sposób trwały przed zniszczeniem ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Tablice informacyjne powinny spełniać następujące wymagania:

- zawierać informacje o rodzaju prowadzonych robót budowlanych, adresie robót, numerze Decyzji o pozwoleniu na budowę; dane: organu nadzoru budowlanego, Zamawiającego (Inwestora), Wykonawcy, Projektantów; numery telefonów alarmowych;
- posiadać wymiary 90 cm × 70 cm;
- napisy na tablicy informacyjnej powinny być wykonane na sztywnej płycie koloru żółtego, literami i cyframi koloru czarnego, o wysokości co najmniej 4 cm;
- tablica powinna być umieszczona na wysokości nie mniejszej niż 2 m.

Ogłoszenie powinno zawierać:

- przewidywane Dаты Rozpoczęcia i Zakończenia wykonywanych Robót Budowlanych;
- maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach;
- informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady ogólne

6.1.1. Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru i Projektanta, zgodnie z art. 22, 23 i 28 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496, 1669). Obiekty budowlane wykonywane na zlecenie Zamawiającego powinny zapewniać:

- w zakresie wymagań podstawowych: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochronę środowiska, ochronę przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiednią izolacyjność cieplną przegród;
- warunki użytkowe, zgodne z przeznaczeniem obiektów, a w szczególności w zakresie oświetlenia, zaopatrzenia w wodę, usuwania ścieków i odpadów, ogrzewania i wentylacji;
- niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich;
- ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym w szczególności:
 - zapewnienie dostępu do drogi publicznej;
 - ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności, dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie, ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody lub gleby.

Osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w trakcie realizacji obiektów budowlanych odpowiedzialne są za wykonywanie tych funkcji zgodnie z przepisami, przywołanymi niniejszą Specyfikacją Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej oraz za należyłą staranność w wykonywaniu pracy, jej właściwą organizację, bezpieczeństwo i jakość. Pełnienie samodzielnych funkcji technicznych na budowie przy wykonywaniu Robót niezgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi zagrożone jest karą jeżeli realizacja Robót Budowlanych prowadzona będzie w sposób rażący przy nieprzestrzeganiu przepisu art. 5 Ustawy Prawo Budowlane. Za wykroczenia określone w art. 93 pkt. 6 Ustawy Prawo Budowlane, odpowiedzialności karnej podlegać będzie ten, kto wykonywać będzie Roboty Budowlane w sposób odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, Decyzji o pozwoleniu na budowę bądź istotnie odbiegający od zatwierdzonego Projektu budowlanego.

Inspektor Nadzoru nie może wydawać poleceń wykonywania Robót Budowlanych w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi.

6.1.2. Odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych

Odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych możliwe jest tylko w przypadkach szczególnie uzasadnionych.

Przypadki takie wynikać mogą z kształtu i wymiarów działki budowlanej, zagospodarowania terenu sąsiedniego albo niemożności spełnienia obecnie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych. Zakaz udzielania zgody na odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych, powodujących ograniczenie dostępności obiektów budowlanych dla osób niepełnosprawnych dotyczy obiektów wymienionych w art. 5 ust. 1 pkt. 4 Ustawy Prawo Budowlane tj. obiektów użyteczności publicznej.

Wyrażenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych należy do kompetencji organu państwowego nadzoru budowlanego stopnia podstawowego, tj. do tego organu, który wydał pozwolenie na budowę. Udzielenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych poprzedzone musi być wydaniem upoważnienia przez właściwego ministra, to znaczy ministra uprawnionego do wydania przepisów techniczno-budowlanych, od których miałyby zostać wydane odstępstwo.

6.1.3. Prawa autorskie

W celu zachowania tajemnic zawodowych oraz wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych i innych należy przestrzegać następujących postanowień. Dokumentacja dostarczona przez Zamawiającego stanowi jego własność i nie może być używana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody Zamawiającego. Wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych, zastrzeżone jest jako dobro niematerialne prawami autorskimi i pokrewnymi. Powielanie zatem wprowadzonych chronionych rozwiązań, na które Zamawiający uzyskał zgodę dla konkretnego obiektu, stanowiłoby naruszenie takich praw autorskich. Projektant (Autor) może dochodzić roszczeń w stosunku do osób trzecich korzystających z tych dóbr. Jeżeli w zastosowanym rozwiązaniu zastrzeżono zachowanie tajemnicy zawodowej, to każde naruszenie tych zastrzeżeń spowodować może dochodzenie z tego tytułu roszczeń na drodze postępowania sądowego w trybie cywilnym lub karnym. Wprowadzenie przez Wykonawcę do realizacji rozwiązań chronionych patentami i prawami ochronnymi wymagać będzie udokumentowanej zgody Projektanta (autora) na korzystanie z takich rozwiązań.

6.1.4. Naruszenia przepisów techniczno-budowlanych

Za naruszenie przepisów techniczno-budowlanych w trakcie budowy uważać się będzie odstępstwo od zatwierdzonego Projektu budowlanego. Dokonanie istotnego odstępstwa od zatwierdzonego Projektu budowlanego wymagać będzie zmiany Decyzji o pozwoleniu na budowę (art. 36a Ustawy Prawo Budowlane), a także wstrzymania Robót Budowlanych (art. 50 Ustawy Prawo Budowlane). Koszty wynikające z tego tytułu obciążają te jednostki, które dopuściły się takiego postępowania. Nakazy, o których mowa wyżej mogą być orzeczone także wówczas, gdy naruszenie przepisów techniczno-budowlanych zostanie stwierdzone już po zakończeniu Robót Budowlanych.

6.2. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązku Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym Wykonawca przedstawi zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program Zapewnienia Jakości, o ile nie uzgodniono inaczej z Inspektorem Nadzoru, powinien zawierać:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót;
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót;
- wytyczne BHP dla prowadzonych Robót;
- 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 zapewnienia jakości wykonywanych Robót;
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań);
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno-pomiarowe;
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.;
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu;
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót.

6.3. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Technicznej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości, są określone w ST i normach. W przypadku, gdy

nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, potwierdzające że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

6.4. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, zgodnie z zasadą, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Zakres pobierania próbek Wykonawca uzgodni szczegółowo z Inspektorem Nadzoru.

6.5. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Zakres badań Wykonawca uzgodni szczegółowo z Inspektorem Nadzoru.

6.6. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach przez niego zaaprobowanych.

6.7. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, może oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Techniczną i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.8. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do stosowania tylko te materiały, które spełniają kryteria określone w punkcie 2. niniejszej ST.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

6.9. Dokumenty budowy

6.9.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do momentu odbioru końcowego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Do dokonywania wpisów w Dzienniku Budowy upoważnieni są:

- Inspektor Nadzoru;
- Projektant;
- Kierownik Budowy;
- Osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy;
- Pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy;
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Technicznej;
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramu Robót;
- Daty Rozpoczęcia i Daty Zakończenia poszczególnych elementów Robót;
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach;
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru;
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu;
- zgłoszenia i daty Odbiorów;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi;
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Technicznej;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych zarówno przed, jak i w trakcie wykonywania Robót;
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót;
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał;
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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. Dziennik Budowy niezależnie od podstawowych informacji o danej budowie i bieżących informacji oraz warunkach musi zawierać między innymi zgłoszenie przez Wykonawcę poszczególnych elementów Robót do odbioru przez Inspektora Nadzoru oraz potwierdzenie dokonania tego odbioru. Dziennik budowy spełnia również rolę książki kontroli jakości, zawierającej wszelkie polecenia, decyzje i uzgodnienia Inspektora Nadzoru i Projektanta.

6.9.2. Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi podstawowy dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót.

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym i wpisuje się je do Księgi Obmiaru. Pisemne potwierdzenie obmiaru przez Inspektora Nadzoru stanowi podstawę do rozliczeń.

6.9.3. Dokumenty potwierdzające stosowanie materiałów

Deklaracje zgodności lub Certyfikaty Zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości.

Dokumenty te stanowią załączniki do Odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

6.9.4. Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich Zmian w rodzajach materiałów, lokalizacji i wielkości Robót. Zmiany te należy rejestrować w Dokumentacji Technicznej, która zostanie dostarczona w tym celu. Po zakończeniu Robót dokumentacja ta zostanie przedłożona Inspektorowi Nadzoru jako Dokumentacja Powykonawcza. Wykonawca powinien przekazywać Inspektorowi Nadzoru Dokumentację Powykonawczą w celu dokonania przeglądu w terminach z nim uzgodnionych lub w innym czasie określonym w Umowie.

6.9.5. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyższych punktach, następujące dokumenty:

- Decyzję o pozwoleniu na budowę;
- protokoły przekazania Terenu Budowy;
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne;
- protokoły Odbioru Robót;
- protokoły z porad i ustaleń;
- korespondencję na budowie.

6.9.6. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar wykonanych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru 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 będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.3. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed Częściowym lub Końcowym Odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu przeprowadza się w czasie wykonywania Robót, przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w protokołach. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje Odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym rodzajom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- 1) Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu,
- 2) Odbiór Częściowy,
- 3) Odbiór Urządzeń (przed ich wbudowaniem),
- 4) Odbiór Końcowy,
- 5) Odbiór Pogwarancyjny.

8.1.1. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru do odbioru wszystkie roboty zanikające. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót 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 Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary (np. szkice geodezyjne), w konfrontacji z Dokumentacją Techniczną, ST i uprzednimi ustaleniami. Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Robót jest protokół sporządzony przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy.

8.1.2. Odbiór Częściowy

Odbiór Częściowy Robót dotyczy:

- każdej znaczącej części Robót Budowlanych, która albo została ukończona, albo została zajęta lub jest użytkowana przez Zamawiającego,
- każdej części Robót Budowlanych, którą Zamawiający wybrał w celu zajęcia lub użytkowania przed zakończeniem.

Odbiory Częściowe powinny być prowadzone dla Robót zgodnie z postanowieniami Umowy lub wyszczególnionych odrębnie w Programie Robót. Przy Odbiorze Częściowym Wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi na niej zmianami;
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Wyniki badań i protokoły pomiarów wymaganych normami;
- Obmiar Robót podlegających Odbiorowi.

Odbiór Częściowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji Robót. Odbioru Robót dokonuje Zamawiający w obecności Inspektora Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do Odbioru Częściowego 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 Robót ocenia Zamawiający w obecności Inspektora Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary (np. szkice geodezyjne), w konfrontacji z Dokumentacją Techniczną, ST i uprzednimi ustaleniami. Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Częściowego Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

8.1.3. Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem

Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem polega na wykonaniu następujących czynności:

- sprawdzeniu, czy dostarczone Urządzenia odpowiadają zamówieniu,
- sprawdzeniu, czy dostarczone Urządzenia posiadają karty gwarancyjne oraz niezbędne certyfikaty,

- oceny, czy urządzenia nie posiadają widocznych uszkodzeń.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danego Urządzenia do montażu i odbioru zgłasza Wykonawca powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i zgodność Urządzenia z zapisami Dokumentacji Technicznej i ST ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie w/w dokumentów przedłożonych przez Wykonawcę. Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru urządzenia jest protokół sporządzony przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy.

8.1.4. Odbiór Końcowy

Odbiór Końcowy przeprowadzany jest dla całości Robót Budowlanych. Przy Odbiorze Końcowym Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację Techniczną Powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną powykonawczą zawierającą kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Specyfikacje Techniczne,
- Receptury i ustalenia technologiczne,
- Certyfikaty Zgodności i/lub Deklaracje Zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PZJ,
- Wyniki badań i protokoły pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i PZJ,
- Dokumenty potwierdzające dokonanie Odbiorów Częściowych i Odbiorów Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu, o ile takie Odbiory występowały,
- Dokumenty potwierdzające wykonanie Robót Uzupełniających (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania Robót właścicielom urządzeń, o ile takie roboty występowały,
- Dokumenty potwierdzające wykonanie Robót Poprawkowych, oraz robót wynikających z uwag i zaleceń Inspektora Nadzoru w trakcie budowy, o ile takie roboty występowały,
- Dokumenty (oświadczenia) o braku sprzeciwu lub uwag ze strony właściwych organów, zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane (art. 56 i 57), w tym: Inspekcji Ochrony Środowiska, Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Straży Pożarnej.

Odbiór Końcowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji Robót.

Odbiór Końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Zakończenie Robót oraz gotowość do Odbioru Końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór Końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa powyżej. Odbioru Końcowego Robót dokona Zamawiający. Zamawiający odbierając Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Techniczną i ST.

W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego braku gotowości Wykonawcy do Odbioru lub stwierdzenia, że jakość wykonywanych Robót znacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST, Zamawiający może przerwać czynności odbioru i ustalić nowy termin Odbioru Końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego, że jakość wykonywanych Robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Zamawiający może dokonać potrąceń wartości Robót, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie. Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Końcowego Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

8.1.5. Odbiór Pogwarancyjny

Odbiór Pogwarancyjny przeprowadzany jest w ostatnim miesiącu ważności gwarancji. Odbiór Pogwarancyjny polega na przeprowadzeniu oględzin wszystkich elementów objętych gwarancją oraz sprawdzeniu wykonania uwag

i zaleceń Zamawiającego względnie użytkownika obiektu co do zgłoszonych uwag dotyczących funkcjonowania obiektu w okresie gwarancyjnym.

Odbiór Pogwarancyjny nastąpi w terminie ustalonym w Umowie. Odbioru Pogwarancyjnego Robót dokona Zamawiający zapoznając się z wykonaniem zaleceń Odbioru Końcowego skierowanych do Wykonawcy oraz zapoznając się z uwagami Zamawiającego względnie użytkownika obiektu. Z przebiegu Odbioru Pogwarancyjnego sporządzony zostanie protokół, w którym Zamawiający dokona oceny prawidłowości wykonania Robót wpływających na funkcjonowanie obiektu. Jeżeli nie zostaną wskazane Wady dotyczące wykonania Robót wpływające na funkcjonowanie obiektu to stanowi to podstawę, przy uwzględnieniu postanowień Umowy, do zwolnienia przez Zamawiającego Wykonawcy z zobowiązań gwarancyjnych wynikających z Umowy.

9. Podstawa płatności

Zasady i podstawy płatności są szczegółowo sprecyzowane w postanowieniach Umowy zawartej pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Kosztorys Ofertowy Wykonawcy Robót winien ujmować:

- koszty robocizny (obejmującą płacę bezpośrednią, płacę uzupełniającą, koszty ubezpieczeń społecznych, zdrowotnych i podatki od płac oraz inne wymagane podatki i opłaty obciążające koszty robocizny),
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia, obsługa,
- koszty pośrednie (płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji placu i zaplecza budowy - tym m.in. doprowadzenie energii, wody itp., koszty tymczasowego oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty ogólne Wykonawcy itp.),
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu realizacji umowy i innych wydatków mogących wystąpić w całym okresie realizacji Robót oraz w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty opłat administracyjnych i innych, związanych z prawidłowym wykonaniem robót.

O ile nie postanowiono inaczej w Umowie, Cena Jednostkowa podana przez Wykonawcę za daną pozycję w Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania przez niego dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót.

9.1. Sposób rozliczenia robót towarzyszących i prac tymczasowych

Koszty robót towarzyszących i prac tymczasowych powinny zostać ujęte w cenach jednostkowych robót podstawowych, ujętych w Kosztorysie Ofertowym.

9.2. Opłaty za pozyskanie gwarancji należytego wykonania Umowy

Koszty pozyskania wszystkich zabezpieczeń gwarancyjnych związanych z realizacją Umowy ponosi Wykonawca. Cena uzyskania gwarancji należytego wykonania Umowy będzie wliczona do ceny umownej i będzie się rozumiało, że jest ona ujęta w poszczególnych cenach Kosztorysu Ofertowego. Cena ta obejmuje również wszystkie przedłużenia zabezpieczeń wynikające z Umowy.

9.3. Opłaty za zawarcie ubezpieczeń

Koszt uzyskania polis ubezpieczeniowych ponosi Wykonawca. Cena uzyskania polis ubezpieczeniowych za zawarcie ubezpieczeń będzie wliczona do ceny umownej i będzie to oznaczało, że jest ona ujęta w poszczególnych cenach Kosztorysu Ofertowego. Cena ta obejmuje również koszt wszystkich przedłużeń polis ubezpieczeniowych wynikających z Umowy.

9.4. Opłaty administracyjne

Opłaty administracyjne będą włączone w cenę jednostkową pozycji Kosztorysu Ofertowego.

9.5. Pozostałe opłaty

Nadzór inwestorski i autorski są rozliczane przez Inwestora na podstawie osobnych umów z osobami zainteresowanymi. Koszty pozostałych prac towarzyszących oraz wszystkich robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w robotach podstawowych Kosztorysu Ofertowego opartego o załączony do Dokumentacji Technicznej Przedmiar Robót.

10. Przepisy związane

10.1. Wymagania ogólne

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną ich część i należy je czytać łącznie z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacjami Technicznymi, jak gdyby tam one występowały. Przyjmuje się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej. Gdziekolwiek następują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu Robót oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

10.2. Wykaz ważniejszych aktów prawnych, norm i przepisów obowiązujących w Polsce dotyczących przedsięwzięcia

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496, 1669);
2. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2101, z 2018 r. poz. 650);
3. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2126, z 2018 r. poz. 650, 723);
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 799, 1356);
5. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1566, 2018, z 2018 r. poz. 650, 710);
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985 o drogach publicznych (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 222, z 2018 r. poz. 12, 138, 159, 317, 1356);
7. Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 143);
8. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1226, z 2018 r. poz. 650, 1338);
9. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 620);
10. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 10, 142, 650);
11. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1840, z 2018 r. poz. 650, 663);
12. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 992, 1000);
13. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2014 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570, z 2018 r. poz. 650);
14. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1073, 1566);
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640);
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422);
 - a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017 r. poz. 2285);
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 963);
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. nr 47, poz. 401);

19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 r. nr 120, poz. 1126);
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 r. nr 220, poz. 2181);
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129);
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966);
 - a) Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 czerwca 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2018 r. poz. 1233);
23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968);
24. Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz. U. z 2018 r. poz. 1609);
25. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t. j. Dz. U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650);
26. Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2018 r. poz. 1286);
27. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. nr 124, poz. 1030)
28. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr. 109, poz. 719);
29. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. z 2013 r. poz. 523);
30. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t. j. Dz. z 2016 r. poz. 124);
31. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462);
 - a) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2013 r. poz. 762);
 - b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2015 r. poz. 1554);
32. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463);

ST 01.01.00 – ROBOTY ZIEMNE

(CPV 45111200-0)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót ziemnych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.4.1. Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.3. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.4. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.5. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.6. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.7. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.8. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{p_d}{p_{ds}}$$

w którym:

p_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3].

p_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3].

1.4.10. Stopień zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$I_D = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}$$

w którym:

e_{\max} - wskaźnik porowatości gruntu przy najluźniejszym ułożeniu ziaren,

e_n - wskaźnik porowatości gruntu w stanie naturalnym,

e_{\min} - wskaźnik porowatości przy najściślej ułożeniu ziaren.

Wartości wskaźników porowatości wyznaczamy z następujących wzorów:

$$e_{max} = \frac{p_s - p_{d\ min}}{p_{d\ min}} \quad p_d = \frac{m_s}{v_{min}} \quad e_n = \frac{p_s - p_d}{p_d} \quad p_d = \frac{p}{1+w}$$

w których:

p_s - gęstość właściwa gruntu [t/m^3 , g/cm^3]

$p_{d\ min}$ - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy najluźniejszym ułożeniu ziaren [t/m^3 , g/cm^3]

$p_{d\ max}$ - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy najściślejszym ułożeniu ziaren [t/m^3 , g/cm^3]

p_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego w stanie naturalnym [t/m^3 , g/cm^3]

m_s - masa gruntu znajdującego się w cylindrze [t, g]

V_{max} - objętość gruntu przy najluźniejszym ułożeniu ziaren [m^3 , cm^3]

V_{min} - objętość gruntu przy najściślejszym ułożeniu ziaren [m^3 , cm^3]

p - gęstość objętościowa gruntu w stanie naturalnym [t/m^3 , g/cm^3]

w - wilgotność naturalna gruntu [% lub liczba niemianowana]

Teoretycznie stopień zagęszczenia gruntu najluźniej usypanego jest równy 0, gruntu maksymalnie zagęszczonego jest równy 1. W zależności od wartości stopnia zagęszczenia wyróżniamy następujące stany gruntów niespoistych:

- luźny, w skrócie ln, przy $I_D \leq 0,33$
- średnio zagęszczony, szg, przy $0,33 < I_D \leq 0,67$;
- zagęszczony, zg, przy $0,67 < I_D \leq 0,80$;
- bardzo zagęszczony, bzg, przy $I_D > 0,80$.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Grunty

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podano w tablicy 1, przy czym:

- przez grunty wysadzinowe rozumie się rumosz niegliniasty, żwir, pospółkę, piasek gruby, piasek średni, piasek drobny, żużel nierozpadowy;
- przez grunty wątpliwe rozumie się piasek pylasty, zwietrzelinę gliniastą, rumosz gliniasty, żwir gliniasty, pospółkę gliniastą;
- przez grunty mało wysadzinowe rozumie się glinę piaszczystą zwięzłą, glinę zwięzłą, glinę pylastą zwięzłą, ił, ił piaszczysty, ił pylasty;
- przez grunty bardzo wysadzinowe rozumie się piasek gliniasty, pył, pył piaszczysty, glinę piaszczystą, glinę, glinę pylastą, ił warwowy.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości

wyszczególnienie właściwości		grupy gruntów		
		niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
zawartość frakcji	$\leq 0,02$ mm	$< 15\%$	15-30%	$> 30\%$
	$\leq 0,063$ mm	$< 3\%$	3-10%	$> 10\%$
kapilarność bierna [m]		$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
wskaźnik piaskowy		35	25-35	< 25

2.2.1. Zasady wykorzystywania gruntów

Grunty i materiały nieprzydatne do robót ziemnych, powinny być wywiezione na odkład. Zapewnienie terenów na odkład dla gruntów nadających się do wykorzystania należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono

tego inaczej w Umowie. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy 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 będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, 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 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 łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

5.3. Stopień zagęszczenia

Stopień zagęszczenia wyznacza się tylko dla gruntów niespoistych. Jego wielkość zależy przede wszystkim od składu granulometrycznego gruntu, porowatości, kształtu ziarn. Wartość tę wyznacza się w celu określenia nośności gruntu. Ustalania parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego polega na przeprowadzeniu sondowań dynamicznych w terenie i ustaleniu na podstawie liczby uderzeń stopnia zagęszczenia I_D . Stopień zagęszczenia należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczną przy użyciu np. wibratora. Stopniem zagęszczenia nazywa się stosunek zagęszczenia istniejącego w warunkach naturalnych do największego możliwego zagęszczenia danego gruntu.

5.4. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Technicznej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania (przez cały okres budowy) wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.5. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające odpływ wód z wykopu. O ile w Dokumentacji Technicznej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odsparzania 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.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z Dokumentacją Techniczną. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych;
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

badana cecha	minimalna częstotliwość badań i pomiarów
pomiar szerokości korpusu ziemnego	pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
pomiar szerokości dna rowów	
pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
pomiar pochylenia skarp	
pomiar równości powierzchni korpusu	
pomiar równości skarp	pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
badanie zagęszczenia gruntu	wskaźnik zagęszczenia dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m nasypu

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korpusu korony

Nierówność powierzchni korpusu ziemnego, mierzone łątą o długości 3 m, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą o długości 3 m, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z normą BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym w Dokumentacji Technicznej. Sposób pomiaru w zależności od rodzaju gruntu należy wykonać według procedury wskazanej w tablicy 3.

Tablica 3. Pomiary zagęszczenia gruntu

badane wyroby	badane cechy	normy i udokumentowane procedury badawcze
wszystkie rodzaje gruntów	współczynnik filtracji	instrukcja ITB nr 339/96
	opór stożka, opór tarcia gruntu o powierzchnię boczną tulei tarciowej, ciśnienie wody w porach gruntu i oznaczanie na podstawie tych parametrów rodzaju gruntu, stopnia zagęszczenia, stopnia plastyczności, modułu ścisłości i innych	PN-B-04452 – badania typu CPT, CPTU za pomocą sondy statycznej
	parametry wytrzymałościowe i odkształceniowe m.in. moduły ścisłości, wskaźnik odkształcenia	PN-B-04452 – próbne obciążenie płytą PLT PN-S-02205:1998 – płytą VSS procedura własna – płytą dynamiczną
grunty sypkie	stopień zagęszczenia	PN-B-04452 – badanie sondą dynamiczną z końcówką stożkową SD
	wskaźnik zagęszczenia	
grunty spoiste i organiczne	wytrzymałość na ścinanie bez odpływu, wrażliwość strukturalna	PN-B-04452 – badania sondą krzyżakową FVT

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. PN-EN ISO 10318-1:2015-12 Geosyntetyki. Część 1: Terminy i definicje.
6. PN-EN ISO 10318-2:2015-12 Geosyntetyki. Część 2: Symbole i piktogramy
7. PN-EN ISO 9862:2007 Geosyntetyki. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowywanie próbek do badań
8. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
9. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
10. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
11. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
12. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
13. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
14. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

ST 01.01.01 – ROBOTY POMIAROWE PRZY LINIOWYCH ROBOTACH ZIEMNYCH

(CPV 45111200-0)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych przy liniowych robotach ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót pomiarowych przy liniowych robotach ziemnych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę 0,15-0,20 m i długość 1,5-1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy 0,05-0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości 0,04-0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Wykonawca przystępujący do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- teodolitów lub tachimetrów;
- niwelatorów;
- dalmierzy;
- tyczek;
- łąt;
- taśm stalowych;
- szpilek.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego. Podczas transportu sprzęt i materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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 powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Technicznej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Technicznej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru.

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.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Techniczną oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji Technicznej.

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 Technicznej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Technicznej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z Dokumentacją Techniczną oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Techniczną.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich

Dla każdego z obiektów należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi obiektu;
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.4.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) odtworzonej trasy w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

ST 01.01.02 – ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

(CPV 45112210-0)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Humus – wierzchnia warstwa gleby zawierająca min. 2% części organicznych.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do zdejmowania humusu

Wykonawca przystępujący do zdjęcia warstwy humusu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki;
- równiarki;
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do wykonywania robót ziemnych w miejscach gdzie wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe;
- koparki i samochody samowyladowcze w przypadku transportu humusu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem taczek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w Dokumentacji Technicznej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Technicznej, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem koparek jednonaczyniowych. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Technicznej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Technicznej, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru, według faktycznego stanu występowania.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i przed najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Humus przewidziany do ponownego wbudowania może być składowany w obrębie budowy. Pozostały humus musi być wywieziony poza teren budowy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia warstwy humusu i/lub darniny.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

ST 01.01.03 – WYKOPY W GRUNTACH (KAT. I-V)

(CPV 45111200-0)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach kategorii I-V.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót ziemnych i wykopach w gruntach kategorii I-V. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Grunty

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podaje tablica 1. W tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych według normy PN-S-02205

przeznaczenie	przydatne	przydatne z zastrzeżeniami	treść zastrzeżenia
na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	rozdrobione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki; żwiry i pospółki również gliniaste; piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane; piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat); łupki przywęglowe przepalone; wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	rozdrobione grunty skaliste miękkie	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		zwietrzeliny i rumosze gliniaste, piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		piaski próchnicze z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $wL < 35\%$	w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności od 35 do 60%	do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	żwiry i pospółki; piaski grubo i średnioziarniste; wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	żwiry i pospółki gliniaste piaski pylaste i gliniaste pyły piaszczyste i pyły gliny o granicy płynności mniejszej niż 35 % wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej $> 2\%$	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
w wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	grunty niewysadzinowe	grunty wątpliwe i wysadzinowe	gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2. podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

rodzaje urządzeń zagęszczających	rodzaje gruntu					
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ily		gruboziarniste i kamieniste	
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***
walce statyczne gładkie ¹ *	0,1-0,2	4-8	0,1-0,2	4-8	0,2-0,3	4-8
walce statyczne okołkowane ² *	-	-	0,2-0,3	8-12	0,2-0,3	8-12
walce statyczne ogumione ³ *	0,2-0,5	6-8	0,2-0,4	6-10	-	-
walce wibracyjne gładkie ⁴ **	0,4-0,7	4-8	0,2-0,4	3-4	0,3-0,6	3-5
walce wibracyjne okołkowane ⁵ **	0,3-0,6	3-6	0,2-0,4	6-10	0,2-0,4	6-10
zagęszczarki wibracyjne ⁶ **	0,3-0,5	4-8	-	-	0,2-0,5	4-8
ubijaki szybkouderzające ⁶	0,2-0,4	2-4	0,1-0,3	3-5	0,2-0,4	3-4
ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0-8,0	4-10 uderzeń w punkt	1,0-4,0	3-6 uderzeń w punkt	1,0-5,0	3-6 uderzeń w punkt

* Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

** Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

*** Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

¹ Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

² Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

³ Mało przydatne w gruntach spoistych.

⁴ Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

⁵ Zalecane do piasków pylistych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

⁶ Zalecane do zasypek wąskich przekopów.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu zagęszczającego

Sprzęt zagęszczający można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

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 Technicznej, obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor Nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenia gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

strefa korpusu	minimalna wartość I_s dla:	
	dróg i parkingów	pozostałych dróg dojazdowych i miejsc postojowych
		ruch mniejszy od ciężkiego
górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 3.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3. nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Możliwe do zastosowania środki:

- doziarnienie gruntu podłoża,
- wymianę gruntu,
- inne, według propozycji Wykonawcy i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z normą PN-02205.

5.3. Ukop i dokop

5.3.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane przez Wykonawcę, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

5.3.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem 2-3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego. Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację terenu.

5.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy (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.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Technicznej i niniejszej ST.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości;
- zapewnienie statecznych skarp;
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu;
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie);
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Technicznej oraz w punkcie 5.2. niniejszej ST.

W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w Dokumentacji Technicznej;
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność;
- odwodnienia;
- zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu lub gruntu rodzimego (tj. po zagęszczeniu).

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 rodzimym 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.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu według zasad określonych w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;

- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

Spis przepisów związanych podano w **ST 01.01.00 ROBOTY ZIEMNE** pkt. 10.

ST 01.01.04 – KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

(CPV 45111200-0)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem koryta, wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek jednozaczyniowych lub gąsienicowych koparko-spycharek;
- koparko-ładowarek;
- spycharek gąsienicowych;
- ładowarek;
- zgarniarek;
- równiarek samojezdnych;
- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem;
- koparek z czerpakami profilowymi (do wykonywania wąskich koryt);
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania korytowania, profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcyjnych.

Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc, należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Technicznej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład.

5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, 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, określonych w tablicy 1.

Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

strefa korpusu	minimalna wartość I_s dla
górną warstwę o grubości 20 cm	1,00
na głębokości 20-50 cm od powierzchni podłoża	1,00

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według normy BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

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 Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość profilowanego podłoża

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 2-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

wyszczególnienie badań i pomiarów	minimalna częstotliwość badań i pomiarów
szerokość koryta	5 razy
równość podłużna	5 razy
równość poprzeczna	5 razy
spadki poprzeczne	5 razy
rzędne wysokościowe	co 10 m
ukształtowanie osi w planie	co 10 m
zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony według normy BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według normy PN-EN 1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości, co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego koryta.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu według zasad określonych w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-EN 1097-5: 08 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody 20 przez suszenie w suszarce z wentylacją.
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

ST 01.01.06 – WARSTWA FILTRACYJNO-SEPARACYJNA Z GEOWŁÓKNINY

(CPV 45233300-2)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy filtracyjno-separacyjnej z geowłókniny.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem warstwy filtracyjno-separacyjnej z geowłókniny. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geowłóknina – materiał płaski, wytworzony metodami włókienniczymi z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który maszynowo zostaje uformowany w postaci maty.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Geowłóknina

Do wykonania warstwy filtracyjno-separacyjnej należy wykorzystać geowłókninę z ciętego włókna polipropylenowego, spełniającą wymagania Dokumentacji Technicznej, norm przedmiotowych i tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla geowłókniny

wymagania	wartość
miarodajna wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]	≥ 10
miarodajna wytrzymałość na przebicie [kN/m]	$\geq 2,5$
efektywna średnica porów O90 [mm]	$\leq 0,2$
współczynnik wodoprzepuszczalności przy ciśnieniu 2 kPa [m/s]	$\geq 0,003$

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy filtracyjno-separacyjnej z geowłókniny

Wykonawca przystępujący do wykonywania warstwy filtracyjno-separacyjnej z geowłókniny powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- układarki o prostej konstrukcji, umożliwiającej rozwijanie geowłókniny ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.;
- noży lub nożyc;
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport geowłóknin

Geowłókniny mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną;
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu;
- ochrony geowłóknin przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem;
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe przed ułożeniem geowłókniny powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami **ST 01.01.04 KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA**. Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geowłókniny, powinna być równa i pozbawiona ostrych występów, mogących spowodować uszkodzenie geowłókniny w czasie układania lub pracy.

5.3. Rozkładanie geowłóknin

Sposób układania geowłókniny, szerokości pasów, niezbędne szerokości i sposób wykonania zakładów i zawijań oraz kotwień należy stosować zgodnie z instrukcją producenta. Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów projektowanej powierzchni warstwy filtracyjno-separacyjnej, geowłókninę należy przyciąć na potrzebny wymiar za pomocą noży lub nożyc.

Geowłókniny nie należy naciągać lub powodować jej na wzniesieniach lub nad dołami. Metoda układania geowłókniny powinna zapewnić przyleganie warstwy filtracyjno-separacyjnej do podłoża na całej powierzchni warstwy.

5.4. Zabezpieczenie powierzchni geowłóknin

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców ołowianych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonej warstwie geowłókniny. Geowłókninę należy rozpakowywać z folii ochronnej bezpośrednio przed układaniem, chroniąc ją przed i w czasie montażu. Leżącą wyżej warstwę projektowanej nawierzchni należy

wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonej warstwie filtracyjno-separacyjnej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż -5 cm, +10 cm.

6.3.2. Równość warstwy

Nierówności warstwy należy mierzyć łatą o długości 4 metrów. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm, +1 cm.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy filtracyjno-separacyjnej z geowłókniny.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 12226:2012 Geosyntetyki. Badania ogólne do oceny trwałości.
2. PN-EN ISO 9862:2007 Geosyntetyki. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowywanie próbek do badań.
3. PN-EN ISO 9863-1:2016-09 Geosyntetyki. Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach. Część 1: Warstwy pojedyncze.
4. PN-EN ISO 9864:2007 Geosyntetyki. Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych.
5. PN-EN ISO 12236:2007 Geosyntetyki. Badanie statycznego przebiccia (metoda CBR).
6. PN-EN ISO 12956:2011 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów.
7. PN-EN ISO 13433:2007 Geosyntetyki. Badanie dynamicznego przebiccia (metoda spadającego stożka).

ST 01.02.00 – ROBOTY FUNDAMENTOWE

(CPV 45262210-6)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót fundamentowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót fundamentowych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1-3 m.

1.4.2. Wskaźnik różnorodności U – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia – jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego P_d gruntu sztucznie zagęszczonego do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego P_{ds} .

1.4.4. Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową p^{\wedge} .

1.4.5. Zasyпка – grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji, dla której wykonano wykop.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Grunty rodzime

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, o ile nie są to:

- grunty organiczne;
- materiały agresywne w stosunku do budowli;
- odpady chemiczne;
- odpady ze spalania śmieci;
- grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm.

Obszary zasypiania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy C8/10 (B10) lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa.

2.3. Drewno

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpięających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom norm PN-D-95017 i PN-D-96000.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Inny sprzęt wedle uznania Wykonawcy, lecz musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią ST. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inspektor Nadzoru może zażądać zmiany stosowanego sprzętu. System odwodnienia wykopów powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem. Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub na odkład służący następnie do zasypiania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) na gruntach przepuszczalnych – min. 3 m
- b) na gruntach nieprzepuszczalnych – min. 5 m

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości. Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych;
- odległości transportu;
- szybkości i pojemności środków transportowych;
- ukształtowania terenu;
- wydajności maszyn odspajających grunt;
- pory roku i warunków atmosferycznych;
- organizacji robót.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.1.1. Gospodarka drzewostanem

Drzewa i krzewy należy zabezpieczyć na czas prowadzonych robót, poprzez odeskowanie lub wyгородzenie zgodnie z wymaganiami **ST 09.01.02 NASADZENIA ZIELENI**.

5.1.2. Wymagania geotechniczne

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie danych geotechnicznych podanych w Dokumentacji Technicznej Geotechnicznej, zawierającej opis budowy geologicznej i stosunki wodne, charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego i wnioski geotechniczne.

5.1.3. Odkrycia wykopaliskowe

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

5.1.4. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Technicznej

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Technicznej (urządzenia instalacyjne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Technicznej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

5.1.5. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inspektora Nadzoru punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót.

W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.6. Odwodnienie terenu

Roboty ziemne powinny być wykonywane w kolejności zapewniającej łatwe i szybkie odprowadzenie wód opadowych w każdej fazie robót. Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

5.1.7. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie ± 10 cm;
- dla rzędnych dna ± 5 cm.

5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów pod fundamenty w gruncie niespoistym

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- górne wyprasek stalowych wystawały na wysokość 10-15 cm ponad teren;
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół;
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie, wypraskami stalowymi wbijanymi pionowo przy pomocy wibromłota, z demontażem po zakończeniu prac;
- wykonanie umocnień ścian wykopu grodzicami stalowymi pionowymi z rozparciem tymczasową spawaną konstrukcją stalową jest podyktowane możliwością zastosowania koparek przy wykonywaniu wykopu z uwagi na brak przeszkód rozporowych dla łyżki koparki.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.4. Wykonanie wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym

Roboty ziemne należy prowadzić tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego w dnie wykopu. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do wymagań normy PN-B-06050. Nie dopuszcza się stosowania ciężkiego sprzętu wjeżdżającego do wykopu oraz wymiany gruntu metodą zagęszczania.

Wykop należy odebrać z udziałem geologa wykonującego badania geotechniczne. W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia warstw nienośnych, należy je usunąć i zastąpić betonem C8/10 (B10). Wykop fundamentowy należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (przemarzanie, rozmakanie). Nie należy pozostawić otwartego wykopu fundamentowego na okres jesienno-zimowy.

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- wykopy prowadzone ze skarpami o nachyleniu skarp 1:1;
- wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej;
- nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie, dlatego należy odpompowywać lub odprowadzać wodę grawitacyjnie, również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczy;
- w gruntach spoistych, niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę o grubości 40-50 cm i usunąć ją ręcznie, jak najkrócej przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu;
- bezpośrednio po usunięciu ostatniej warstwy gruntu należy ułożyć beton wyrównawczy w celu zabezpieczenia podłoża przed namakaniem wodą opadową.

5.5. Zabezpieczenie ścian wykopów

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.) Pozostawienie obudowy wykopu dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub, gdy przewiduje to Dokumentacja Techniczna.

5.6. Wymiana gruntu

W przypadku wystąpienia gruntu nienośnego w poziomie posadowienia przewiduje się wymianę gruntu. Usunięty grunt należy zastąpić piaskiem zagęszczanym zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

5.7. Składowanie ukopanego gruntu

Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

- bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
- bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

5.8. Wykonanie fundamentów

Roboty fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, w którym są podawane wymagania dotyczące zarówno warunków posadowienia, jak też rozwiązania konstrukcji fundamentów. Ewentualne roboty zbrojeniowe należy wykonać według **ST 01.03.00 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

Roboty te można rozpocząć dopiero po odbiorze podłoża gruntowego. Oznacza to, że po wykonaniu wykopu pod fundamenty (zgodnie z zasadami prowadzenia robót ziemnych) należy sprawdzić zgodność rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przyjętymi w projekcie. Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby uniknąć zmiany stanu gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi. Ten odbiór powinien być przeprowadzony przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, betonu wyrównawczego (tzw. chudego betonu) oraz innych warstw izolacyjnych bądź wyrównawczych. Odbiór podsypki oraz innych warstw wyrównawczych należy przeprowadzić dodatkowo po ich ułożeniu.

Do wykonania warstw wyrównawczych, podsypek odsączających pod fundamentami, posadzkami pomieszczeń podziemnych, przy wymianie gruntów słabych itp. powinny być stosowane żwiry, pospółki i piaski bez zawartości ziarn pylistych i części organicznych. Odbioru podłoża dokonuje się komisyjnie, w trudniejszych sytuacjach – z udziałem Projektanta. Fakt odbioru i jego wyniki potwierdza się w protokole oraz zapisem w Dzienniku Budowy.

Należy dodać, że w celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykop wykonywać do głębokości mniejszej od projektowanej o co najmniej 200 mm, a w wykopach przygotowywanych mechanicznie - mniejszej o 300-600 mm, zależnie od rodzaju gruntu. Pozostawioną warstwę gruntu usuwa się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. W wypadku wykonania wykopu głębokości większej niż projektowana należy jako uzupełnienie zastosować (do wymaganego poziomu posadowienia fundamentu) odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową, warstwę betonu (tzw. chudego betonu) itp. Gdy podsypka piaskowo-żwirowa ma grubość większą niż 200 mm, należy ją układać warstwami i każdą warstwę zagęszczać.

Grubość warstw betonu nie powinna przekraczać 1/4 szerokości fundamentu. Jeżeli konieczne było by zastosowanie warstwy grubszej, to należy – w porozumieniu z projektantem – sprawdzić, czy nie wpłynie to na powstanie nadmiernych różnic w osiadaniu poszczególnych fragmentów fundamentu.

Jeżeli wykopy fundamentowe są wykonywane pod dwa lub kilka fundamentów położonych blisko siebie, to roboty ziemne należy rozpocząć od wykopów pod konstrukcje posadowione głębiej. Odbiorowi podlegają również fundamenty. Sprawdza się prawidłowość ich usytuowania w planie, poziom posadowienia, prawidłowość wykonania robót ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, izolacyjnych itp. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentów nie powinny być większe niż 20 mm, a jeżeli fundamenty służą jako oparcie słupów żelbetowych prefabrykowanych oraz elementów wielkowymiarowych – nie większe niż 5 mm.

Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać wartości podanych w projekcie. Fundamenty są wykonywane w odpowiednich deskowaniach. Deskowania indywidualne ław bądź stóp fundamentowych wykonuje się z tarcz zbijanych z desek grubości 25 mm, usztywnionych nakładkami z desek grubości 38 mm lub bali 50 mm.

5.9. Wytyczne wykonawstwa podbudowy pod fundamenty żelbetowe

Pod fundamenty żelbetowe należy wykonać wykop obejmujący cały gabaryt powierzchni fundamentu wraz ze skarpami.

W wykopy należy warstwami układać materiał żwirowo-piaskowy zagęszczając go zagęszczarkami mechanicznymi. Warstwy powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną. W materiale żwirowo-piaskowym nie powinno być frakcji gliniastych. Zagęszczenie poszczególnych warstw powinno być sprawdzone i odnotowane w Dzienniku Budowy. Po zakończeniu zagęszczania podłoży żwirowo-piaskowych ław żelbetowych ułożyć wierzchnią warstwę wyrównawczą z betonu C8/10 (B10) grubości 10 cm.

5.10. Zasypywanie wykopów z zagęszczeniem

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt rodzimy wydobyty z zasypywanego wykopu, nie zamrożony i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń. Grunt użyty do zasypywania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu. Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana. Przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijkami mechanicznymi grubość każdej warstwy powinna wynosić nie więcej niż 0,4 m.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie. Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia lub wskaźnik odkształcenia gruntu nasypowego powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym;
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego;
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi obszaru zasypek.

Wykopy wokół fundamentów należy zasypywać do poziomu spodu warstwy gleby na terenie przyległym do wykopu. Wierzch warstwy zasypki należy kształtować tak aby zostało odtworzone ukształtowanie terenu istniejącego w tym miejscu przed rozpoczęciem budowy fundamentów.

5.11. Wykonywanie nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Technicznej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inspektora Nadzoru. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasyp należy wykonywać metodą warstwową i wznosić równomiernie na całej szerokości;
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania;
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s nie powinien być mniejszy niż:

- 1,02 dla górnej warstwy nasypu grubości 0,20 m;
- 1,02 dla warstwy do głębokości 1,20 m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości;
- 0,95 dla warstw poniżej 1,20 m i do głębokości 1,20 m w częściach skrajnych nasypu.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego powinny być wyznaczane laboratoryjnie. W przypadku braku badań laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntu można przyjmować orientacyjnie; dla pospółki i żwirów – 10%. Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym;

- warstwę nasypianego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejść urządzenia zagęszczającego;
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wykonywanie nasypu należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu, przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

5.12. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

Rozbiórka zabezpieczeń powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

5.13. Rekultywacja terenu

Wykonywanie zasypek należy zakończyć ułożeniem warstwy gleby o grubości podobnej do istniejącej na przyległym terenie, a następnie należy dokonać obsiewu mieszaną roślin zielnych dobranych do warunków jakie występują na przyległym terenie.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Technicznej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami PN-B-06050 oraz BN-83/8S36-02. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Techniczną,
- roboty pomiarowe,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

6.2. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. W badaniu należy określić, według normy PN-B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną według normy PN-B-04493.

6.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu.

6.4. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według normy BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości zagęszczenia przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych. Zagęszczenie nasypu uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

- 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% (I_s) od wartości wymaganej;
- I_s - średnie nie mniej niż I_s - wymagane.

6.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp;
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z pochyleniem określonym w Dokumentacji Technicznej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Technicznej.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego fundamentu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu według zasad określonych w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**.

8.3. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Techniczną,
- sprawdzenie odwodnienia terenu,

- sprawdzenie wykonanych wykopów i zabezpieczeń.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.4. Opis badań

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Techniczną oraz stwierdzeniu ich zgodności z ST przez oględziny oraz pomiar z dokładnością do 10 cm. Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- Dokumentacja Techniczna z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy;
- Dziennik Budowy;
- protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień Dokumentacji Technicznej;
- wyniki badań kontrolnych betonu;
- protokoły z odbioru robót zanikających (fundamentów, zbrojenia elementów);
- inne dokumenty przewidziane w Dokumentacji Technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie;
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów (np. szczelin dylatacyjnych), jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy);
- łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu;
- zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych

odchylenia		odchyłka [mm]
odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia	na 1 m wysokości	5
	na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
	na całą płaszczyznę	15
miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łatą długości 2 m, z wyjątkiem powierzchni podporowych	powierzchni bocznych i spodnich	4
	powierzchni górnych	8
odchylenia w długości lub rozpiętości elementów		20
odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego		8
odchylenia w rzędnych powierzchni innych elementów		5

8.5. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.6. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 1744+A1:2013-05. Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna.
2. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
5. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
6. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
7. PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
8. PN-D-95017:1992 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
9. PN-D-96000:1975 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
11. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
12. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
13. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Badania i wymagania przy odbiorze.
14. Abramowicz M.: Roboty betonowe na placu budowy. Arkady, Warszawa 1992.
15. Badania cech mechanicznych betonu na próbkach wykonanych w formach. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.
16. Pyrak S.: Projektowanie konstrukcji z betonu. WSiP, Warszawa 1995.
17. Rowiński L., Kobiela M., Skarzyński A.: Technologia monolitycznego budownictwa betonowego. PWN, Warszawa 1986.
18. Stosowanie cementu powszechnego użytku wg PN-B-19701:1997 w budownictwie. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.
19. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom 1 Budownictwo ogólne, część 1 i 2. Arkady, Warszawa 1990.
20. Wytyczne stosowania stali zbrojeniowych w konstrukcjach żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1984.
21. Wytyczne stosowania zgrzewanych szkieletów zbrojeniowych w konstrukcjach żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1989.
22. Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych. Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt 1-25 Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.

ST 01.03.00 – ROBOTY ZBROJENIOWE

(CPV 45262310-7)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojeniowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót zbrojeniowych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pręty zbrojenia – pręty proste lub odcinki walcówki dostarczanej w kręgach oraz druty, przycięte i ukształtowane odpowiednio do wymagań Dokumentacji Technicznej.

1.4.2. Siatki zbrojeniowe – elementy zbrojenia złożone z prętów podłużnych i poprzecznych, połączonych za pomocą, zgrzewania.

1.4.3. Spajanie – łączenie prętów ze sobą lub z innymi elementami stalowymi za pomocą spawania lub zgrzewania.

1.4.4. Klasa stali – określanie własności mechanicznych stali zbrojeniowych stosowanych w konstrukcjach żelbetowych, wyrażone literą A i cyfrą 0 lub cyfrą rzymską (w jednym przypadku uzupełnioną literą N), np. A-III.

1.4.5. Charakterystyczna granica plastyczności stali zbrojeniowej – gwarantowana wyraźna granica plastyczności stali zbrojeniowej lub gwarantowana wartość naprężenia odpowiadającego odkształceniu trwałemu stali zbrojeniowej 0,2%.

1.4.6. Obliczeniowa granica plastyczności stali zbrojeniowej – wartość uzyskana w wyniku podzielenia charakterystycznej granicy plastyczności stali zbrojeniowej przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla stali zbrojeniowej.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 2.

2.2. Stal zbrojeniowa

Podstawowe parametry charakteryzujące stal zbrojeniową podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stal zbrojeniowa klas A-0 do A-IIIN według normy PN-B-03264

klasa stali	znak gatunku	spajalność	nominalna	granica plastyczności stali [MPa]
-------------	--------------	------------	-----------	-----------------------------------

	stali		średnica prętów (ø)	charakterystyczna (f _{yk})	obliczeniowa (f _{yd})
A-0	St0S-b	spajalna	5,5 - 40	220	190
A-I	St3SX-b St3SY-b St3S-b	spajalna		240	210
	PB 240	trudno spajalna ¹		240	210
A-II	St50B	trudno spajalna ¹	6-32	355	310
	18G2-b	spajalna		355	310
	20G2Y-b	spajalna	6-28	355	310
A-III	25G2S	trudno spajalna ¹	6-40	395	350
	35G2Y		6-20	410	350
	34GS		6-32	410	350
	RB400		6-40	400	350
	RB400W	spajalna		400	350
A-IIIN	20G2VY-b	spajalna	6-28	490	420
	RB500	trudno spajalna ¹	6-40 ²	500	420
	RB500W	spajalna		500	420
¹ w warunkach budowy niespajalna					
² powyżej 32 mm trudno spajalna					

Do podstawowych gatunków stali do zbrojenia konstrukcji żelbetowych zalicza się stal klasy A-IIIN gatunku RB500W, A-III gatunek 34GS, A-II gatunek 18G2A, oraz stal klasy A-I gatunku St3S, A-0 gatunek St0S. Należy stosować stal o średnicy i gatunku podanym w Dokumentacji Technicznej.

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-H-84023. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień. 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 takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny są dopuszczalne, o ile:

- nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm
- nie przekraczają 0,7 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej większej niż 25 mm.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Atest ten powinien zawierać:

- nazwę wytwórcy;
- oznaczenie wyrobu według normy PN-H-93215;
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej;
- masa partii;
- numer wytopu lub numer partii;
- rodzaj obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przewieszkach metalowych po 2 szt. dla każdej wiązki czy kręgu. Na przywieszkach metalowych muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy;
- średnica minimalna;
- znak stali;
- numer wytopu lub numer partii;
- znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną. Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenia zgodności przywieszek z zamówieniem;
- sprawdzenie stanu powierzchni według normy PN-H-93215;
- sprawdzenie wymiarów według normy PN-H-93215;

- sprawdzenie masy według normy PN-H-93215;
- sprawdzenie stanu powierzchni według normy PN-H-93215;
- próba rozciągania według normy PN-EN ISO 6892-1;
- próba zginania na zimno według normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Jakość prętów należy oceniać pozytywnie jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny. Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów;
- farb lub innych zanieczyszczeń;
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych;
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

2.3. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

2.4. Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.5. Podkładki dystansowe

Stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych według Dokumentacji Technicznej. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

2.6. Składowanie materiałów

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem według wymiarów i gatunku. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak, przykładowo, osłony zębatach i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

3.1. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich

Do wykonywania zbrojenia powinny być wykorzystywane następujące urządzenia:

- urządzenia i maszyny do prostowania prętów cienkich (walcówki) oraz do prostowania prętów cienkich dostarczanych w odcinkach prostych;
- urządzenia do cięcia prętów zbrojeniowych na odpowiednią długość;
- urządzenia do kształtowania prętów zbrojeniowych;
- urządzenia i sprzęt do zgrzewania i spawania prętów zbrojeniowych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Stal zbrojeniową podczas transportu należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się. Podczas transportu należy przestrzegać wymagań normy PN-H-01105.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Zakres wykonywania robót

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1992-2.

5.2.1. Czyszczenie prętów

Zbrojenie powinno być oczyszczone, aby zapewnić dobrą współpracę (przyczepność) betonu i stali w konstrukcji. Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardziny, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem wody cieplej. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Pręty używane do przygotowania muszą być proste. Dlatego - w przypadku występowania miejscowych zakrzywień - należy te pręty wyprostować przed przystąpieniem do dalszej obróbki (cięcia itd.).

Pręty zbrojeniowe w kręgach można prostować przez wyciąganie za pomocą np. wciągarki, lub mechaniczne prostowanie prętów przy użyciu prostowarek mechanicznych. Niekiedy dopuszcza się, zwłaszcza pręty większych średnic, prostuje się ręcznie za pomocą klucza zbrojarskiego, na stole zbrojarskim z odpowiednio umocowanymi trzpieniami.

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Oczyszczone i wyprostowane pręty tną się na odcinki długości wynikającej z Dokumentacji Technicznej. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Stosuje się do tego celu nożyce ręczne, a także (zwłaszcza w przypadku prętów większych średnic) nożyce mechaniczne o napędzie elektrycznym. Nożycami mechanicznymi można przecinać jednocześnie więcej niż jeden pręt. Do cięcia siatek zbrojeniowych stosuje się nożyce hydrauliczne przewożne. Cięcia można również przeprowadzić przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Pręty ucinane z dokładnością do 1 cm.

5.2.4. Odgięcia prętów i haki

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać według Dokumentacji Technicznej z jednoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264. Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z rysunkami i normą PN-S-10042.

Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy d mniejszej niż 12 mm. Pręty o średnicy d większej 12 mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wydłużanie prętów powstałe podczas ich odginania o dany kąt podaje tablica 2.

Tablica 2. Wydłużanie [cm] prętów podczas ich odginania

średnica pręta [mm]	kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
28	2,0	3,0	4,0	5,0
32	2,5	3,5	5,0	6,0

Wewnętrzna średnica odcięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż $10 d$ dla stali A-II i A-III. W miejscach zagięć elementów załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej $20 d$.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można położyć spoinę wynosi $10 d$. Łączenie prętów należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1992-2. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Wymiary prętów odgiętych podano wzdłuż zewnętrznych krawędzi pręta. Dla strzemion obowiązują wymiary liczone po wewnętrznej krawędzi pręta. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Pręty można wyginać ręcznie kluczem zbrojarskim, wykorzystując trzpienie zamocowane w blacie stołu zbrojarskiego lub za pomocą giętarek ręcznych lub mechanicznych. Dopuszcza się wyginanie więcej niż jednego pręta jednocześnie. Wygięte pręty zbrojeniowe i strzemiona montuje się bezpośrednio w deskowaniu lub przygotowuje w postaci szkieletów zbrojeniowych.

Przy odbiorze haków i odgięć należy zwrócić uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2.5. Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie. Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierane podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych stosuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie formy powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm;

- przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczanie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-10042. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego i podpór masywnych;
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych;
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali;
- 0,3 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów;
- 0,025 m - dla strzemion głównych i zbrojenia płyt.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Łączenie prętów za pomocą spawania. W konstrukcjach żelbetowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym;
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym;
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym;
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym;
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blacha półkolistą;
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem;
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem;
- zakładkową wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy. Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożenia zbrojenia z Dokumentacją Techniczną i z normami w zakresie:

- gatunku stali;
- ilości stali;
- średnic prętów zbrojeniowych;
- długości, rozstawy i zakotwień;
- prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów.

Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inspektora Nadzoru zarówno w trakcie betonowania, jak i po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

Kontrola zbrojenia obejmuje:

- oględziny;
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami;
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z Dokumentacją Techniczną;
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.

Dostarczoną na budowę partię stali należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy nie ma zaświadczenia o jakości stali, nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych lub gdy stal pęka przy gięciu. Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Techniczną oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

6.3.2. Kontrola jakości robót zbrojarskich

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Powinno być ono tak usytuowane, aby nie uległo uszkodzeniom i przemieszczeniom podczas układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Do stabilizacji zbrojenia w deskowaniu, w celu zapewnienia wymaganego otulenia prętów betonem, stosować należy różnego rodzaju wkładki i podkładki dystansowe (z zaprawy, stali, tworzyw sztucznych). Zbrojenie powinno być połączone drutem wiązałkowym w sztywny szkielet. Dopuszcza się przygotowanie szkieletów zbrojeniowych poza placem budowy i umieszczenie gotowych w deskowaniu.

Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Techniczną oraz wymaganiami norm. Sprawdza się wymiary zbrojenia, jego usytuowanie (w tym grubość otuliny), rozstaw strzemion, położenie złączy, długość zakotwienia itp. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia i jego ustawienia w deskowaniu podano w tablicy 3. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia

określenie wymiaru		dopuszczalna odchyłka
od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych	długość elementu	±10 mm
	szerokość (wysokość) elementu do 1 m	±5 mm
	szerokość (wysokość) elementu powyżej 1 m	±10 mm
w rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion	przy $\square < 20$ mm	±10 mm
	przy $\square > 20$ mm	±0,5 \square
w położeniu odgięć prętów		±2 \square
w grubości warstwy otulającej		±10 mm
w położeniu połączeń (styków) prętów		±25 mm

6.3.3. Dopuszczalne tolerancje

Dopuszczalne tolerancje wymiarów:

- odchylenia strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%;
- różnica w wymiarach siatki nie więcej niż ±3 mm;
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowie siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań;
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ±25 mm;
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać ±0,5 mm;
- różnica w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać ±20 mm.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) zbrojenia, wynikający z łącznej długości prętów poszczególnych średnic pomnożonej przez ich ciężar jednostkowy na m b. (metr bieżący).

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu według zasad określonych w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**.

8.3. Odbiór zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do Dziennika Budowy. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej ST, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem. Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem;
- sprawdzenie stanu powierzchni według normy PN-H-93215;
- sprawdzenie wymiarów według PN-H-93215, sprawdzenie masy według normy PN-H-93215;
- próba rozciągania według normy PN-EN 10002-1+A1;
- próba zginania na zimno według normy PN-EN ISO 7438.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbkę należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Uziomy naturalne w postaci przyspawanych do zbrojenia głównego elementów stalowych stanowiących zabezpieczenie odgromowe obiektu w trakcie realizacji muszą być na bieżąco aktualizowane i odbierane każdorazowo przez Inspektora Nadzoru. Z odbiorów należy sporządzić protokoły zawierające niezbędne pomiary rezystancji dla poszczególnych elementów przed ostatecznym odbiorem robót zbrojeniowych i wykonaniem robót betonowych.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 1992-2:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
2. PN-EN 1994-2:2010 Eurokod 4. Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.
3. PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
4. PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
5. PN-EN 10163-3:2006 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 3: Kształtowniki.
6. PN-EN ISO 6892-1:2016-09 Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej.
7. PN-EN ISO 7438:2016-03 Metale. Próba zginania.
8. PN-H-01103:1990 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
9. PN-H-01104:1987 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
10. PN-H-01105:1988 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.
11. PN-H-93200-00:1975 Walcówka i pręty stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.
12. PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
13. PN-H-84023-01:1989 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
14. PN-H-84023-06:1989 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
15. PB-H-93200-06:1975 Walcówka i pręty stalowe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty do wyrobu śrub i nakrętek na gorąco. Wymiary.
16. PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

ST 02.04.00 – KONSTRUKCJE MUROWE

(CPV 45262520-2)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wznoszeniem konstrukcji murowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wznoszeniem konstrukcji murowych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Konstrukcja murowa – konstrukcja powstająca na placu budowy w wyniku ręcznego spojenia elementów murowych zaprawą murarską.

1.4.2. Element murowy – drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

1.4.3. Grupa elementów murowych – elementy murowe o podobnej procentowej zawartości otworów oraz ich kierunku odniesionym do ułożenia elementu w murze.

1.4.4. Otwór – ukształtowana przestrzeń pusta, która może przechodzić lub nie przez cały element murowy.

1.4.5. Zaprawa budowlana – mieszanina nieorganicznego spoiwa, kruszywa, wody i innych dodatków technologicznych, jeżeli są wymagane; zaprawy budowlane dzielą się na: murarskie, tynkarskie i specjalne, np. żaroodporne, montażowe lub zalewowe.

1.4.6. Wyroby dodatkowe wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – różnego rodzaju wyroby metalowe, żelbetowe lub z tworzyw sztucznych, stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające, tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża i wzmocnienia (zbrojenie) spoin.

1.4.7. Wartość deklarowana – wartość dotycząca wyrobu, określona zgodnie z normą przedmiotową, którą producent jest zobowiązany uzyskać przy założonej zmienności procesu produkcyjnego.

1.4.8. Wytrzymałość średnia elementów murowych na ściskanie – średnia arytmetyczna wytrzymałość na ściskanie określonej liczby elementów murowych.

1.4.9. Znormalizowana wytrzymałość elementów murowych na ściskanie – wytrzymałość elementów murowych na ściskanie sprowadzona do wytrzymałości równoważnego elementu murowego w stanie powietrzno-suchym, którego zarówno wysokość, jak i mniejszy wymiar w kierunku poziomym wynoszą 100 mm.

1.4.10. Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy – mierzony w minutach czas, w którym 50% przylegającej płaszczyzny sześcianu, umieszczonego na warstwie zaprawy rozprowadzonej na określonym podłożu stanowiącym element murowy, a następnie uniesionego, jest pokryta przylegającą zaprawą.

1.4.11. Spoina wsporna – pozioma warstwa zaprawy pomiędzy dwiema płaszczyznami elementów murowych.

1.4.12. Nadproże – belka przejmująca obciążenie z obszaru nad otworem w ścianie murowanej.

1.4.13. Nadproże pojedyncze – nadproże pracujące jako pojedyncza belka.

1.4.14. Nadproże złożone – nadproże składające się z dwóch lub więcej elementów konstrukcyjnych, z których każdy ma strefę ściskaną i rozciąganą.

1.4.15. Nadproże zespolone – nadproże zawierające część prefabrykowaną oraz uzupełniającą, wykonywaną w miejscu wbudowania.

1.4.16. Roboty murowe – roboty związane z wznoszeniem konstrukcji murowych.

1.4.17. Warunki środowiskowe – w zależności od stopnia narażenia konstrukcji na zawilgocenie rozróżnia się, zgodnie z PN-B-03002 pięć klas środowiskowych:

- klasa I: środowisko suche, np. wnętrza budynków mieszkalnych i biurowych, a także nie podlegające zawilgoceniu wewnętrzne warstwy ścian szczelinowych;

- klasa 2: środowisko wilgotne wewnątrz pomieszczeń, np. pralni, lub środowisko zewnętrzne, w którym element murowy nie jest wystawiony na działanie mrozu, łącznie z elementami znajdującymi się w nieagresywnym gruncie lub wodzie;
- klasa 3: środowisko wilgotne z występującym mrozem;
- klasa 4: środowisko wody morskiej, elementy pogrążone całkowicie lub częściowo w wodzie morskiej, elementy położone w strefie bryzgów wodnych lub znajdujące się w powietrzu nasyconym solą;
- klasa 5: środowisko agresywne chemicznie (gazowe, płynne lub stałe).

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Elementy murowe

2.2.1. Rodzaje elementów murowych

2.2.1.1. Rozróżnienie ze względu na surowiec

Rozróżnia się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane ze względu na:

- surowiec użyty do ich produkcji oraz ogólne zasady projektowania i wykonywania konstrukcji murowych:
 - ceramiczne o małej i dużej gęstości, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-1;
 - silikatowe, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-2;
 - z betonów zwykłych i lekkich kruszywowych, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-3;
 - z autoklawizowanego betonu komórkowego, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-4;
 - z kamienia sztucznego, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-5;
 - z kamienia naturalnego, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-6;
- surowiec użyty do ich produkcji oraz projektowanie i wykonywanie konstrukcji murowych według indywidualnych zasad:
 - z betonów lekkich z wypełniaczami organicznymi;
 - z nieautoklawizowanego betonu komórkowego;
 - z gipsu naturalnego i syntetycznego oraz z gipsobetonu;
 - z tworzyw sztucznych, stosowane sporadycznie lub na skalę doświadczalną elementy z gliny niewypalonej, produkowane według norm krajowych lub aprobat technicznych;

2.2.1.2. Rozróżnienie ze względu na wielkość

Rozróżnia się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane ze względu na wielkość elementów:

- drobnowymiarowe o wadze kilku kilogramów (np. cegły pełne i drażone, bloczki pełne) układane przy murowaniu jedną ręką;
- średniowymiarowe o wadze kilkunastu lub dwudziestu kilku kilogramów (np. pustaki, bloki pełne) układane oburącz przy murowaniu.

Elementy wielkowymiarowe (np. nadproża, prefabrykowane bloki ścienne), które są układane przez kilku murarzy lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, nie są zaliczane do grupy elementów murowych.

2.2.1.3. Rozróżnienie ze względu na wymagania stawiane tolerancją wymiarowym

Rozróżnia się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane ze względu na wymagania stawiane tolerancjom wymiarowym:

- elementy do murowania na zwykłe spoiny;

- elementy do murowania na cienkie spoiny.

2.2.1.4. Rozróżnienie ze względu na zawartość otworów

Rozróżnia się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane ze względu na zawartość otworów w elementach murowych:

- elementy grupy 1;
- elementy grupy 2;
- elementy grupy 3.

Elementy murowe przyporządkowywane tym grupom powinny spełniać wymagania podane w normie PN-B-03002.

2.2.1.5. Rozróżnienie ze względu na kategorię produkcji

Rozróżnia się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane ze względu na przeprowadzaną kontrolę produkcji (kategorię produkcji):

- elementy kategorii I, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje, że mają one określoną wytrzymałość na ściskanie, a wyniki kontroli jakości przeprowadzanej w zakładzie potwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od deklarowanej jest nie większe niż 5%;
- elementy kategorii II, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.

2.2.1.6. Rozróżnienie ze względu na kształt

Rozróżnia się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane ze względu na kształt elementów murowych:

- z gładkimi powierzchniami bocznymi do murowania na pełne pionowe spoiny poprzeczne;
- z piórem i wpustem, przeznaczone do murowania ściany bez wypełniania zaprawą pionowych spoin poprzecznych;
- z dwoma uchwytyami bocznymi lub z jednym uchwytem centrycznym.

2.2.1.7. Rozróżnienie ze względu na rolę

Rozróżnia się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane ze względu na rolę pełnioną w konstrukcji murowej:

- podstawowe, o kształcie prostopadłościanu, spełniające rolę głównego elementu konstrukcyjnego;
- uzupełniające, o różnorodnym kształcie, tj. narożniki, okapniki, daszki itp.

2.2.2. Właściwości elementów murowych

2.2.2.1. Wymiary i odchyłki wymiarowe

Według norm producent powinien podawać nominalne wymiary długości, szerokości i wysokości. Odchyłki wymiarowe charakteryzuje się dwoma parametrami:

- wartością średnią (różnicą między wartością średnią pomiarów a wartością deklarowaną);
- rozpiętością wymiarów (różnicą między wynikiem największym i najmniejszym).

2.2.2.2. Kształt i budowa

Producent elementów murowych powinien podać ich cechy zewnętrzne w zakresie potrzebnym do jednoznacznej identyfikacji danego elementu i określenia jego przydatności do stosowania oraz ewentualnego wykorzystania przez projektanta przy wykonywaniu obliczeń statystycznych, akustycznych, ogniowych itp.

2.2.2.3. Wady i uszkodzenia powierzchniowe

W odniesieniu do elementów przeznaczonych do murowania na cienkie spoiny wymagane jest podanie przez producenta maksymalnych dopuszczalnych odchył płaskości powierzchni kładzenia (wspornych).

2.2.2.4. Gęstość

Gęstość brutto i netto oznaczana w stanie suchym powinna być deklarowana wtedy, gdy takie dane są potrzebne do oceny izolacyjności akustycznej, nośności, odporności ogniowej lub izolacyjności cieplnej ścian.

2.2.2.5. Wytrzymałość na ściskanie

Zgodnie z normami, producenci powinni podawać średnią wytrzymałość na ściskanie elementów murowych. Producent może również deklarować wytrzymałość znormalizowaną. Konieczne jest podanie kategorii produkcji elementów murowych

2.2.2.6. Trwałość (mrozoodporność)

Dobór grup elementów murowych w projekcie powinien uwzględniać przewidywane warunki środowiskowe i w konsekwencji stopień narażenia na zawilgocenie konstrukcji murowych. Konstrukcje murowe narażone na stałe zawilgocenie powinny być odporne na:

- cykliczne zamrażanie i rozmrażanie;
- działanie siarczanów i chlorków.

Dobór elementów murowych dla różnych warunków środowiskowych podano w normie PN-B-03002. Ponieważ pod pojęciem trwałości elementów murowych należy rozumieć przede wszystkim mrozoodporność, to kategorie odporności elementów murowych na cykle zamrażania i rozmrażania powinny być skorelowane z przewidywanym sposobem ich zastosowania. Rozróżnia się następujące kategorie:

- F0, warunki obojętne (ściany wewnętrzne, wewnętrzne warstwy ścian szczelinowych);
- F1, warunki umiarkowane (zewewnętrzne elementy budynku narażone na zamrażanie i rozmrażanie, ale zabezpieczone przed bezpośrednim nasączeniem);
- F2, warunki surowe (nieotynkowane przyziemie, nieotynkowane parapety, nieotynkowane kominy, zasklepienia, zwieńczone, wolnostojące ściany graniczne).

2.2.2.7. Właściwości cieplne

W przypadku elementów przeznaczonych do stosowania w konstrukcjach podlegających wymaganiom izolacyjności cieplnej, producent powinien podać informacje o właściwościach cieplnych. Informacje te mogą być oparte na wartościach tabelarycznych, obliczeniach lub badaniach, zgodnie z PN-EN 1745.

2.2.2.8. Absorpcja wody

2.2.2.8.1. Zewnętrzne nieotynkowane elementy budynku

W przypadku elementów stosowanych do budowy zewnętrznych ścian licowych sprawdzana jest ich absorpcja (nasiąkliwość) 24-godzinna.

2.2.2.8.2. Warstwy odporne na wilgoć

W przypadku elementów murowych stosowanych w konstrukcjach szczególnie narażonych na silne zawilgocenie, określa się absorpcję (nasiąkliwość) za pomocą gotowania w wodzie.

2.2.2.8.3. Początkowa wielkość absorpcji wody

Jeżeli jest to niezbędne, ze względu na sposób stosowania elementów, należy sprawdzać początkową wielkość absorpcji wody w czasie 60 sekund.

2.2.2.9. Reakcja na ogień

Jeżeli przewidywane zastosowanie wyrobu tego wymaga, to producent powinien deklarować klasę reakcji na ogień elementu murowego. Jeżeli element zawiera mniej niż 1% masy (objętości) materiałów organicznych, to dopuszcza się deklarowanie klasy A1 bez konieczności przeprowadzania badań ogniowych.

2.2.2.10. Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych

W przypadku elementów ceramicznych, zależnie od przewidywanego zakresu zastosowania, bada się zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych.

2.2.2.11. Rozszerzalność pod wpływem wilgoci

Jeżeli normy tego wymagają, to można przeprowadzić badania zmian liniowych pod wpływem wilgoci elementów murowych.

2.2.2.12. Przepuszczalność pary wodnej

W przypadku elementów licowych należy podać tabelaryczną wartość współczynnika dyfuzji pary wodnej. Tabelaryczny (normowy) współczynnik dyfuzji określa się na podstawie gęstości materiału.

2.2.2.13. Wytrzymałość spoiny

W przypadku elementów murowych i zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych, powinna być deklarowana charakterystyczna początkowa wytrzymałość spoiny na ściskanie. Deklaracja może być oparta na wartościach stabelaryzowanych podanych w normach przedmiotowych lub na wartościach wynikających z badań.

2.2.2.14. Promieniotwórczość (substancje niebezpieczne)

Konieczne jest przeprowadzanie badań promieniotwórczości naturalnej elementów murowych.

2.3. Zaprawy murarskie

2.3.1. Rodzaje zapraw murarskich

2.3.1.1. Rozróżnienie ze względu na zastosowanie

Rozróżnia się następujące rodzaje zapraw murarskich różnicowane ze względu na zastosowanie:

- zaprawa ogólnego przeznaczenia (G);
- zaprawa lekka (L);
- zaprawa do cienkich spoin (T).

2.3.1.2. Rozróżnienie ze względu na koncepcję projektowania zaprawy

Rozróżnia się następujące rodzaje zapraw murarskich różnicowane ze względu na koncepcję projektowania zaprawy:

- zaprawa według przepisu;
- zaprawa według projektu.

2.3.1.3. Rozróżnienie ze względu na sposób produkcji

Rozróżnia się następujące rodzaje zapraw murarskich różnicowane ze względu na sposób produkcji:

- zaprawa wytwarzana w całości lub częściowo w zakładzie, odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 998-2;
- zaprawa wytwarzana na miejscu budowy, odpowiadająca wymaganiom normy PN-B-10104.

2.3.1.4. Rozróżnienie ze względu na skład materiałowy

Rozróżnia się następujące rodzaje zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia wytwarzanych na miejscu budowy różnicowane ze względu na skład materiałowy:

- zaprawa cementowa („c”);
- zaprawa cementowo-wapienna („cw”);
- zaprawa wapienna („w”);
- zaprawa cementowo-gliniana („cgl”);
- zaprawy mieszane.

2.3.1.5. Rozróżnienie ze względu na proporcję składników

Rozróżnia się następujące rodzaje zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia wytwarzanych na miejscu budowy różnicowane ze względu na proporcję składników (mierzoną objętościowo):

- zaprawa cementowa (proporcja cementu do piasku):
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany A);
 - odmiana 1:3 (symbol odmiany B);
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany C);
- zaprawa cementowo-wapienna (proporcja cementu do wapna do piasku):
 - odmiana 1:0,25:3 (symbol odmiany D);
 - odmiana 1:0,5:4 (symbol odmiany E);
 - odmiana 1:1:6 (symbol odmiany F);
 - odmiana 1:2:9 (symbol odmiany G);
- zaprawa wapienna (proporcja wapna do piasku):
 - odmiana 1:1,5 (symbol odmiany H);
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany I);
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany J).

2.3.1.6. Rozróżnienie ze względu na wytrzymałość na ściskanie

Rozróżnia się następujące rodzaje zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia wytwarzanych na miejscu budowy różnicowane ze względu na wytrzymałość na ściskanie:

- klasa M 0,25 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,25 N/mm²;
- klasa M 0,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,5 N/mm²;
- klasa M 1 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 1,0 N/mm²;
- klasa M 2,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,5 N/mm²;
- klasa M 5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5,0 N/mm²;
- klasa M 10 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0 N/mm²;
- klasa M 15 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm²;
- klasa M 20 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm²;
- klasa M d przy wytrzymałości na ściskanie większej niż 25,0 N/mm².

Dla zapraw murarskich produkowanych fabrycznie wytrzymałość na ściskanie powinna być deklarowana przez producenta. Producent może deklarować klasę wytrzymałości na ściskanie oznaczoną literą „M” i następującą po niej liczbą klasy, co oznacza, że wytrzymałość na ściskanie w N/mm² jest nie mniejsza od tej liczby. Zgodnie z normą PN-B-10104 odmiany i klasy zapraw wytwarzanych na placu budowy w zależności od ich przeznaczenia podano w tablicy 1.

Tablica 1. Zalecane rodzaje, odmiany i klasy zapraw w zależności od przeznaczenia

przeznaczenie		symbol rodzaju	symbol odmiany	klasa
ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne poniżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	M 10, M 15, M d
		CW	D, E	M 10, M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10, M 15
		CW	D, E	M 10, M 15
ściany zewnętrzne powyżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	M 10, M 15, M 20
		CW	D, E, F	M 5, M 10, M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10, M 15
		CW	E, F	M 5, M 10
ściany wewnętrzne	konstrukcyjne	C	B, C	M 10, M 15
		CW	D, E, F, G	M 2,5, M 5, M 10, M 15
		W	H	M 1
	niekonstrukcyjne	C	C	M 10
		CW	D, E, F, G	M 2,5, M 5
		W	H, I, J	M 0,25, M 0,5, M 1

Dobór zapraw z uwagi na warunki środowiskowe eksploatacji konstrukcji murowej z uwzględnieniem stopnia narażenia na zawilgocenie zgodnie z normą PN-B-03002 przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Dobór zapraw z uwagi na trwałość

klasa zaprawy	klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
M 1	+	-	-	-	-
M 2,5	+	+	-	-	-
≥ M 5	+	+	+	zgodnie z deklaracją	

Do murów zbrojonych należy wykorzystywać zaprawy cementowe o wytrzymałości nie niższej niż 5 N/mm², a w przypadku murów zbrojonych w środowisku wilgotnym należy wykorzystywać zaprawy o klasie wytrzymałości nie niższej niż 8 N/mm². Do murów zbrojonych należy stosować zaprawy nie powodujące korozji zbrojenia.

2.3.2. Właściwości zapraw murarskich

Z uwagi na charakterystyczny dla zapraw proces wiązania, czyli stopniowego przechodzenia ze stanu płynnego lub plastycznego w stan stały, właściwości zapraw muszą być określone zarówno dla suchych mieszanek, jak i dla zapraw świeżych oraz stwardziały. Właściwości mieszanek suchych określone są w odniesieniu do zapraw wytwarzanych w zakładzie (kontrola bieżąca procesu produkcji), właściwości zaprawy świeżej istotne są dla murarza i przebiegu robót murarskich, natomiast właściwości zaprawy stwardziałej decydują o jakości konstrukcji murowej.

2.3.2.1. Właściwości suchych mieszanek

2.3.2.1.1. Proporcje składników

Proporcje składników mieszanki suchej podaje się w przypadku zapraw wytwarzanych na budowie. Wszystkie składniki powinny odpowiadać warunkom technicznym ustalonym przez projektanta w Dokumentacji Technicznej. W przypadku zapraw fabrycznie wytwarzanych z reguły producent nie podaje składu. W takim przypadku konieczne jest opisanie na opakowaniu przeznaczenia i sposobu stosowania zaprawy.

2.3.2.1.2. Uziarnienie wypełniaczy

Podawanie maksymalnego rozmiaru kruszywa wymagane jest jedynie w przypadku zapraw przeznaczonych do spoin ciekich (o grubości nie większej niż 2 mm).

2.3.2.1.3. Gęstość nasypowa

Podawanie gęstości nasypowej suchej mieszanki jest konieczne w przypadku projektowania zapraw według przepisu, tzn. w momencie określania proporcji składników (objętościowo lub masowo)

2.3.2.1.4. Okres gwarancji

Normy nie określają minimalnego okresu przydatności mieszanki suchej zaprawy do stosowania, więc większość producentów przyjmuje za minimalny okres gwarancji trzy miesiące.

2.3.2.1.5. Proporcje mieszania mieszanki z wodą

W przypadku zapraw gotowych proporcje mieszania mieszanki suchej z wodą określa producent. W przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy proporcje określa się na podstawie badań konsystencji świeżego zarobu.

2.3.2.2. Właściwości świeżej zaprawy

2.3.2.2.1. Konsystencja i plastyczność

Konsystencję świeżej zaprawy określa się za pomocą stolika rozpląwu według normy PN-EN 1015-3. Jedynie w przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy, norma PN-B-10104 tymczasowo dopuszcza stosowanie dotychczasowej polskiej metody oznaczania konsystencji zaprawy, polegającej na określeniu głębokości zanurzenia stożka pomiarowego w zaprawie, zgodnie z PN-B-04500.

Konsystencja świeżej zaprawy, w zależności od rodzaju elementów murowy, określana według normy PN-B-04500, powinna wynosić:

- dla elementów ceramicznych o nasiąkliwości do 6% – 5-7 cm;
- dla elementów ceramicznych o nasiąkliwości od 6% do 22% – 6-8 cm;

- dla elementów ceramicznych o nasiąkliwości powyżej 22% – 8-10 cm;
- dla elementów silikatowych – 6-8 cm;
- dla elementów z betonu kruszywowego zwykłego – 5-7 cm;
- dla elementów z betonu kruszywowego lekkiego – 7-8 cm;
- dla elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego – 8-9 cm;
- dla elementów z kamienia naturalnego i sztucznego – 6-10 cm.

2.3.2.2.2. Gęstość objętościowa

Badania gęstości zaprawy świeżej nie są obowiązkowe. Badania takie mogą być przydatne do alternatywnego określania zawartości powietrza w zaprawie świeżej. Według dotychczasowych norm polskich oznaczanie polega na określeniu czasu, po którym zaprawa zgęstnieje na tyle, że jej konsystencja zmniejszy się o 3 cm, a plastyczność o 4 cm.

2.3.2.2.3. Czas zachowania właściwości roboczych

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw produkowanych fabrycznie powinien być deklarowany przez producenta. Wyniki badań przeprowadzanych według normy PN-EN 1015-9 powinny wykazywać czas nie krótszy niż jego wartość deklarowana.

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw wykonywanych na miejscu budowy, określany według normy PN-EN 1015-9, nie powinien być krótszy niż:

- 2 h dla zapraw cementowych;
- 5 h dla zapraw cementowo-wapiennych;
- 8 h dla zapraw wapiennych.

2.3.2.2.4. Czas korekty

Czas korekty powinien być deklarowany w przypadku zapraw do murowania na cienkie spoiny. Ogólnie przyjmuje się, że czas korekty nie powinien być krótszy niż 7 minut.

2.3.2.2.5. Zawartość powietrza

Badanie zawartości powietrza jest wymagane w odniesieniu do zapraw produkowanych fabrycznie, jedynie w przypadku zapraw tynkarskich. Jeżeli jednak jest to konieczne ze względu na zastosowanie zaprawy murarskiej według przepisu, wprowadzanej do obrotu, to zakres zawartości powietrza deklaruje producent. Badania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1015-7.

W przypadku wykorzystania zapraw z kruszywami porowatymi dopuszczana jest również możliwość określania zawartości powietrza na podstawie badania gęstości objętościowej świeżej zaprawy, zgodnie z normą PN-EN 1015-6.

Zawartość powietrza dla zapraw bez dodatków napowietrzających, wykonywanych na miejscu budowy, określana według normy PN-EN 1015-7, nie powinna być większa niż:

- 10% dla zaprawy klasy od M 0,25 do M 5;
- 13% dla zaprawy klasy od M 10 do M d.

2.3.2.2.6. Zawartość chlorków

Norma PN-EN 998-2 zaleca, aby zawartość chlorków nie przekraczała 0,1% suchej masy zaprawy. W przypadku zapraw stosowanych w konstrukcjach zbrojonych konieczne jest sprawdzenie zawartości chlorków, zgodnie z normą PN-EN 1015-17.

2.3.2.3. Właściwości stwardniałej zaprawy

2.3.2.3.1. Gęstość objętościowa

Oznaczanie gęstości zaprawy w stanie suchym jest istotne przede wszystkim z uwagi na konieczność określenia, czy dana zaprawa należy do grupy zapraw zwykłych czy do grupy zapraw lekkich. Gęstość zapraw murarskich lekkich nie powinna być większa niż 1300 kg/m³. Gęstość zapraw zwykłych wytwarzanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-10, zgodnie z normą PN-B-10104 nie powinna przekraczać:

- 1700 kg/m³ dla zaprawy wapiennej;
- 1850 kg/m³ dla zaprawy cementowo-wapiennej;
- 2000 kg/m³ dla zaprawy cementowej.

2.3.2.3.2. Wytrzymałość na ściskanie i zginanie

Producent zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie powinien deklarować ich wytrzymałość na ściskanie lub odpowiednią klasę wytrzymałości. Norma PN-EN 998-2 definiuje klasy: M1, M 2,5, M 5, M 10, M 20 i M d (dla wytrzymałości powyżej 25 N/mm²). Wytrzymałość na ściskanie zaprawy produkowanej fabrycznie, badana zgodnie z normą PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza od deklarowanej wytrzymałości na ściskanie lub deklarowanej klasy wytrzymałości na ściskanie. Normy nie wymagają deklarowania wytrzymałości na zginanie zapraw produkowanych fabrycznie.

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badana zgodnie z wymaganiami PN-EN 1015-11, w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy, powinna być nie mniejsza od wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Wytrzymałość na ściskanie w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy

rodzaj zaprawy	symbol odmiany	klasa zaprawy i wytrzymałość na ściskanie [N/mm ²]							
		M 0,25	M 0,5	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20
cementowa	A								20
	B							15	
	C						10		
cementowo- wapienna	D							15	
	E						10		
	F					5			
	G				2,5				
wapienna	H			1					
	I		0,5						
	J	0,25							

Wytrzymałość na zginanie zapraw murarskich wytwarzanych na miejscu budowy, badana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1015-11, w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy, powinna być nie mniejsza od wartości podanych w tablicy 4.

Tablica 4. Wytrzymałość na zginanie w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy

rodzaj zaprawy	symbol odmiany	klasa zaprawy i wytrzymałość na ściskanie [N/mm ²]							
		M 0,25	M 0,5	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20
cementowa	A								5,0
	B							4,5	
	C						3,4		
cementowo- wapienna	D							3,5	
	E						2,5		
	F					1,6			
	G				0,8				
wapienna	H			0,45					
	I		0,4						
	J	0,25							

2.3.2.3.3. Mrozoodporność

Mrozoodporność zaprawy należy sprawdzać według metody podanej w normie PN-B-04500. Zaprawę określa się jako mrozoodporną, jeżeli po przeprowadzeniu wymaganych cykli zamrażania i odmrażania spadek wytrzymałości na ściskanie, badanej według normy PN-EN 1015-11, jest nie większy niż:

- 10% dla zapraw cementowych;
- 20% dla zapraw cementowo-wapiennych.

Zaprawy wapienne uznaje się jako niemrozoodporne bez wykonywania badań.

2.3.2.3.4. Współczynnik przewodzenia ciepła

Przy produkcji zapraw murarskich na miejscu budowy współczynnik przewodzenia ciepła przyjmuje się według wartości tabelarycznych, uzależnionych od gęstości zapraw, podanych w normie PN-B-10104.

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje współczynnik przewodzenia ciepła. Deklaracja może być wydana, w szczególności dla zapraw lekkich, na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z procedurą opisaną w normie PN-EN 1745.

2.3.2.3.5. Przepuszczalność pary wodnej

Współczynnik przepuszczalności (dyfuzji) pary wodnej zapraw murarskich wytwarzanych na miejscu budowy przyjmuje się według wartości tabelarycznych z normy PN-EN 1745, uzależnionych od gęstości zaprawy, podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Współczynniki dyfuzji pary stwardniałej zaprawy

gęstość zaprawy [kg/m ³]	współczynnik dyfuzji pary wodnej	
	do wnętrza materiału	z materiału na zewnątrz
1500	5	20
1600	15	35
1800	15	35
2000	15	35

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje, w zależności od gęstości zaprawy, współczynnik przepuszczalności pary na podstawie wartości tabelarycznych zawartych w normie PN-EN 1745.

2.3.2.3.6. Absorpcja wody (nasiąkliwość)

Absorpcja wody (nasiąkliwość) w zależności od rodzaju zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badana według PN-B-04500, powinna wynosić nie więcej niż:

- 10% dla zaprawy cementowej;
- 12% dla zaprawy cementowo-wapiennej klasy M 10 i M 15;
- 14% dla zaprawy cementowo-wapiennej klasy M 2,5 i M 5;
- 15% dla zaprawy wapiennej.

W odniesieniu do zapraw wytwarzanych fabrycznie, przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku i narażonych na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych, producent deklaruje i bada absorpcję spowodowaną kapilarnym podciąganiem wody. Wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 1015-18 powinny wykazać, że absorpcja wody jest nie większa od deklarowanej.

2.3.2.3.7. Reakcja na ogień

Producent powinien podać klasę reakcji na ogień zaprawy. Klasyfikację zapraw ze względu na reakcję na ogień przeprowadza się według normy PN-EN 13501-1 następująco:

- zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo s 1,0% (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się do klasy A1 reakcji na ogień bez konieczności przeprowadzania badań;
- zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo f 1,0% (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się do odpowiedniej klasy reakcji na ogień na podstawie przeprowadzonych badań.

2.3.2.3.8. Wytrzymałość spoiny

Wytrzymałość spoiny, zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych budynku, określa się jako początkową wytrzymałość charakterystyczną na ścinanie spoiny. Początkowa wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie spoiny zapraw klasy M 1 do M d wytwarzanych na miejscu budowy może być określana na podstawie:

- badania połączenia spoiny z elementem murowym według normy PN-EN 1052-3;
- wartości tabelarycznych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2 wynoszących:

- 0,15 N/mm² dla zapraw ogólnego stosowania i lekkich;
- 0,3 N/mm² dla zapraw do cienkich spoin.

W odniesieniu do zapraw wykonywanych fabrycznie, producent powinien deklarować charakterystyczną początkową wytrzymałość spoiny. Deklaracja może być wydana na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z procedurą podaną w normie PN-EN 1052-3 lub według wcześniej podanych wartości normowych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2.

2.3.2.3.9. Promieniotwórczość (substancje naturalne)

Konieczne jest przeprowadzenie badań promieniotwórczości naturalnej zapraw budowlanych.

2.4. Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki

Prefabrykowane kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki, stosowane do wzajemnego łączenia ze sobą murów oraz łączenia muru z innymi częściami konstrukcji lub budowli, takimi jak ściany, stropy, belki i słupy, powinny spełniać wymagania normy PN-EN 845-1.

2.5. Nadproża

Wszystkie nadproża (stalowe, betonowe i murowane) powinny spełniać wymagania podane w normie PN-EN 845-2.

2.6. Zbrojenie

Zbrojenie do spoin wspornych murów (spajane, wiązane i ciągnione), łącznie z siatkami stalowymi, powinno spełniać wymagania normy PN-EN 845-3. Stal zbrojeniowa węglowa stosowana w konstrukcjach murowych powinna spełniać wymagania normy PN-B-03264, a austenityczna stal nierdzewna wymagania normy PN-H-84023-06.

2.7. Inne wyroby i materiały

Do wznoszenia konstrukcji murowych można stosować inne materiały, spełniające wymagania Dokumentacji Technicznej, ST i norm przedmiotowych, a w szczególności:

- cement spełniający wymagania norm PN-EN 197-1 i PN-EN 413-1;
- wapno budowlane spełniające wymagania normy PN-EN 459-1;
- piasek i inne kruszywa mineralne spełniające wymagania normy PN-EN 13139;
- kruszywa lekkie do betonów i zapraw spełniające wymagania normy PN-EN 13055;
- wodę do betonów i zapraw spełniającą wymagania normy PN-EN 1008.

2.8. Warunki przyjęcia materiałów

Wyroby i materiały do robót murowych mogą być przyjęte na budowę o ile spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w Dokumentacji Technicznej i ST;
- każda jednostka ładunkowa lub partia elementów murowych luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną;
- wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu);
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia;
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów i karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów;
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót murowych powinien kończyć się przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

2.9. Składowanie materiałów

2.9.1. Składowanie elementów murowych

Place składowe do przechowywania elementów murowych powinny być oczyszczone z zanieczyszczeń, wygrodzone, wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów niemrozoodpornych lub opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby w miejscu magazynowania należy przechowywać w partiach według rodzajów, typów, odmian, klas i gatunków, zgodnie z wymaganiami norm wyrobów, w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość dostępu i przeliczenia. Elementy murowe należy przechowywać w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach (słupach) lub przyzmach. Sposób układania jednostek ładunkowych, stosów lub przyzm powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-B-1230.

2.9.2. Składowanie wyrobów konfekcjonowanych

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C, a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10, o ile dokumenty odniesienia lub instrukcja producenta nie stanowią inaczej.

2.9.3. Składowanie cementu

Składowanie cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się przechowywanie cementu w silosach stalowych. Zasady przechowywania cementu powinny być zgodne z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Czas składowania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. W przypadku dłuższego składowania, cement może być użyty za zgodą Inspektora Nadzoru, jeżeli wykonane dodatkowo badania laboratoryjne zarobów próbnych potwierdzą wymaganą wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność.

2.9.4. Składowanie kruszyw

Kruszywo powinno być składowane w sposób uporządkowany, każda frakcja w oddzielnym boksie z utwardzonym podłożem i o trwałych ścianach, z tabliczką określającą frakcje uziarnienia. Musi być pozbawione zanieczyszczeń obcych jak: fragmenty tkanin, drobnych kawałków drewna, fragmentów plastików, margla itp. Jeżeli Inspektor Nadzoru stwierdzi występowanie takich zanieczyszczeń, ma obowiązek zdyskwalifikować takie kruszywo i dać polecenie Wykonawcy do natychmiastowego usunięcia z placu składowego, gdyż nie może być ono zastosowane do wytworzenia mieszanki betonowej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn

Wykonawca przystępujący do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- pion murarski;
- łąta murarska;
- łąta ważona;
- wąż wodny;
- poziomnica uniwersalna;
- łąta kierunkowa;
- warstwomierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepiania sznura oraz do wyznaczania kierunku;
- sznur murarski;

- kątownik murarski;
- wykrój.

3.3. Sprzęt do przechowywania materiałów budowlanych na stanowisku roboczym

Wykonawca przechowujący materiały budowlane na stanowisku roboczym powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- kastrą na zaprawę;
- szafel do zaprawy;
- szkopek do wody;
- palety na elementy murowe;
- wiadra.

3.4. Sprzęt do obróbki elementów murowych

Wykonawca przystępujący do obróbki elementów murowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- młotek murarski;
- kirka;
- oskard murarski;
- przecinak murarski;
- pucka murarska;
- drąg murarski;
- specjalistyczne narzędzia do obróbki kamieni naturalnych.

3.5. Sprzęt do murowania

Wykonawca przystępujący do murowania powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- kielnia murarska;
- czerpak;
- łopata do zaprawy;
- rusztowania.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport elementów murowych

Warunki transportu elementów murowych pakowanych w jednostki ładunkowe lub przechowywanych luzem powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-B-12030. Elementy murowe można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed nadmiernym zawilgoceniem i uszkodzeniem opakowań. Do transportu wyrobów i materiałów w postaci suchych mieszanek w opakowaniach papierowych zaleca się używanie samochodów zamkniętych. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Załadunek i rozładunek elementów murowych pakowanych w jednostki ładunkowe należy prowadzić urządzeniami mechanicznymi wyposażonymi w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy. Załadunek i rozładunek elementów murowych przechowywanych luzem wykonywany ręcznie zaleca się prowadzić rozładunek przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu pomocniczego, np. kleszcze, chwytaki, wciągniki, wózki.

4.2.2. Transport cementu i wapna suchogaszzonego

Transport cementu i wapna suchogaszzonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszzone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszzone

workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia przed zawilgoceniem.

4.2.3. Transport kruszywa

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw i kruszywami innych frakcji. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe, sprawdzając ich zgodność wykonania z Dokumentacją Techniczną i odpowiednimi ST. Przed przystąpieniem do wznoszenia murów nadziemna należy sprawdzić wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian fundamentowych.

5.3. Zasady wykonywania robót murowych

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Techniczną, niniejszą ST oraz zasadami sztuki murarskiej. O ile Dokumentacja Techniczna nie podaje inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny;
- elementy murowe powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco;
- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo;
- mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości;
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu;
- przed wbudowaniem elementy murowe powinny być moczone, jeżeli takie wymaganie zawarto w normach przedmiotowych lub instrukcji producenta wyrobu;
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne;
- liczba elementów murowych połówkowych nie powinna przekraczać:
 - 10% w murach konstrukcyjnych zbrojonych;
 - 15% w murach konstrukcyjnych niezbrojonych;
 - 50% w ścianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu;
- konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, murowane na zaprawy zwykłe, mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C, a murowane na zaprawy lekkie i klejowe mogą być wykonywane przy minimalnej temperaturze określonej przez producenta zaprawy;
- wykonywanie konstrukcji murowych o grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się przy temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy przewidzianych w ST lub instrukcji producenta i uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru;
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5.4. Zasady organizacji robót murowych

Wymogami prawidłowej organizacji robót murowych są:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych murarzy;
- praca na murach w pojedynkę lub grupami (zespołami) o liczebności dostosowanej do rodzaju budowy;
- racjonalne urządzenie stanowiska murarskiego z dogodnym umieszczeniem materiałów budowlanych (w odległości nie mniejszej niż 600 mm od muru);
- wznoszenie murów pasami o odpowiedniej wysokości;
- zastosowanie odpowiednich rusztowań (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych);
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt murarski i ochronny;
- dostarczanie materiałów budowlanych do stanowiska roboczego w sposób wykluczający przestoje;
- zorganizowanie robót systemem ruchu równomiernego (podział budowy na działki).

5.5. Rodzaje wiązań cegieł w murze

Wyróżnia się następujące rodzaje wiązań cegieł:

- pospolite (blokowe lub kowadełkowe);
- krzyżkowe (weneckie);
- polskie (wendyjskie lub gotyckie);
- holenderskie;
- wielorzędowe (amerykańskie)

5.6. Sposoby murowania z cegieł, pustaków lub bloczków

5.6.1. Rodzaje spoin wsporczych

Wyróżnia się następujące spoiny wsporcze:

- spoiny zwykłe, o grubości 8-15 mm;
- spoiny pasmowe, o grubości 8-15 mm;
- spoiny cienkie, o grubości 1-3 mm.

5.6.2. Rodzaje złączy pionowych

Z uwagi na rodzaj złącza pionowego wyróżnia się następujące sposoby murowania:

- zwykłe, z rozprowadzeniem zaprawy na powierzchniach bocznych łączonych elementów;
- z wypełnieniem kieszeni zaprawą, polegające na dostawieniu do siebie na odpowiednią odległość elementów o odpowiednim kształcie powierzchni bocznych i zalaniu zaprawą otworów utworzonych na styku wyrobów;
- na pióro i wpust, polegające na dostosowaniu do siebie elementów w taki sposób, aby pióra jednego elementu weszły we wpusty drugiego elementu.

5.6.3. Techniki murowania

Dla spoin zwykłych wyróżnia się następujące techniki murowania:

- murowanie tradycyjne, na puste lub pełne spoiny;
- murowanie na wycisk;
- murowanie na docisk.

5.6.4. Ogólne zasady murowania na cienkie spoiny

Przy murowaniu na cienkie spoiny należy przestrzegać następujących zasad:

- elementy murowe nakłada się bardzo dokładnie, na mocnej zaprawie cementowej, w celu wyeliminowania ich nierównomiernego osiadania;
- położenie elementów pierwszej warstwy należy kontrolować za pomocą poziomicy lub niwelatora;
- pierwszą warstwę elementów można dodatkowo przeszlirować, szczególnie w przypadku bloczków z betonu komórkowego;
- w celu umożliwienia równomiernego rozprowadzenia zaprawy do cienkich spoin (klejowej) o pożądanej grubości (1-3 mm) układa się ją specjalną, dostosowaną do szerokości muru, kielnią z ząbkowaną krawędzią;
- położenie elementów drugiej i kolejnych warstw można korygować w ciągu pierwszych 7-15 mm od ich ułożenia; dokładny czas korekty określa producent zaprawy.

5.7. Ogólne zasady wznoszenia ścian szczelinowych i dwuwarstwowych

Przy wznoszeniu ścian szczelinowych i dwuwarstwowych należy przestrzegać następujących zasad:

- warstwa wewnętrzna jest ścianą konstrukcyjną, więc stosuje się do niej wymagania jak dla ścian konstrukcyjnych;
- warstwa zewnętrzna, o ile Dokumentacja Techniczna nie podaje inaczej, powinna mieć grubość nie mniejszą niż 70 mm i być trwale połączona z warstwą wewnętrzną za pomocą kotew;
- kotwy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej ocynkowanej, galwanizowanej lub mającej inne zabezpieczenie antykorozyjne oraz rozłożone na równym poziomie; dopuszcza się ułożenie kotew z nieznacznym pochyleniem w kierunku warstwy zewnętrznej osłonowej;

- liczba kotew powinna być nie mniejsza niż 4 szt. na 1 m² ściany; wzdłuż wszystkich krawędzi swobodnych warstwy zewnętrznej (wokół otworów, przy narożu budynku, wzdłuż krawędzi przy poziomej przerwie dylatacyjnej) należy ułożyć dodatkowe kotwy w liczbie nie mniejszej niż 3 szt. na 1 m² ściany;
- spoiny warstwy zewnętrznej licowej (nieotynkowanej) powinny być dokładnie wypełnione zaprawą lub mur zewnętrznych powinien być wyspoinowany;
- zaleca się, aby odległość przerw dylatacyjnych w warstwie zewnętrznej była nie większa niż 8 m dla warstw z cegły silikatowej lub betonowej i 12 m dla warstw z cegły ceramicznej;
- warstwa zewnętrzna osłonowa powinna umożliwiać odprowadzenie wody, która przeniknęła przez nią do muru; w tym celu, zgodnie z normą PN-B-03002, u spodu warstwy zewnętrznej, w miejscu podparcia, zaleca się wykonać fartuch z materiału wodochronnego na podkładzie z zaprawy cementowej, a w warstwie zewnętrznej należy pozostawić otwory zabezpieczone siatką lub kratką, którymi woda może spływać na zewnątrz.

5.7.1. Otwory okienne i drzwiowe

Przy wykonywaniu otworów okiennych i drzwiowych należy przestrzegać następujących zasad:

- warstwy murowe nie mogą stykać się ze sobą w żadnym miejscu;
- stolarka może być przymocowana tylko do jednej z warstw murowych;
- dla obu warstw murowych należy wykonać niezależne nadproża.

Stolarka okienna i drzwiowa musi być zabezpieczona przed wodą zbierającą się w szczelinie. W tym celu, wzdłuż pionowych krawędzi ościeża należy przeprowadzić pionową izolację przeciwwilgociową, oddzielając warstwy murowe od siebie. Izolacja przeciwwilgociowa powinna być zainstalowana również powyżej i poniżej otworu. Pozioma izolacja położona powyżej okna powinna „ześlizgiwać się” w dół, w kierunku zewnętrznej warstwy, która powinna zostać zaopatrzona w dodatkowe otwory odpowietrzająco-odwadniające, przez które woda ze szczeliny będzie mogła swobodnie wypływać na zewnątrz ściany.

5.8. Wymagania jakościowe robót murowych

5.8.1. Obrys muru

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanych wymiarów nie powinny przekraczać:

- ±20 mm w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń;
- ±20 mm w wysokości kondygnacji;
- ±50 mm w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku.

5.8.2. Grubość muru

Grubości murów w stanie surowym powinny być określone w Dokumentacji Technicznej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny być nie większe niż:

- dopuszczalne odchyłki użytych elementów murowych w przypadku murów o grubości jednego elementu murowego;
- ±10 mm w przypadku murów pełnych o grubości większej niż 1 cegła;
- ±20 mm w przypadku murów szczelinowych.

5.8.3. Wymiary otworów w świetle ościeży

W przypadku otworów o wymiarach do 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- dla szerokości +6 mm, -3 mm;
- dla wysokości +15 mm, -10 mm.

W przypadku otworów o wymiarach powyżej 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- dla szerokości +10 mm, -5 mm;
- dla wysokości +15 mm, -10 mm.

5.8.4. Grubość spoin

Normatywne grubości i dopuszczalne odchyłki grubości spoin zwykłych wynoszą:

- w spoinach poziomych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki +5 mm, -2 mm;
- w spoinach pionowych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki +5 mm, -5 mm.

W przypadku słupów konstrukcyjnych o przekroju 0,3 m² lub mniejszym, dopuszczalne odchyłki grubości spoin, zarówno poziomych, jak i pionowych, nie powinny przekraczać 2 mm.

W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoiny powinna być większa o co najmniej 4 mm niż grubość zbrojenia, natomiast w murach zbrojonych podłużnie grubość spoiny powinna być o co najmniej 5 mm większa niż grubość zbrojenia. W murach nie przeznaczonych do tynkowania lub spoinowania, spoiny powinny być całkowicie wypełnione zaprawą, aż do lica muru.

W murach przeznaczonych do tynkowania lub spoinowania nie należy wypełniać spoiny poziomej zaprawą na głębokość 5-10 mm, licząc od lica muru, a przy powierzchniach muru, przy których jest umieszczone zbrojenie zewnętrzne, na głębokość nie mniejszą niż 10 mm i nie większą niż 20 mm.

5.8.5. Zbrojenie

Dopuszczalne odchyłki długości prętów nie powinny być większe niż:

- ±10 mm dla poszczególnych odcinków pręta (np. w miejscu odgięcia lub dla haków);
- ±20 mm dla całego pręta.

Dopuszczalne odchyłki w rozstawie prętów nie powinny przekraczać ±15 mm, natomiast grubości otulenia prętów powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-B-03340.

5.8.6. Prawdliwość wykonania powierzchni i krawędzi muru

Dopuszczalne odchyłki wykonania powierzchni i krawędzi zestawiono w tablicy 6.

Tablica 6. Dopuszczalne odchyłki wykonania powierzchni i krawędzi muru

rodzaj usterki	dopuszczalne odchyłki	
	powierzchnie spoinowane	inne powierzchnie
zwichrowania i skrzywienia powierzchni	nie więcej niż 3 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia	nie więcej niż 6 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia
odchylenie krawędzi od linii prostej	nie więcej niż 2 mm/m i nie więcej niż jedno na długości 2 m	nie więcej niż 4 mm/m i nie więcej niż dwa na długości 2 m
odchylenie powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego	nie więcej niż 3 mm/m i ogólnie nie więcej niż 6 mm na wysokości kondygnacji oraz 20 mm na całej wysokości budynku	nie więcej niż 6 mm/m i ogólnie nie więcej niż 10 mm na wysokości kondygnacji oraz 30 mm na całej wysokości budynku
odchylenie od kierunku poziomego górnych powierzchni każdej warstwy cegieł	nie więcej niż 1 mm/m i ogółem nie więcej niż 15 mm na całej długości budynku	nie więcej niż 2 mm/m i ogółem nie więcej niż 30 mm na całej długości budynku
odchylenie od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy pod stropem	nie więcej niż 1 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej długości budynku	nie więcej niż 2 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej długości budynku
odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie	nie więcej niż 3 mm	nie więcej niż 6 mm

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót murowych należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe oraz przeprowadzić badania wyrobów i materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

6.2.1. Odbiór robót poprzedzających wykonanie robót murowych

Roboty ziemne i fundamentowe należy odebrać zgodnie z wymaganiami ST. Przed przystąpieniem do wznoszenia murów nadziemnych należy sprawdzić zgodnie z pkt. 6.4. wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian fundamentowych murowanych. Jeżeli ściany fundamentowe są żelbetowe, to sprawdzenia należy dokonać zgodnie z odpowiednią ST.

6.2.2. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót murowych z Dokumentacją Techniczną, wymaganiami niniejszej ST i instrukcjami producentów. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia zbrojenia oraz wewnętrznych części muru ulegających zakryciu, a także kontroli jakości zapraw wykonywanych na budowie. Ponadto po wykonaniu stanu surowego budynku i stanu wykończeniowego, ale przed podłączeniem urządzeń gazowych, trzonów kuchennych, pieców, kominków itp. należy sprawdzić przewody kominowe.

6.3.1. Sprawdzenie zbrojenia

Sprawdzenie zbrojenia powinno obejmować kontrolę:

- średnic zbrojenia, z dokładnością do 0,5 mm;
- długości całkowitej i poszczególnych odcinków zbrojenia, z dokładnością do 10 mm;
- rozstawienia i właściwego powiązania do 1 mm;
- otulenia zbrojenia z dokładnością do 1 mm.

6.3.2. Sprawdzenie wewnętrznych części muru

Sprawdzenie wewnętrznych części muru ulegających zakryciu powinno w szczególności dotyczyć prawidłowości wiązania elementów w murze, grubości i wypełnienia spoin, liczby użytych wyrobów ułamkowych. Badania te należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 6.4.

6.3.3. Kontrola jakości zapraw wykonywanych na budowie

Kontrola jakości zapraw wykonywanych na budowie powinna obejmować badania wskazane w pkt. 2.2.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się w celu oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonania robót murowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z Dokumentacją Techniczną, ST i zmianami wprowadzonymi w dokumentacji powykonawczej;
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów;
- prawidłowości oceny robót poprzedzających roboty murowe;
- jakości wykonania robót murowych.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonania oraz zapisy w Dzienniku Budowy dotyczące wykonanych robót. Należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją – przeprowadza się przez porównanie wykonanych konstrukcji z Dokumentacją Techniczną, ST oraz ze zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej; sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych i wewnętrznych i pomiarów;

miar długości i wysokości konstrukcji przeprowadza się z dokładnością do 10 mm; miar grubości murów i ościeży wykonuje się z dokładnością do 1 mm; za wynik należy przyjmować średnią arytmetyczną z pomiarów w trzech różnych miejscach;

- sprawdzenie prawidłowości wiązania elementów w murze, stykach i narożnikach – przeprowadza się przez oględziny w trakcie robót na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 5.;
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia – przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar; pomiar dowolnie wybranego odcinka muru z dokładnością do 1 mm należy zawsze wykonać w przypadku murów licowych, natomiast w przypadku murów nielicowych gdy na podstawie oględzin uznano, że grubość spoiny może być przekroczona; średnią grubość spoin poziomych należy obliczać przez odjęcie przeciętnej grubości elementu murowego od ilorazu wysokości zmierzonego odcinka muru (o wysokości co najmniej 1 m) i liczby warstw murowych; średnią grubość spoiny poziomej należy określać identycznie, mierząc poziomy odcinek muru; w przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin, sprawdzanie ich należy przeprowadzać oddzielnie, z dokładnością do 1 mm, na ściśle określonych odcinkach muru;
- sprawdzenie zbrojenia w czasie odbioru końcowego – przeprowadza się pośrednio na podstawie protokołów odbioru robót spisanych w trakcie wykonywania robót i zapisów w Dzienniku Budowy; protokoły i zapisy powinny dotyczyć:
 - sprawdzenia średnic zbrojenia, które powinno być wykonane suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm;
 - sprawdzenia długości zbrojenia (całkowitej i poszczególnych odcinków), które powinno być wykonane taśmą stalową z dokładnością do 10 mm;
 - sprawdzenia rozstawienia i właściwego powiązania prętów oraz grubości ich otulenia, które powinno być wykonane z dokładnością do 1 mm;
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi muru – przeprowadza się przez przykładanie łaty o długości 2 m w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, w dowolnym miejscu powierzchni muru oraz do krawędzi muru, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu między łatą a powierzchnią lub krawędzią muru;
- sprawdzenie pionowości krawędzi i krawędzi muru – przeprowadza się z dokładnością do 1 mm; badanie można wykonać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową;
- sprawdzenie poziomości warstw murowych – przeprowadza się przyrządami stosowanymi do takich pomiarów, np. poziomnicą murarską i łatą kontrolną lub poziomnicą węzową, a przy budynkach o długości ponad 50 m niwelatorem;
- sprawdzenie kątów pomiędzy przecinającymi się płaszczyznami dwóch sąsiednich murów – przeprowadza się mierząc z dokładnością do 1 mm odchylenie (prześwit) przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie; odchylenie (prześwit) mierzy się w odległości 1 m od wierzchołka sprawdzanego kąta; badanie można przeprowadzać stalowym kątownikiem murarskim, łatą kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrową; zmierzony prześwit nie powinien przekraczać wartości podanych w tablicy 6.;
- sprawdzenie liczby użytych wyrobów ułankowych – przeprowadza się w trakcie robót przez oględziny i stwierdzenie zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5. i opisane w Dzienniku Budowy, protokole podpisanym przez przedstawicieli Inwestora oraz Wykonawcy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m^3 (metr sześcienny) fundamentu;
- m^2 (metr kwadratowy) powierzchni wykonanej ściany (wariant I);
- m^3 (metr sześcienny) objętości wykonanej ściany (wariant II);
- m (metr) słupa, filarka lub pilastra.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót murowych

7.2.1. Grubość konstrukcji murowych

Grubość konstrukcji murowych z cegieł ustala się zgodnie z tablicą 7., według znormalizowanych wymiarów cegły 6,5 cm × 12 cm × 25 cm.

Tablica 7. Grubości konstrukcji murowych z cegieł

grubości ścian w ceglach	¼	½	1	1 ½	2	2 ½	3	3 ½	4
grubości ścian w cm	6,5	12	25	38	51	64	77	90	103

7.2.2. Fundamenty

Fundamenty należy mierzyć w m³ (metrach sześciennych). Jako wysokość fundamentu należy przyjmować wysokość od spodu fundamentu do poziomu pierwszej izolacji ściany.

7.2.3. Ściany

Wysokości ścian murowanych na fundamentach należy przyjmować od wierzchu fundamentu do wierzchu pierwszego stropu (nad podziemiem lub przyziemiem), a dla ścian wyższych kondygnacji od wierzchu stropu do wierzchu następnego stropu. Wysokości innych ścian, np. ścian podparapetowych, ścian kolankowych i poddaszy należy ustalać na podstawie Dokumentacji Technicznej.

7.2.4. Ścianki działowe

Ścianki działowe należy mierzyć w m² (metrach kwadratowych) ich powierzchni. Wysokość ścianki działowej należy przyjmować jako wysokość od wierzchu fundamentu lub stropu, na którym ustawiona jest ścianka, do spodu następnego stropu.

7.2.5. Kominy

Kominy należy mierzyć w m³ (metrach sześciennych) ich objętości według projektowanych wymiarów zewnętrznych komina. Wysokość komina przyjmuje się od poziomu, od którego występuje on jako wolnostojący, od wierzchu komina. Wysokość głowic kominowych nad dachem przyjmuje się od strony niższej połaci.

Kanały spalinowe, wentylacyjne i dymowe z pustaków należy mierzyć w m (metrach) długości pojedynczego przewodu według wymiarów podanych w projekcie. Ewentualne obmurowanie kanałów oraz szpałdowanie konstrukcji należy mierzyć w m² (metrach kwadratowych) obmurowanej (szpałdowanej) powierzchni.

7.2.6. Sklepienia

Sklepienia płaskie należy mierzyć w m² (metrach kwadratowych) powierzchni ich rzutu na płaszczyznę poziomą. Powierzchnię rzutu należy mierzyć w świetle murów lub podciągów, na których opiera się sklepienie.

7.2.7. Potrącenia

Od powierzchni (wariant I) i objętości ścian (wariant II) należy odejmować:

- powierzchnie (wariant I) i objętości (wariant II) konstrukcji betonowych lub żelbetowych (z wyjątkiem prefabrykowanych nadproży żelbetowych), jeżeli wypełniają one więcej niż połowę grubości ściany lub gdy ich objętość przekracza 0,01 m³;
- powierzchnie (wariant I) i objętości (wariant II) kanałów spalinowych, dymowych lub wentylacyjnych murowanych z pustaków i ewentualnie obmurowanych ceglami lub płytkami;
- powierzchnie projektowanych otworów okiennych, drzwiowych i innych większych od 0,5 m² (wariant I);
- objętości otworów i wnęk większych od 0,05 m³ (wariant II).

Z powierzchni (wariant I) i objętości (wariant II) ścian nie potrąca się:

- wszelkich bruzd instalacyjnych, niezależnie od ich wymiarów;
- oparcie płyt, sklepień i belek stropowych;
- części konstrukcji stalowych i drewnianych;
- nadproży z cegieł lub prefabrykowanych;
- wnęk na liczniki gazowe i elektryczne, niezależnie od ich wymiarów;
- przewodów kominowych w ścianach wznoszonych łącznie z przewodami.

Przy potrącaniu otworów i wnęk z powierzchni (wariant I) i objętości (wariant II) muru uwzględnia się wymiary:

- dla otworów bez ościeżnic: w świetle muru;
- dla otworów, których ościeżnice są obmurowywane równocześnie ze wznoszeniem muru w świetle ościeżnic;

- dla otworów cyrklastycznych: według wymiarów wpisanych w nie trójkątów równoramiennych.

Od powierzchni ścianek działowych należy odejmować powierzchnie otworów, liczone według projektowanych wymiarów w świetle ościeżnic, a w przypadku braku ościeżnic – w świetle muru. Od objętości komina nie odlicza się objętości przewodów.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonanie poniższych robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu według zasad określonych w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**:

- wykonanie zbrojeń;
- wykonanie wewnętrznych części murów wielorzędowych, szczelinowych oraz warstwowych.

Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu musi być dokonany w czasie robót murowych. W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wyszczególnione w pkt. 6.3., a wyniki badań należy porównać z wymaganiami określonymi w pkt. 5. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, elementy ulegające zakryciu można uznać za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z Dokumentacją Techniczną i ST, oraz zezwolić na przystąpienie do następnych faz robót murowych.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, to zbrojenie i inne elementy robót ulegające zakryciu nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru materiałów oraz Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu należy zapisać w Dzienniku Budowy oraz protokole podpisanym przez Inspektora Nadzoru i przedstawiciela Wykonawcy.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Odbiór częściowy jest dokonywany przez Inspektora Nadzoru w obecności kierownika budowy.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

Roboty murowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez Wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociaż jeden wynik badań jest negatywny, to roboty murowe nie powinny zostać odebrane. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Technicznej i pkt. 5. oraz przedstawić roboty murowe do ponownego odbioru;
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji i użytkownika oraz trwałości elementów murowych, Zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych;
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót murowych, wykonania ich ponownie i powtórzonego zgłoszenia do odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
2. PN-EN 413-1:2011 Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
3. PN-EN 459-1:2015-06 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
4. PN-EN 771-1:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne.
5. PN-EN 771-2:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe.
6. PN-EN 771-3:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi).
7. PN-EN 771-4:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego.
8. PN-EN 771-5:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 5: Elementy murowe z kamienia sztucznego.
9. PN-EN 771-6:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 6: Elementy murowe z kamienia naturalnego.
10. PN-EN 845-1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki.
11. PN-EN 845-2:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 2: Nadproża.
12. PN-EN 845-3:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych.
13. PN-EN 998-1:2016-12 Wymagania dotyczące zaprawy do murów. Część 1: Zaprawa do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego.
14. PN-EN 998-2:2016-12 Wymagania dotyczące zaprawy do murów. Część 2: Zaprawa murarska.
15. 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.
16. PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów. Pobieranie i przygotowanie próbek do zapraw.
17. PN-EN 1015-3:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozpląwu).
18. PN-EN 1015-6:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy.
19. PN-EN 1015-7:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie.
20. PN-EN 1015-9:2001 Metody badań zapraw do murów. Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy.
21. PN-EN 1015-10:2001 Metody badań zapraw do murów. Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy.
22. PN-EN 1015-11:2001 Metody badań zapraw do murów. Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy.

23. PN-EN 1015-17:2002 Metody badań zapraw do murów. Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie w świeżych zaprawach
24. PN-EN 1015-18:2003 Metody badań zapraw do murów. Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy.
25. PN-EN 1052-3: 2004 Metody badań murów. Część 3: Określenie początkowej wytrzymałości muru na ścianie.
26. PN-EN 1457-1:2012 Kominy. Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe. Część 1: Przewody kominowe pracujące w stanie suchym. Wymagania i metody badań.
27. PN-EN 1457-2:2012 Kominy. Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe. Część 2: Przewody kominowe pracujące w stanie mokrym. Wymagania i metody badań.
28. PN-EN 1745:2012 Mury i wyroby murowe. Metody określania właściwości cieplnych.
29. PN-EN 1806:2008 Kominy. Ceramiczne bloczki kształtowe do kominów jednopowłokowych. Wymagania i metody badań.
30. PN-EN 1857:2010 Kominy. Części składowe. Betonowe kanały wewnętrzne.
31. PN-EN 1858:2011 Kominy. Części składowe. Kształtki betonowe.
32. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
33. PN-EN 1996-1-1:2013-05 Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
34. PN-EN 1996-1-2:2010 Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
35. PN-EN 1996-2:2010 Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
36. PN-EN 1996-3:2010 Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 3: Uprozczone metody obliczania murowych konstrukcji niezbrojonych.
37. PN-EN 12670:2002 Kamień naturalny. Terminologia.
38. PN-EN 13055:2016-07 Kruszywa lekkie.
39. PN-EN 13063-1:2009 Kominy. Systemy kominowe z ceramicznymi kanałami wewnętrznymi. Część 1: Wymagania i badania dotyczące odporności na pożar sadzy.
40. PN-EN 13063-2:2009 Kominy. Systemy kominowe z ceramicznymi kanałami wewnętrznymi. Część 2: Wymagania i badania dotyczące eksploatacji w warunkach zawilgocenia.
41. PN-EN 13069:2007 Kominy. Ceramiczne obudowy systemów kominowych. Wymagania i badania.
42. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
43. PN-EN 13229:2002 Wkłady kominkowe z otwartymi na paliwa stałe. Wymagania i badania.
44. PN-EN 13501-1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.
45. PN-EN 16510-1:2018-08 Mieszkalniowe urządzenia spalające paliwo stałe. Część 1: Wymagania ogólne i metody badań.
46. PN-B-01080:1984 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
47. PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
48. PN-B-03004:1988 Kominy murowane i żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
49. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statystyczne i projektowanie.
50. PN-B-03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie.
51. PN-B-04120:1988 Kamień budowlany. Podział, pojęcia podstawowe, nazwy i określenia.
52. PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
53. PN-B-10104:2014-03 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy murarskie według przepisu, wytwarzane na miejscu budowy.
54. PN-B-10425:1989 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
55. PN-B-11200:1996 Materiały kamienne. Bloki, formaki, płyty surowe.
56. PN-B-11201:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne – podokienniki zewnętrzne.
57. PN-B-11203:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne – płyty do okładzin pionowych zewnętrznych i wewnętrznych.
58. PN-B-11204:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne – płyty cokołowe zewnętrzne.
59. PN-B-11206:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne – podokienniki wewnętrzne.
60. PN-B-11210:1996 Materiały kamienne. Kamień łamany.
61. PN-B-12030:1996 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
62. PN-B-12067:1999 Wyroby budowlane ceramiczne. Elementy ogrodzeniowe.
63. PN-B-19304:1997 Prefabrykaty budowlane z nieautoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.

64. PN-H-84023-06:1989 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
65. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

**ST 03.01.01 – PODBUDOWA Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO
CEMENTEM
(CPV 45233300-2)**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka cementowo-gruntowa – mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.2. Mieszanka cementowo-kruszywowa – mieszanka kruszyw, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej lub cementowo-kruszywowej, która, po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.4. Grunt stabilizowany cementem – mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.5. Kruszywo stabilizowane cementem – mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Cement

Do wykonania podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N; portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N lub hutniczy CEM III klasy 32,5 N, według normy PN-EN 197-1. Wymagania dla cementu podano w tablicy 1.

Dopuszcza się stosowanie innych kwalifikowanych spoiw hydraulicznych posiadających aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Pochodzenie cementu i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inspektora Nadzoru.

Tablica 1. Wymagania dla cementu klasy 32,5

właściwości		wartość
wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach [MPa]	cement portlandzki bez dodatków	≥ 16
	cement portlandzki z dodatkami	≥ 16
	cement hutniczy	≥ 16
wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach [MPa]		$\geq 32,5$
czas wiązania	początek wiązania, najwcześniej po upływie [min]	60
	koniec wiązania, najpóźniej po upływie [h]	12
stałość objętości [mm]		≤ 10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z normami PN-EN 196-1, PN-EN 196-3 i PN-EN 196-6.

2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić według metod podanych w normie PN-S-96012. Do wykonania podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem należy wykorzystywać grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem

właściwości		wymagania	metody badań
uziarnienie	zawartość ziarn przechodzących przez sito # 40 mm	100%	PN-B-04481
	zawartość ziarn przechodzących przez sito # 20 mm	$> 85\%$	
	zawartość ziarn przechodzących przez sito # 4 mm	$> 50\%$	
	zawartość cząstek mniejszych od 0,002 mm	$< 20\%$	
granica płynności		$\leq 40\%$	PN-B-04481
wskaźnik plastyczności		$\leq 15\%$	PN-B-04481
odczyn pH		5-8	PN-B-04481
zawartość części organicznych		$\leq 2\%$	PN-B-04481
zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO ₃		$\leq 1\%$	PN-EN 1744+A1

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2. mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi lub doziarnieniu. Grunty o granicy płynności 40-60% i wskaźniku plastyczności 15-30% mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowo zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym 20-50, według normy BN-64/8931-01;
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm co najmniej 30%;
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm nie więcej niż 15%.

2.4. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, pospółki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

właściwości		wymagania	metody badań
uziarnienie	zawartość ziarn pozostających na sicie # 2 mm	$\geq 30\%$	PN-EN 933-1
	zawartość ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm	$\leq 15\%$	
zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż		wzorcowa	PN-EN 1744-1+A1
zawartość zanieczyszczeń obcych		$\leq 5\%$	PN-B-06714-12
zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO ₃		$< 1\%$	PN-EN 1744+A1

2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy podbudowy powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Jeżeli woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z normą PN-EN 1008, lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek cementowo-gruntowych lub cementowo-kruszywowych wykonanych z wodą wątpliwą i wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.6. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno budowlane według normy PN-EN 459-1;
- popioły lotne według normy PN-S-96035;
- chlorek wapniowy według normy PN-C-84127.

Za zgodą Inspektora Nadzoru mogą być stosowane kruszywo doziarniające poprawiające własności fizyczne podłoża lub inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7. Mieszanka cementowo-gruntowa i cementowo-kruszywowa

Zawartość cementu w mieszance należy przyjmować w granicach 8-10% liczonych w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa, w zależności od rodzaju i uziarnienia gruntu / kruszywa oraz kategorii ruchu. Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora (duży cylinder, metoda II) z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Decydującym kryterium przydatności mieszanki cementowo-gruntowej lub cementowo-kruszywowej do wykonania warstwy podbudowy według normy PN-S-96012 jest wytrzymałość na ściskanie próbek gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem, oznaczona po 28 dniach twardnienia, oraz wskaźnik mrozoodporności próbek; wymagania podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla gruntów i kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą [MPa]		wskaźnik mrozoodporności
	po 7 dniach	po 28 dniach	
podbudowa o RM = 5,0 MPa	1,6-2,2	2,5-5,0	0,7
podbudowa o RM = 2,5 MPa	1,0-1,6	1,5-2,5	0,6
podbudowa o RM = 1,5 MPa	0,4-1,0	0,5-1,5	0,6

Formowanie próbek, ich pielęgnację i badanie wytrzymałości na ściskanie należy wykonać zgodnie z normą PN-S-96012.

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Składowanie cementu

Składowanie cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się przechowywanie cementu w silosach stalowych. Zasady przechowywania cementu powinny być zgodne z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Czas składowania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. W przypadku dłuższego składowania, cement może być użyty za zgodą Inspektora Nadzoru, jeżeli wykonane dodatkowo badania laboratoryjne zarobów próbnych potwierdzą wymaganą wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność.

2.8.2. Składowanie kruszywa

Kruszywo powinno być składowane w sposób uporządkowany, każda frakcja w oddzielnym boksie z utwardzonym podłożem i o trwałych ścianach, z tabliczką określającą frakcje uziarnienia. Musi być pozbawione zanieczyszczeń obcych jak: fragmenty tkanin, drobnych kawałków drewna, fragmentów plastików, margla itp. Jeżeli Inspektor Nadzoru stwierdzi występowanie takich zanieczyszczeń, ma obowiązek zdyskwalifikować takie kruszywo i dać

polecenie Wykonawcy do natychmiastowego usunięcia z placu składowego, gdyż nie może być ono zastosowane do wytworzenia mieszanki betonowej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych lub mobilnych;
- układarek wyposażonych w sterowanie zapewniające uzyskanie projektowanej grubości i niwelety (Inspektor Nadzoru może zezwolić na wykorzystanie równiarek) do wbudowania mieszanek;
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody;
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania;
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania warstw w miejscach trudnodostępnych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia go przed zawilgoceniem.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw i kruszywami innych frakcji. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypaniem.

4.2.3. Transport mieszanki chudego betonu

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z normą PN-S-96013.

4.2.4. Transport wody

Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonania robót, to wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przewozić wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny bądź substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana gdy podłoże jest zamarznięte, ani podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki cementowo-gruntowej lub cementowo-kruszywowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania ewentualnych badań kontrolnych zarządzonych przez Inspektora Nadzoru. Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań właściwości gruntu lub kruszywa;
- wyniki badań właściwości i dobór ilości cementu;
- dobór ilości wody;
- wyniki badań i ewentualny dobór ilości i rodzaju dodatków ulepszących;
- wyniki badań wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności próbek gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem według metod podanych w normie PN-S-96012 oraz wymagań niniejszej ST.

Opracowana recepta laboratoryjna składu mieszanki cementowo-gruntowej lub cementowo-kruszywowej powinna zawierać:

- wyniki przeprowadzonych badań;
- wymaganą zawartość cementu;
- wymaganą zawartość wody, odpowiadającą wilgotności optymalnej mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem;
- ewentualne wymagane ilości i rodzaje dodatków ulepszących.

Wykonywanie warstwy podbudowy może być rozpoczęte po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru przygotowania miejsca robót oraz opracowanej przez Wykonawcę recepty laboratoryjnej składu mieszanki, spełniające kryteria określone w Dokumentacji Technicznej i ST.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami ST. Dla prawidłowego wyznaczenia poszczególnych warstw podbudowy w planie i profilu Wykonawca zapewni odpowiednie ilości palików i szpilek. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w rzędach równoległych do osi robót, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, a ich rozmieszczenie powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 5. Zaleca się dobór mieszanki spełniający wymagania wytrzymałościowe określone w tablicy 4., przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub cementowo-kruszywowej dla poszczególnych warstw podbudowy

kategoria ruchu	maksymalna zawartość cementu w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa	
	podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza
KR 2 do KR 6	-	6

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach

Składniki mieszanki, oraz ewentualnych dodatków ulepszących, należy dozować w ilościach ustalonych w receptce laboratoryjnej. Mieszarka powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody. Czas mieszania składników w mieszarkach cyklicznych należy ustalić po wstępnych próbach mieszania, nie powinien on być jednak krótszy od 1 minuty, zgodny z poleceniem Inżyniera projektu. W mieszarkach o mieszaniu ciągłym intensywność podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność uzyskiwanej mieszanki. Wilgotność mieszanki

powinna odpowiadać ustalonej w recepcie laboratoryjnej wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed rozpoczęciem wbudowywania mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dostarczona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek (za zgodą Inspektora Nadzoru – równiarek) warstwą o grubości zapewniającą uzyskanie grubości warstwy po zagęszczeniu zgodnej z Dokumentacją Techniczną. Przed przystąpieniem do zagęszczania warstwa powinna mieć nadane wymagane rzędne wysokościowe, spadki podłużne i poprzeczne. W przypadku zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru stosowania równiarek, do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu i grubości warstwy. Od ich użycia można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość i grubość warstwy, za zgodą Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.6. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych. Zagęszczanie warstwy podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia warstwy nie mniejszego niż 1,00 określonego według normy BN-77/8931-12.

W przypadku technologii wytwarzania mieszanki w mieszkarkach, proces zagęszczania i obróbki powierzchniowej warstwy podbudowy muszą być zakończone nie później niż w ciągu 2 godzin, licząc od momentu dodania wody do mieszanki. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie.

5.7. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby ograniczyć występowanie podłużnych i poprzecznych spoin roboczych. Jeżeli z jakichkolwiek przyczyn niemożliwym jest uniknięcie podłużnej spoiny roboczej, to przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Jeżeli taka sytuacja wystąpi przy warstwie wykonywanej bez prowadnic, to w ułożonej i zagęszczonej warstwie należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą można przystąpić do wykonywania kolejnego pasa. W identyczny sposób należy postępować w przypadku konieczności wystąpienia poprzecznej spoiny roboczej na połączeniu działek roboczych.

Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej warstwie można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy rozpoczęciem wbudowywania na ukończonym sąsiednim pasie (sąsiedniej działce roboczej), a zakończeniem zagęszczania na danym pasie (danej działce roboczej) nie przekracza 75 min.

5.8. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeżą warstwę zabezpieczyć przed parowaniem wody według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową lub asfaltem D 200 lub D 300 w ilości 0,5-1,0 kg/m²;
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru;
- utrzymanie w stanie wilgotnym przez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, przez okres co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po warstwie podbudowy w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

Warstwa podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał wykonaną warstwę do ruchu technologicznego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia w warstwie podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy. Warstwa podbudowy pomocniczej wykonana z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5.9. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mroz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań cementu, gruntu lub kruszyw i ewentualnych dodatków przeznaczonych do wykonania robót:

- dla każdej dostawy cementu należy przeprowadzić badania właściwości według normy PN-EN 196-1 w zakresie badania wytrzymałości oraz normy PN-EN 196-3 w zakresie badania czasu wiązania i stałości objętości;
- dla każdego rodzaju gruntu i kruszywa należy określić właściwości materiałów i zbadać każdą dostarczoną partię pod kątem zgodności z wymaganiami punktów 2.3. i 2.4.;
- jeżeli do robót nie ma być stosowana woda z wodociągu, to należy przeprowadzić badania wody według normy PN-EN 1008.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań, wraz z próbkami materiałów, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. W przypadkach spornych lub wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić badanie niezależnemu laboratorium. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania i pomiary wykonywane w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki cementowo-gruntowej lub cementowo-kruszywowej

W czasie robót Wykonawca powinien wykonywać systematycznie pomiary i badania kontrolne, a ich wyniki dostarczać Inspektorowi Nadzoru. Zakres i częstotliwość pomiarów oraz badań kontrolnych powinny wynikać z gwarantowania zachowania wymagań jakości robót, lecz nie powinny być wykonywane rzadziej niż wskazano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów prowadzonych w czasie wytwarzania mieszanki oraz wykonywania warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

wyszczególnienie badań		minimalna częstotliwość badań na dziennej działce roboczej
właściwości i uziarnienie gruntu lub kruszywa		dla każdej partii gruntu lub kruszywa i przy każdej zmianie gruntu lub kruszywa
właściwości cementu		dla każdej dostawy
właściwości wody		dla każdego wątpliwego źródła
wilgotność mieszanki		2
zagęszczenie mieszanki w warstwie z podbudowy		2
grubość warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem		3
oznaczenie wytrzymałości na ściskanie	po 7 dniach	3 próbki
	po 28 dniach	3 próbki
oznaczenie nasiąkliwości		przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych
oznaczenie mrozoodporności		

6.3.1.1. Właściwości i uziarnienie gruntu lub kruszywa

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać na próbkach pobranych z mieszanki; powinny być zgodne z wymaganiami punktów 2.3. i 2.4.

6.3.1.2. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w punkcie 2.2.

6.3.1.3. Badanie wody

Jeżeli do wytwarzania mieszanki i pielęgnacji wykonanej warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie jest stosowana woda z wodociągu, to należy przeprowadzić badania wody według normy PN-EN 1008.

6.3.1.4. Wilgotność mieszanki cementowo-gruntowej lub cementowo-kruszywowej

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

6.3.1.5. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z normą BN-77/8931-12.

6.3.1.6. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu, w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.1.7. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie wykonanej mieszanki cementowo-gruntowej lub cementowo-kruszywowej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012. Trzy próbki należy badać po 7 dniach, pozostałe trzy próbki po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

6.3.1.8. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklicznie zamrażaniu i odmrażaniu powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej ST.

6.3.2. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych wykonanych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

wyszczególnienie właściwości	minimalna częstotliwość badań i pomiarów
szerokość warstwy	10 razy na 1 km drogi
równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu, w sposób ciągły planografem lub łatą o długości 4 m, co 20 m
równość poprzeczna warstwy	10 razy na 1 km drogi
spadki poprzeczne warstwy	
rzędne wysokościowe warstwy	w sposób ciągły planografem lub co 20 m łatą, na każdym pasie ruchu
ukształtowanie osi w planie	
grubość warstwy	w 3 punktach na 1 km drogi, nie rzadziej niż co 2000 m
wygląd warstwy	ocena ciągła

Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2.1. Szerokość warstwy podbudowy

Szerokość warstwy podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.2.2. Równość warstwy podbudowy

Nierówności podłużne warstwy podbudowy należy mierzyć łatą o długości 4 m lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć łatą o długości 4 m. Nierówności w podbudowie zasadniczej nie powinny przekraczać 12 mm, a w podbudowie pomocniczej 15 mm.

6.3.2.3. Spadki poprzeczne warstwy podbudowy

Spadki poprzeczne warstwy podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.2.4. Rzędne wysokościowe warstwy podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy podbudowy a rzędnymi projektowanymi dla podbudowy pomocniczej nie powinny przekraczać +1, -2 cm; dla podbudowy zasadniczej nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.3.2.5. Ukształtowanie osi

Oś warstwy podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.2.6. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.2.7. Kontrola wyglądu zewnętrznego warstwy podbudowy

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy podbudowy należy wykonać przez bezpośrednie oględziny. Wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, tj. bez miejsc porowatych, spękanych i łuszczących się. Złącza powinny być ściśle związane i równe.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy podbudowy

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie podbudowy stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w punkcie 6.3.2., to Wykonawca wykona naprawę przez zerwanie wykonanej

warstwy, usunięcie materiału z rozbiórki i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i cechach. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena cech geometrycznych warstwy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli szerokość warstwy podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę podbudowy przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

6.4.2. Niewłaściwa wytrzymałość warstwy podbudowy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w niniejszej ST, zaleca się sprawdzenie wytrzymałości warstwy podbudowy na próbkach wyciętych z warstwy lub wykonanie badań sprawdzających nośność metodą obciążeń płytowych. W przypadku stwierdzenia braku odpowiedniej wytrzymałości lub nośności warstwa zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu według zasad określonych w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
2. PN-EN 196-3:2016-12 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
3. PN-EN 196-6:2011 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
4. PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. PN-EN 459-1:2015-06 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
6. PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
7. 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.
8. PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna.
9. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
10. PN-B-06714-12:1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
11. PN-C:84127:1975 Chlorek wapniowy techniczny.
12. PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
13. PN-S-96013:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
14. PN-S-06035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne.
15. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
16. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
17. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
18. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
19. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
20. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

**ST 03.01.03 – PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO
MECHANICZNIE
(CPV 45233300-2)**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem podbudowy z łamanego stabilizowanego mechanicznie. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

1.4.2. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.3. Kruszywo łamane zwykłe – kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozszania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach.

1.4.4. Tłuczeń – kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn 31,5-63 mm.

1.4.5. Kłiniec – kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn 4-31,5 mm.

1.4.6. Miał – kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn do 4 mm.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Kruszywa

Do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy wykorzystać następujące rodzaje kruszywa, według normy PN-EN 13043:

- tłuczeń, frakcja od 31,5 mm do 63 mm;
- kłiniec, frakcja od 20 mm do 31,5 mm;
- kłiniec, frakcja od 4 mm do 20 mm.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w normie PN-S-96023, dla których wymagania są zgodne z określonymi w ST. Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w tablicy 1., o klasie co najmniej II dla podbudowy zasadniczej i klasie III dla podbudowy pomocniczej.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca

właściwości			klasa II	klasa III
ścieralność w bębnie Los Angeles	ubytek masy po pełnej liczbie obrotów		≤ 30%	≤ 50%
	ubytek masy po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów		≤ 35%	≤ 35%
nasiąkliwość	dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych		≤ 2,0%	≤ 3,0%
	dla kruszyw ze skał osadowych		≤ 3,0%	≤ 5,0%
odporność na działanie mrozu	ubytek masy dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych		≤ 4,0%	≤ 10,0%
	ubytek masy dla kruszyw ze skał osadowych		≤ 5,0%	≤ 10,0%
odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej	ubytek masy w kłińcu		≤ 30%	nie bada się
	ubytek masy w tłuczniu		nie bada się	
uziarnienie	zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro	w tłuczniu	≤ 3%	≤ 4%
		w kłińcu	≤ 4%	≤ 5%
	zawartość frakcji podstawowej		≤ 75% m/m	≤ 65% m/m
	zawartość podziarna		≤ 15% m/m	≤ 25% m/m
	zawartość nadziarna		≤ 15% m/m	≤ 20% m/m
zawartość zanieczyszczeń obcych	w tłuczniu		≤ 0,2% m/m	≤ 0,3% m/m
	w kłińcu			
zawartość ziaren nieforemnych	w tłuczniu		≤ 40% m/m	≤ 45% m/m
	w kłińcu		nie bada się	
zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa cieczy nie ciemniejsza niż		wzorcowa	

2.3. Woda

Należy stosować wodę czystą, wodociągową.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca;
- rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca;
- walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego;
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem;
- szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca;
- walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia;
- przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonej w urządzenia do rozpryskiwania wody.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw i kruszywami innych frakcji. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypianiem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania określone w **ST 01.01.04 KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA**.

Podbudowa z kruszywa łamanego powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową z kruszywa łamanego, powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy z kruszywa łamanego a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej lub odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

D_{15} – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej lub odsączającej [mm]

d_{85} – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża [mm]

Geowłókniny przewidziane do użycia pod podbudowę z kruszywa łamanego powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geowłóknin, uniemożliwiająca ich przebicie ziarną tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Powinny być ustawione w osi drogi i rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 cm.

5.3. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki lub równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju

daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m² albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

5.4. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest on zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

6.3. Badania prowadzone w czasie budowy

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań kruszyw przy wykonaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

wyszczególnienie badań	częstotliwość badań	
	minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ²]
uziarnienie kruszyw	2	600
zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie		
zawartość ziaren nieforemnych w kruszywie		
ścieralność kruszywa	przy każdej zmianie źródła i pobierania materiałów	6000
nasiąkliwość kruszywa		
odporność kruszywa na działanie mrozu		
zawartość zanieczyszczeń organicznych		

6.3.2. Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru. Badania pełne kruszywa, obejmując ocenę jego właściwości, powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła materiałów oraz na polecenie Inspektora Nadzoru. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inspektora Nadzoru.

6.4. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego

wyszczególnienie badań		minimalna częstotliwość
szerokość podbudowy		10 razy na 1 km
równość podłużna		w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
równość poprzeczna		10 razy na 1 km
spadki poprzeczne		10 razy na 1 km
rzędne wysokościowe		co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
ukształtowanie osi w planie		co 100 m
grubość podbudowy	podczas budowy	w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ²
	przed odbiorem	w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
nośność podbudowy		nie rzadziej niż raz na 3000 m ²

Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Technicznej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć łatą o długości 4 m lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 12 mm dla podbudowy zasadniczej i 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną z tolerancją 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż 2 cm dla podbudowy zasadniczej i +1 cm, -2 cm, dla podbudowy pomocniczej.

6.4.8. Nośność podbudowy

Pomiar nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z normą BN-64/8931-02. Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania odnośnie nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

kategoria ruchu	minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa]	
	pierwotny M^I_E	wtórny M^{II}_E
ruch lekki	100	140
ruch lekko-średni i średni	100	170

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa. Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M^{II}_E do pierwotnego modułu odkształcenia M^I_E nie jest większy niż 2,2.

$$\frac{M^{II}_E}{M^I_E} \leq 2,2$$

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4., powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te wykonuje Wykonawca na własny koszt. Po wykonaniu robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu według zasad określonych w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-B-06714-12:1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
2. PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
3. PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
4. PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.

5. PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
6. PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
7. PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna.
8. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
9. PN-S-96023:1984 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
10. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

ST 03.01.04 – PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

(CPV 45233300-2)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z chudego betonu.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z chudego betonu – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Chudy beton – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

1.4.3. Beton zwykły – beton o gęstości pozornej powyżej 1,8 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według normy PN-EN 197-1. Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem musi być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Pozostałe wymagania podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementów klasy 32,5 i 42,5

wymagania		klasa wytrzymałościowa	
		32,5	42,5
wytrzymałość na ściskanie [MPa]	po 2 dniach	-	10
	po 7 dniach	16	-
	po 28 dniach	32,5	42,5
czas wiązania	początek wiązania najwcześniej po upływie [min]	60	60
	koniec wiązania najpóźniej przed upływem [h]	12	12
stałość objętości [mm]		≤ 10	≤ 10
zawartość SO ₃ w masie cementu		≤ 3,5%	≤ 3,5%
zawartość chlorków		≤ 0,10%	≤ 0,10%
zawartość alkaliów		≤ 0,6%	≤ 0,6%
łączna zawartość dodatków specjalnych (przyspieszających twardnienie, plastyfikujących, hydrofobizujących) i technologicznych (dopuszczonych do stosowania przez ITB) w masie cementu		≤ 5,0%	≤ 5,0%

Składowanie cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się przechowywanie cementu w silosach stalowych. Zasady przechowywania cementu powinny być zgodne z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Czas składowania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. W przypadku dłuższego składowania, cement może być użyty za zgodą Inspektora Nadzoru, jeżeli wykonane dodatkowo badania laboratoryjne zarobów próbnych potwierdzą wymaganą wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność.

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę według normy PN-EN 13043;
- piasek według normy PN-EN 13043;
- kruszywo łamane według normy PN-EN 13043 i WT/MK-CZDP84;
- kruszywo żuźlowe z żużla wielkopiecowego kawałkowego według normy PN-B-23004;
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013. Kruszywo żuźlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według normy PN-B-06714-37 i żelazawy według normy PN-B-06714-39.

2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej, jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy, należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008.

2.5. Chudy beton

2.5.1. Wymagania dla chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec chudego betonu

właściwości	wymagania	metodyka badań
wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach [MPa]	3,5-5,5	PN-EN 206+A1
wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach [MPa]	6,0-9,0	PN-EN 206+A1
nasiąkliwość [m/m]	≤ 9%	PN-EN 206+A1
mrozoodporność	≤ 20%	PN-EN 206+A1

2.5.2. Skład chudego betonu

Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tablicy 2. Zawartość cementu powinna wynosić 5-7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³. Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z punktem 2.3. Zawartość wody powinna

odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

2.5.3. Projektowanie chudego betonu

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z normą PN-S-96013.

Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, według norm PN-EN 196-1, PN-EN 196-3, PN-EN 196-6;
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według normy PN-EN 1008;
- wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone w tablicy 3.);
- skład chudego betonu (zawartość kruszywa, cementu i wody);
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według normy PN-S-96013;
- wyniki badań nasiąkliwości, według normy PN-EN 206+A1;
- wyniki badań mrozoodporności, według normy PN-S-96014.

2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- folie z tworzyw sztucznych;
- emulsja asfaltowa według EmA-94;
- asfalt D200 i D300 według normy PN-C-96170;
- preparaty powłokowe według aprobat technicznych;
- włóknina według normy PN-P-01715.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zagęszczarek płytowych,
- ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia go przed zawilgoceniem.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw i kruszywami innych frakcji. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypianiem.

4.2.3. Transport mieszanki chudego betonu

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z normą PN-S-96013.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne według normy PN-S-96013. Zaleca się stosowanie kruszywa do 31,5 mm – dopuszcza się stosowanie kruszywa do 63 mm. Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Zawartość cementu powinna wynosić 5-7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³. Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II).

5.3. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż +5°C i wyższa niż +25°C, oraz gdy podłoże jest zamarznięte.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Technicznej.

5.5. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.6. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru. Podbudowa z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości 20 cm, po zagęszczeniu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-B-04481 (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

5.7. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta. Zaleca się wykonanie podbudowy na całej szerokości i długości w ciągu

1 dnia. Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.8. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić 3-5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0. W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne. Alternatywnie dopuszcza się ułożenie na podbudowie warstwy antyspekaniowej w postaci:

- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynniku wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej;
- membrany z polimeroasfaltu.

5.9. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- przykrycie na okres 7-10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr;
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7-10 dni;
- przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7-10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora Nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7-10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.10. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy podano w tablicy 3.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z chudego betonu

wyszczególnienie badań		częstotliwość badań	
		minimalne ilości badań na dzienniej działce roboczej	maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
właściwości kruszywa		dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
właściwości wody		dla każdego wątpliwego źródła	
właściwości cementu		dla każdej partii	
uziarnienie mieszanki mineralnej		2	600 m ²
wilgotność mieszanki chudego betonu		2	600 m ²
zagęszczenie mieszanki chudego betonu		2	600 m ²
grubość podbudowy z chudego betonu		2	600 m ²
oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu	po 7 dniach	3 próbki	400 m ²
	po 28 dniach	3 próbki	
oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu		w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inspektora Nadzoru	
oznaczenie mrozoodporności chudego betonu			

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według normy PN-EN 1008.

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 1.

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15.

6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według normy PN-B-04481.

6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-EN 206+A1. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

wyszczególnienie badań i pomiarów	minimalna częstotliwość badań i pomiarów
szerokość podbudowy	3 razy
równość podłużna	w sposób ciągły planografem lub co 20 m łątą
równość poprzeczna	3 razy
spadki poprzeczne*	3 razy
rzędne wysokościowe	co 5 m
ukształtowanie osi w planie*	3 razy
grubość podbudowy	w 3 punktach

*Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm dla podbudowy zasadniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną z tolerancją +1 cm, -1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Techniczną z tolerancją ± 3 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Techniczną z tolerancją dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu według zasad określonych w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
2. PN-EN 196-2:2013-11 Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu.
3. PN-EN 196-3:2016 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
4. PN-EN 196-6:2011 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
5. PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
6. PN-EN 206+A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
7. PN-EN 480-11:2008 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 11: Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie.
8. PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
9. 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.
10. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
11. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
12. PN-B-06714-15:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
13. PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
14. PN-B-06714-39:1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.

15. PN-B-23004:1988 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego.
16. PN-P-01715:1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań.
17. PN-S-96013:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
18. PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.
19. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
20. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
21. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997.
22. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001 WT/MK
23. CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

ST 03.02.05 – NAWIERZCHNIE ŻWIROWO-GLINIASTE

(CPV 45233200-1)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni żwirowo-gliniastej.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem nawierzchni żwirowo-gliniastych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia żwirowo-gliniasta – nawierzchnia zaliczana do twardych, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej i gliny pylastej.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Oznaczenie składu ziarnowego mieszanki optymalnej żwirowo-gliniastej

Skład mieszanki optymalnej:

Pospółka #0/20 (Pr 1): 85% [m/m]

Gлина pylasta zwięzła (Pr 4): 15% [m/m]

2.3. Oznaczenie składu granulometrycznego

Oznaczenie składu granulometrycznego podano w tablicy 1.

Tablica 1. Oznaczenie składu granulometrycznego mieszanki optymalnej żwirowo-gliniastej

wymiary oczka sita #/o [mm]	zawartość [%]			zawartość skrótowa [%]	współrzędne krzywej uziarnienia
	pospółka #0/20	głina pylasta	sumaryczna		
# 31,5				33,0	
25,0					
20,0					(100,0)
16,0	2,5		2,5		(97,5)
12,5	2,3		2,3		(95,2)
9,5	1,8		1,8		(93,4)
8,0	0,9		0,9		(92,5)
6,3	2,3		2,3		(90,2)
4,0	6,8		6,8		(83,4)
2,0	16,4		16,4		(67,0)
1,0	18,5		18,5	49,7	(48,5)
0,5	11,4		11,4		(37,1)
0,25	9,0		9,0		(28,1)
0,125	6,4		6,4		(21,7)
0,063	2,2	0,1	2,3		(19,4)
0,057	1,0	0,0	1,0		(18,4)
0,050	0,2	0,9	1,1		(17,3)
0,041	0,2	0,3	0,5	13,1	(16,8)
0,029	0,6	0,6	1,2		(15,6)
0,019	0,3	0,6	0,9		(14,7)
0,011	0,4	3,6	4,0		(10,7)
0,008	0,1	1,2	1,3		(9,4)
0,006	0,3	1,7	2,0		(7,4)
0,004	0,3	0,6	0,9		(6,5)
0,003	0,1	1,1	1,2		(5,3)
0,002	0,3	0,8	1,1		(4,2)
0,001	0,3	1,5	1,8	4,2	(2,4)
< 0,001	0,4	2,0	2,4		
razem	85,0	15,0	100,0	100,0	

2.4. Cechy fizyczne zaprojektowanej mieszanki żwirowo-gliniastej

Wymagane cechy fizyczne zaprojektowanej mieszanki żwirowo-gliniastej podano w tablicy 2.

Tablica 2. Cechy fizyczne mieszanki żwirowo-gliniastej

wyszczególnienie	wartość
wilgotność optymalna w_{opt}	6,6%
maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego ρ_{ds} (Proctor – Metoda I)	2,206 g/cm ³
wskaźnik piaskowy WP	19,1%

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni żwirowo-gliniastej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni żwirowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek i ładowarek do odpajania i wydobywania gruntu;

- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania;
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej;
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody;
- walców statycznych trójkolowych lub dwukolowych, lekkich i średnich;
- walców wibracyjnych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania mieszanki optymalnej żwirowo-gliniastej

Grunty i materiały do mechanicznego ulepszania nawierzchni gruntowej i wykonania mieszanki optymalnej żwirowo-gliniastej można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirowo-gliniastą powinno spełniać wymagania określone w **ST 01.01.04 KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA**.

5.3. Projektowanie składu mieszanki żwirowo-gliniastej

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o punkt 2. niniejszej ST i wilgotność optymalną mieszanki określoną według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481.

5.4. Podbudowa

Nawierzchnię żwirowo-gliniastą należy wykonywać na podbudowie zgodnej z Dokumentacją Techniczną.

5.5. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki żwirowo-gliniastej

Mieszanka żwirowo-gliniasta powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj. dla nawierzchni jednowarstwowej (na podłożu ulepszonym) 8-10 cm.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w ST, a w przypadku gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z normami PN-B-04481 i BN-77/8931-12.

Wilgotność mieszanki żwirowo-gliniastej w czasie zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku, gdy jest niższa o więcej niż 2%,

zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny).

5.2.5. Utrzymanie nawierzchni żwirowo-gliniastej

Nawierzchnia żwirowo-gliniasta po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych.

Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw.

Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowo-gliniastej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni żwirowo-gliniastej

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 3.

Tablica 3. Pomiary nawierzchni żwirowo-gliniastej

wyszczególnienie badań	minimalna częstotliwość badań i pomiarów
uksztaltowanie osi w planie	co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych
rzędne wysokościowe	co 10 m
równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
równość poprzeczna	10 pomiarów na 1 km
spadki poprzeczne	10 pomiarów na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych
szerokość	10 pomiarów na 1 km
grubość	10 pomiarów na 1 km
zagęszczenie	1 badanie na 600 m ² nawierzchni

6.3.1. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.2. Rzędne wysokościowe

Odchylenia rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinny być większe niż +1 cm i -3 cm.

6.3.3. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 2-metrową łatą. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż -5 cm i +10 cm.

6.3.6. Grubość warstw

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia należy przeprowadzać na podstawie oceny wizualnej oraz pomiarów wykonanych co najmniej w 10 punktach na 1 km i porównaniu zgodności wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Techniczną.

6.5. Zagęszczenie nawierzchni

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, przy czym maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m². Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni żwirowo-gliniastej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
2. PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
3. PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
4. PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
5. PN-EN 1367-2:2010 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 2: Badania w siarczanie magnezu.
6. PN-EN 1744+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna.
7. PN-EN 14157:2017-11 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie odporności na ścieranie.
8. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
9. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
10. PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
11. PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
12. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
13. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
14. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

ST 03.02.07 – NAWIERZCHNIE Z PŁYT CHODNIKOWYCH KAMIENNYCH

(CPV 45233260-9)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z płyt chodnikowych kamiennych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem nawierzchni z płyt chodnikowych kamiennych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Płyty kamienne – elementy płytowe z kamienia naturalnego obcięte do określonych wymiarów i kształtu oraz mające odpowiednią fakturę powierzchni, przeznaczone do budowy chodnika z płyt kamiennych.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Płyty kamienne

Do wykonania nawierzchni należy wykorzystać płyty z kamienia wskazanego w Dokumentacji Technicznej. Jeżeli w Dokumentacji Technicznej nie podano wystarczającej ilości danych, należy wykorzystać płyty granitowe. Faktura powierzchni licowej (wierzchniej) płyt powinna być płomieniowana. Płyty powinny spełniać wymagania normy BN-86/6747-06. Wymagane właściwości fizyko mechaniczne dla płyt kamiennych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości fizyko mechaniczne płyt chodnikowych kamiennych według normy BN-86/6747-06

właściwości		wymagania
wytrzymałość na ściskanie [MPa]	w stanie nasycenia wodą	≥ 100
	po badaniu mrozoodporności	≥ 80
ścieralność na tarczy Boehmego w stanie nasycenia wodą [cm]		$\leq 0,75$
nasiąkliwość wodą		$\leq 0,5\%$
mrozoodporność w cyklach		≤ 25
odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej w środowisku o zawartości SO ₂ [mg/m ³]		10-200

Dopuszczalne wady płyt kamiennych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych według normy BN-86/6747-06

wada		wymagania
wchrowatość powierzchni licowej [mm]		≤ 2
odchyłki kątowe powierzchni bocznych [mm/m]		±2
dopuszczalne zmiany materiałowe według normy BN-84/6716-03		III
powierzchnia rdzawych plam na powierzchni płyty		≤ 10%
szerzby na krawędziach ograniczających powierzchnię licową	liczba, na każde 100 cm długości krawędzi płyty	≤ 3
	długość, dla jednej płyty [mm]	≤ 5
	głębokość, dla jednej płyty [mm]	≤ 3

2.2.1. Kształt i wymiary płyt

Kształt i wymiary płyt powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną.

2.3. Kruszywo

Jeżeli Dokumentacja Techniczna przewiduje podsypkę i/lub wypełnienie spoin piaskiem, należy wykorzystać miał granitowy 0,075/2 lub piasek granitowy.

2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Należy stosować wodę odmiany „1”. Badania należy wykonywać w przypadku:

- zmiany źródła poboru wody;
- podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

2.5. Składowanie materiałów

Płyty kamienne powinny być posegregowane na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian, typów i wymiarów. Płyty prostokątne powinny być ustawione na jednym z dłuższych boków, powierzchniami obrobionymi do siebie. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych. Krawędzie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem za pomocą przekładek.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt chodnikowych kamiennych

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z płyt chodnikowych kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wibratory płytowe, ubijaki ręczne lub mechaniczne;
- drobny sprzęt pomocniczy.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport płyt kamiennych

Płyty kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw i kruszywami innych frakcji. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypianiem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod nawierzchnię z płyt chodnikowych kamiennych należy przygotować zgodnie z **ST 01.01.04 KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA**. Należy zastosować podsypkę zgodną z Dokumentacją Techniczną.

5.3. Układanie chodnika z płyt kamiennych

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem podanym w Dokumentacji Technicznej lub określonym przez Inspektora Nadzoru. Pochylenie poprzeczne powinno być nie większe niż 1-2%, w przypadkach uzasadnionych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru, do 3%.

Płyty przy krawężnikach ustawionych wzdłuż jezdni należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 1 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Obrzeże może wystawać ponad poziom chodnika na wysokość 2-5 cm, znajdować się na poziomie chodnika lub 1-2 cm niżej, w celu zapewnienia odwodnienia chodnika.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio dociętych. Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy układać tak, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową lub spoiną na bazie żywic reaktywnych.

5.4. Spoiny

Szerokość spoin powinna wynosić:

- na odcinkach prostych do 0,8 cm;
- na łukach do 2,0 cm.

Spoiny pomiędzy płytami, po ich oczyszczeniu, powinny być zamulone piaskiem granitowym 0/4 mm na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

5.5. Pielęgnacja chodnika

Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jego wykonaniu.

Chodnik o spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu, należy pokryć warstwą wilgotnego piasku o grubości 1,0-1,5 cm utrzymywać go w stanie wilgotnym przez 10 dni.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do budowy chodnika z płyt kamiennych:

- zaświadczenie producenta płyt kamiennych o wykonanych badaniach laboratoryjnych w zakresie cech fizykomechanicznych i cech zewnętrznych płyt i spełnianiu wymagań przedstawionych w punkcie 2.2.;
- przeprowadzone przez Wykonawcę sprawdzenie cech zewnętrznych przy każdorazowym odbiorze dostarczonej partii płyt: kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego, wad i uszkodzeń;
- badania właściwości pozostałych materiałów używanych do wykonania nawierzchni z płyt chodnikowych kamiennych (kruszywo, woda itp.).

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy wykonywać następujące badania kontrolne:

- sprawdzenie wykonania koryta i zgodności z **ST 01.01.04 KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA**;
- sprawdzenie podsypki w zakresie grubości oraz wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych, przez porównanie z wymaganiami Dokumentacji Technicznej;
- sprawdzenie ew. warstwy odsączającej pod kątem zgodności z Dokumentacją Techniczną;
- sprawdzenie ułożenia płyt przez zdjęcie 2 płyt na każde 200 m² chodnika, sprawdzenie układu i zmierzenie grubości podsypki; dopuszczalne odchylenia grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm;
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin przez wydłubanie ich na długości 10 m, w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia; wymagania zgodnie z punktem 5.4.

6.3.1. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.3.1.1. Sprawdzenie równości

Równość należy sprawdzać co najmniej raz na każde 300-500 m² ułożonej nawierzchni, ale nie rzadziej niż co 50 m, dodatkowe badania należy wykonać w miejscach wątpliwych. Dopuszczalny prześwit pod łąką o długości 4 metrów nie powinien przekraczać 3 mm.

6.3.1.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Profil podłużny chodnika należy sprawdzać za pomocą niwelacji, nie rzadziej niż co 100 m i w punktach charakterystycznych. Odchylenia od projektowanej niwelety w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 2 cm.

6.3.1.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Profil poprzeczny chodnika należy sprawdzać za pomocą szablonu z poziomą, co najmniej raz na każde 300-500 m² ułożonej nawierzchni, ale nie rzadziej niż co 50 m, dodatkowe badania należy wykonać w miejscach wątpliwych. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu mogą wynosić $\pm 0,3\%$.

6.3.1.4. Sprawdzenie równoległości spoin

Równoległość spoin sprawdza się za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 5 mm.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt chodnikowych kamiennych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
2. 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.
3. PN-EN 12620:2010 Kruszywa do betonu.
4. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
5. BN-84/6716-03 Materiały kamienne. Bloki, formaki i płyty surowe.
6. BN-86/6747-06 Elementy płytowe z kamienia naturalnego. Płyty posadzkowe zewnętrzne i wewnętrzne.
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

ST 03.02.11 – NAWIERZCHNIE TRAWIASTE

(CPV 45112700-2)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni trawiastych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem nawierzchni trawiastej. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna (humus) – ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.2. Humusowanie – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.3. Ziemia żyzna – ziemia posiadająca zdolność produkcji roślin, zasobna w składniki pokarmowe i pożądane własności chemiczne i fizyczne, które zostały uzyskane przez odpowiednie zabiegi agrotechniczne.

1.4.4. Ziemia kompostowa – ziemia bardzo bogata w składniki pokarmowe wyprodukowane z różnego rodzaju odpadków roślinnych o dużym udziale czynnej próchnicy.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemie urodzajną należy pozyskać z miejsca prowadzenia robót ziemnych poprzez usunięcie wierzchniej warstwy i składowanie na odkładzie do czasu zakończenia robót ziemnych oraz dodatkowo z innego miejsca. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna, pozbawiona kamieni o średnicy większej od 3 cm i wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada kryteriom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla ziemi urodzajnej

parametr		wymagania
optymalny skład granulometryczny	frakcja ilasta (<0,002 mm)	2-18%
	frakcja pylasta (0,002-0,05 mm)	20-30%
	frakcja piaszczysta (0,02-2,0 mm)	45-70%
zawartość fosforu (P ₂ O ₅) [mg/m ²]		> 20
zawartość potasu (K ₂ O) [mg/m ²]		> 30
kwasowość pH		≥ 6,0

Jeżeli ziemia urodzajna pozyskana na miejscu nie będzie spełniać powyższych wymagań, to Wykonawca dostarczy ziemię spełniającą te wymogi lub doprowadzi istniejącą ziemię do spełnienia tych wymogów przez zabiegi agrotechniczne, np. przesianie, wzbogacenie gleby przez rozrzucenie mieszanki torfu i ziemi urodzajnej, wapnowanie, kompostowanie itp.

2.3. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia, zgodnie z Dokumentacją Techniczną. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania normy PN-R-65023.

2.4. Nawozy mineralne

Ziemia urodzajna przed zasiewem wymaga wzbogacenia o nawozy mineralne zawierające azot, fosfor i potas w ilości 5 kg na każde 100 m² nawierzchni, w trakcie wzrostu 2 kg na każde 100 m² nawierzchni, co 6 tygodni.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni trawiastych

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni trawiastych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek;
- walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych;
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu;
- wibratorów samobieżnych;
- płyt ubijających;
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania);
- węży do podlewania miejsc niedostępnych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały wykorzystywane do wykonania nawierzchni trawiastych można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża pod obsianie trawami

Podłoże pod humusowanie powinno być zagęszczone. Grunt urodzajny z korytowania należy na czas robót nawierzchniowych zhałdować, a po ich zakończeniu rozplantować pod przyszłą nawierzchnią trawiastą. Następnie należy rozrzucić nawozy mineralne i zagrabić. Grubość warstwy ziemi urodzajnej powinna wynosić 20-40 cm po zagęszczeniu.

Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Obsianie trawą

Obsianie nasionami traw polega na:

- wytworzeniu warstwy ziemi urodzajnej przez humusowanie;
- obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw w ilości 18-30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia);
- zawałowaniu.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie oraz co 6 tygodni nawozić nawozami mineralnymi.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

6.3. Kontrola jakości obsadzeń

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z Dokumentacją Techniczną i ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu traw, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% obsianej powierzchni, a maksymalny wymiar pojedynczych, nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni trawiastej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

ST 03.03.04 – OBRZEŻA TRAWNIKOWE

(CPV 45233200-1)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży trawnikowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z ustawieniem obrzeży trawnikowych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Obrzeża trawnikowe

Do wykonania robót należy stosować obrzeża o wymiarach wskazanych w Dokumentacji Technicznej lub zgodne ze wskazaniami Inspektora Nadzoru. Zaleca się stosowanie rozwiązań systemowych, elastycznych.

2.3. Kruszywa

Kruszywa do wykonania ławy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13043.

2.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Składowanie obrzeży trawnikowych

Obrzeża trawnikowe należy przechowywać na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Obrzeża należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o grubości co najmniej 2,5 cm, szerokości co najmniej 5 cm i długości co najmniej 5 cm większej niż szerokość obrzeża.

2.5.2. Składowanie kruszyw

Kruszywo powinno być składowane w sposób uporządkowany, każda frakcja w oddzielnym boksie z utwardzonym podłożem i o trwałych ścianach, z tabliczką określającą frakcje uziarnienia. Musi być pozbawione zanieczyszczeń obcych jak: fragmenty tkanin, drobnych kawałków drewna, fragmentów plastików, margla itp. Jeżeli Inspektor Nadzoru stwierdzi występowanie takich zanieczyszczeń, ma obowiązek zdyskwalifikować takie kruszywo i dać polecenie Wykonawcy do natychmiastowego usunięcia z placu składowego.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do ustawienia obrzeży trawnikowych

Wykonawca przystępujący do ustawiania obrzeży trawnikowych powinien wykazać się możliwością korzystania z drobnego sprzętu pomocniczego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport obrzeży trawnikowych

Obrzeża trawnikowych można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw i kruszywami innych frakcji. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ewentualnej konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże

Jeżeli Dokumentacja Techniczna nie stanowi inaczej, to podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości 3-5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4. Ustawienie obrzeży trawnikowych

Obrzeża trawnikowe można montować przed lub po ułożeniu nawierzchni. Obrzeża należy mocować do ziemi za pomocą kotew wskazanych przez producenta. W przypadku wykorzystania rozwiązania niesystemowego, do montażu należy wykorzystać gwoździe:

- z tworzywa sztucznego dla podłoży miękkich (np. trawnik, ziemia uprawna, piasek);
- z metalu dla podłoży twardych (np. glina, tłuczeń).

Obrzeża trawnikowe łączy się za pomocą prostych złączy. Końcową fazą zabudowy obrzeży jest zasypanie ziemią, grysem, korą itp. w taki sposób, aby były one niewidoczne.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ułożonych obrzeży trawnikowych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonanie poniższych robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu według zasad określonych w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**:

- wykonanie koryta;
- wykonanie podsypki.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;

- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. 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.
2. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
3. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

ST 04.00.00 – ROBOTY TYNKARSKIE

(CPV 45410000-4)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót tynkarskich.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „**ZIELONA KLASA**” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót tynkarskich. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Zaprawa

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami Dokumentacji Technicznej i normy PN-B-14501. Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie do 3 godzin. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.2.1. Cement

Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki, według normy PN-EN 197-1. Za zgodą Inspektora Nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25, pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy będzie nie niższa niż +5°C.

2.2.2. Wapno

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

2.2.3. Kruszywa

Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Kruszywa do zaprawy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13139, a w szczególności:

- nie powinny zawierać domieszek organicznych;
- należy stosować piasek o zróżnicowanej frakcji.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1 (frakcji 1,0-2,0 mm), do warstw wierzchnich średnioziarnisty odmiany 2 (frakcji 0,5-1,0 mm). Piasek do gładzi powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

2.3. Woda

Do przygotowania zapraw, betonów i skrapiania podłoża należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Wodę wodociągową pitną można stosować bez badań laboratoryjnych. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do robót tynkarskich

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

- mieszarki do zapraw;
- agregatu tynkarskiego;
- przenośnych pojemników na wodę;
- betoniarki wolnospadowej;
- pomp do zapraw.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport cementu i wapna suchogaszzonego

Transport cementu i wapna suchogaszzonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia przed zawilgoceniem.

4.2.2. Transport mieszanek tynkarskich

Suche mieszanki tynkarskie workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.

4.2.3. Transport kruszywa

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw i kruszywami innych frakcji. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkarskich powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C, pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie. W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być, w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia od wykonania, zwilżane wodą.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13914-1.

5.3.1. Spoiny w murach z cegły

W odcinkach muru przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych należy usunąć 10% roztworem mydła szarego. Nadmiernie suchą powierzchnię należy zwilżyć wodą.

5.4. Wykonanie tynków zwykłych

Sposoby wykonywania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych oraz grubości tynków w zależności od ich kategorii i rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-EN 13914-1. Tynki zwykłe II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.

Tynk trójwarstwowy powinien składać się z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych. Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne o następujących proporcjach:

- dla tynków nie narażonych na zawilgocenie 1:1:4;
- dla tynków narażonych na zawilgocenie 1:1:2.

Niedopuszczalne jest bezpośrednie nagrzewanie tynku. Oznacza to, że na przykład strumień gorącego powietrza z dmuchawy nie może być skierowany ani bezpośrednio na powierzchnię tynku, ani też dmuchawa nie może być umieszczona w zbyt bliskiej odległości od ściany. Zastosowanie odwilżaczy powietrza powoduje zbyt szybkie „wyciągnięcie” wody wiążącej z tynku, a tym samym prowadzi do jego uszkodzenia.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);

- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-B-14501. Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania przy odbiorze robót

Badania tynków zwykłych oraz jednowarstwowych gipsowych powinny być przeprowadzone w sposób podany w normie PN-EN 13914-1 i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z Dokumentacją Techniczną i zmianami w dokumentacji powykonawczej;
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów;
- prawidłowości przygotowania podłoża;
- przyczepności tynków do podłoża;
- wyglądu powierzchni tynku – nierówności oraz nierówności powierzchni tynku nie powinny rzucać się w oczy w normalnym oświetleniu, pęcherze w gotowej powierzchni tynku są niedopuszczalne, jak również większa liczba skoncentrowanych rys i pęknięć, nawet o szerokości nie przekraczającej 0,2 mm;
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku – odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie może być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 dla całej długości łaty kontrolnej 2 m; odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego nie większe niż 2 mm na 1 m;
- wykończenia tynku w narożach i szczelinach dylatacyjnych – krawędzie, profile oraz fugi muszą wykazywać idealnie prostoliniowy przebieg, nie mogą być naruszone ani pofalowane.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) otynkowanej powierzchni.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, podłoże należy oczyścić i umyć wodą.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w punkcie 6. dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru;
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii;
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkarskie.

8.3. Odbiór tynków

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie oraz przecięcia powierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż na 3 na całej długości kontrolowanej dwumetrowej łaty.

Niedopuszczalne są wykwyty w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pilśni itp. oraz trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie i odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań;
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia;
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych.
2. PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.
3. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
4. PN-B-30041:1997 Spoiwa gipsowe. Gips budowlany.
5. PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
6. PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
7. 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.
8. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
9. PN-EN 13914-1:2016 Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego. Część 1: Tynkowanie zewnętrzne.
10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

ST 05.00.00 – ROBOTY MALARSKIE

(CPV 45442100-8)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót malarskich. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

Podstawowe składniki wyrobów malarskich to:

- spoiwa – substancje mające zdolność tworzenia powłoki na pokrywanej powierzchni;
- pigmenty, barwniki, wypełniacze – substancje kryjące, barwiące lub wypełniające, stosowane w postaci zawiesiny lub roztworu, które pozostają po wyparowaniu rozpuszczalników;
- rozpuszczalniki – ciecze lotne, których zadaniem jest przeprowadzenie spoiw w roztwór w celu umożliwienia powstania cienkiej powłoki początkowo płynnej, a w miarę ich odparowywania w ciało stałe, oraz zapewnienie prawidłowego przebiegu przemian fizykochemicznych.

Oprócz wyżej wymienionych składników wyroby malarskie mogą zawierać środki pomocnicze nadające im określone właściwości lub też odpowiadające za cechy powłok. Są to między innymi: dyspergatory, peptyzatory, środki zapobiegające kożuszeniu, utwardzacze, stabilizatory emulsji itp.

Ze względu na rodzaj substancji powłokotwórczej i jej postać fizykochemiczną, wśród wyrobów malarskich wyróżnia się:

- farby – dyspersje ciał stałych (pigmentów) w cieczy, którą stanowi spoiwo; po naniesieniu pełnią funkcje ochronne;
- emalie – roztwory koloidalne spoiwa w rozpuszczalnikach organicznych; po naniesieniu pełnią zwykle funkcje dekoracyjne;
- lakiery – roztwory nielotnych substancji powłokotwórczych (żywice, asfalty itp.) w rozpuszczalnikach i rozcieńczalnikach; ich cechą charakterystyczną jest brak zdolności krycia.

2.2. Woda

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia zgodną z normą PN-EN 1008. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.3. Mleko wapienne

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie ciasta wapiennego z wodą w proporcji 1:3, tworzącej jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

2.4. Spoiva bezwodne

2.4.1. Pokost lniany

Pokost lniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.

2.4.2. Pokost syntetyczny

Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy, barwy od jasnożółtej do brunatnej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.5. Rozpuszczalniki

Rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz zakresem ich stosowania.

2.6. Farby

Farby wykorzystane do robót malarskich powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną i poszczególnymi ST.

2.7. Środki gruntujące

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej ani Dokumentacja Techniczna nie podają inaczej.

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania specjalne środki gruntujące przeznaczone dla danej farby lub farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować pokostem rozcieńczonym benzyną lakierniczą 1:1.

2.7.1. Mydło szare

Mydło szare stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3-5%.

2.8. Składowanie materiałów

Pojemniki z materiałami malarskimi należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Powinny być magazynowane zgodnie z instrukcjami producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót malarskich

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

- pędzli;
- wałków malarskich;
- drabin;
- rusztowań;
- agregatów malarskich – urządzeń do natryskowego malowania dużych powierzchni.

3.2.1. Pędzle

Zalecany dobór pędzli w zależności od rodzaju farby podano w tablicy 1.

Tablica 1. Zalecany dobór pędzli

rodzaj farby	zalecane pędzle
alkidowe	pędzle o twardym, krótkim włosiu
epoksydowe	
olejne	
uretanowe	
wynylowe	pędzle płaskie
chlorokauczukowe	
emalie	pędzle płaskie o miękkim włosiu
lakiery	
nawierzchniowe	

3.2.2. Wałki malarskie

Powierzchnie chropowate należy malować wałkami o długim włosiu, których użycie zapewni pomalowanie zagłębień podłoża. Farby rozpuszczalnikowe należy nanosić wałkiem futerkowym, a farby wododispersyjne wałkiem z gąbki.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport farb i innych materiałów malarskich

Pojemniki z materiałami malarskimi należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w pozycji stojącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem. Pojemniki mogą być przewożone w kontenerach lub na paletach. Farby należy transportować zgodnie z normą PN-O-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

Prace na wysokości należy wykonywać z prawidłowych rusztowań lub drabin, a gdy nie ma możliwości zainstalowania rusztowań i roboty te wykonuje się z pomostów opieranych na konstrukcji (tzw. kładek), malarz powinien być zabezpieczony przed upadkiem pasem bezpieczeństwa przymocowanym do konstrukcji.

Przy robotach przygotowawczych z użyciem materiałów alkalicznych (wapno, soda kaustyczna, pasty do usuwania starych powłok olejnych lub z żywic syntetycznych) należy stosować okulary ochronne i odzież ochronną (buty gumowe, fartuchy gumowe, rękawice), zabezpieczając skórę twarzy i rąk tłustym kremem.

Przy malowaniu wyrobami zawierającymi lotne rozpuszczalniki lub rozcieńczalniki (np. w farbach olejnych, olejno-żywicznych, ftalowych, lakierach lub farbach chemoutwardzalnych) należy stosować odzież ochronną, a pracę wykonywać przy otwartych oknach lub czynnej i sprawnej wentylacji oraz przestrzegać zakazu palenia papierosów i używania otwartych palenisk lub grzejników elektrycznych, narzędzi i silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.

Przy zastosowaniu piasku (np. przy piaskowaniu powierzchni) lub farb zawierających krzemionkę należy stosować maski pyłochłonne, a skórę twarzy i rąk zabezpieczyć tłustym kremem ochronnym.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

5.2.1. Temperatura

Roboty malarskie wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C. W ciągu doby nie może nastąpić spadek poniżej 0°C. Farbą silikonową można malować w temperaturze nie niższej niż -5°C. Optymalna temperatura:

- przy malowaniu farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi +12-18°C;
- przy szpachlowaniu i malowaniu farbami olejnymi i z żywic syntetycznych powyżej +5°C;
- przy malowaniu wyrobami chemoutwardzalnymi, poliuretanowymi, epoksydowymi itp. +15°C.

5.2.2. Pogoda

Roboty na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie silnych wiatrów. Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconych, szczególnie wyrobami rozpuszczalnikowymi.

5.3. Przygotowanie powierzchni

5.3.1. Powierzchnie betonowe i żelbetowe

Większe ubytki powierzchni, złącza prefabrykatów itp. należy wypełnić zaprawą cementową z co najmniej 14-dniowym wyprzedzeniem i zatrzeć do równości. Plamy od zaoliwień należy zeskrobać, zmyć wodą z dodatkiem detergentów i czystą wodą.

5.3.2. Powierzchnie tynkowe

Ubytki należy naprawić zaprawą i zatrzeć do lica. W przypadku podłoża gipsowych należy stosować do tego celu zaprawę gipsową (z wyprzedzeniem 1-dniowym przed malowaniem), dla pozostałych podłoży – zaprawę cementową lub cementowo-wapienną (z wyprzedzeniem 14-dniowym). Powierzchnie tynku należy oczyścić i zagruntować.

Tynki cementowe i cementowo-wapienne należy gruntować:

- mlekiem wapiennym – pod farby wapienne i kazeinowe;
- roztworem szkła wodnego potasowego – pod farby krzemianowe;
- roztworem mleka wapiennego – pod pierwszą warstwę farby klejowej;
- roztworem szarego mydła (1-3%) – pod drugą warstwę i następne warstwy farby klejowej;
- pokostem rozcieńczonym benzyną lakierniczą (1:1) – pod wyroby olejne itp.

Podłoża gipsowe i z suchego tynku oraz gipsowo wapienne należy gruntować:

- roztworem kleju kostnego (2,5%) – pod farby klejowe;
- gruntownikiem pokostowym, środkiem silikonowym, z kleju kostnego, farbą emulsyjną rozcieńczoną wodą 1:6 – farby emulsyjne.

5.3.3. Powierzchnie drewniane

Powierzchnie z drewna i materiałów drewnopochodnych należy oczyścić z kurzu, tłustych plam i zacieków żywicy, a następnie usunąć drobne wady powierzchni przez zaszpachlowanie szpachlówką. Powierzchnię zagruntować gruntownikiem np. pokostowym, a sęki pokryć roztworem spirytusowym szelaku (10%) lub specjalnym preparatem.

5.4. Nanoszenie powłok malarskich

5.4.1. Zalecenia ogólne

Do malowania ręcznego i wałkiem powinno się stosować farby o konsystencji handlowej. Konsystencja farb do malowania natryskowego powinna być rzadsza niż do malowania ręcznego i wałkiem malarskim. Do malowania natryskowego farby handlowe powinno się rozcieńczyć odpowiednim dla danego rodzaju farby rozcieńczalnikiem. Farby wapienne, kazeinowe i krzemianowe należy nakładać pędzlem, pozostałe farby można nakładać pędzlem, wałkiem lub natryskiem.

5.4.2. Malowanie pędzlem

Malowanie pędzlem polega na nanoszeniu farby równoległymi pasami minimalni zachodzącymi na siebie. Farby i emalie nawierzchniowe nakłada się w dwóch kierunkach prostopadłych do siebie (krzyżowo), nieznacznie dociskając pędzel do malowanej powierzchni. Farby gruntowe, olejne i alkidowe nakłada się również w dwóch kierunkach cienkimi warstwami, silnie wcierając w podłoże.

Aby uniknąć powstawania zacieków, podczas malowania powierzchni pionowych należy na ograniczonej powierzchni najpierw nałożyć farbę w kierunku pionowym pasami lekko zachodzącymi na siebie, mocno dociskając pędzel do powierzchni, a następnie w kierunku poziomym. Kolejną warstwę należy nałożyć od góry do dołu, lekko dociskając pędzel i odrywając go powoli od malowanej powierzchni. Aby podczas malowania pędzlem zminimalizować powstawanie przejść pędzla, można stosować wyrównywanie powierzchni płaskim pędzlem.

Szybkoschnące i zawierające agresywne rozpuszczalniki wyroby winylowe, chlorokauczukowe oraz poliuretanowe wymagają innej techniki nakładania. Na pędzel należy nabierać większą ilość farby (lub lakieru) i nakładać ją równomiernie na podłoże, bez wcierania, starając się nie wracać na pomalowane miejsca. W trakcie malowania farbami szybkoschnącymi pędzel należy co pewien czas (podany przez producenta wyrobu) dokładnie umyć w odpowiednim rozpuszczalniku (zalecanym przez producenta wyrobu), wysuszyć i umyć ponownie wodą z mydłem.

5.4.3. Malowanie wałkiem

Wałek należy zanurzać w farbie, a następnie przetaczać po powierzchni żebrowanej lub siatce w celu równomiernego nasączenia go farbą oraz odcisnięcia jej nadmiaru. Tak przygotowany wałek prowadzi się po malowanej powierzchni równoległymi pasami, które powinny minimalnie na siebie zachodzić. Po pomalowaniu powierzchni w jednym kierunku, powtarza się tę czynność w kierunku prostopadłym do pasów pierwszej warstwy.

Przy rozprowadzaniu wyrobów schnących fizycznie i zawierających agresywne rozpuszczalniki (winylowe, akrylowe i chlorokauczukowe) na wałek należy nabierać większą ilość farby i nakładać ją równomiernie na podłoże, bez wcierania, starając się nie wracać na pomalowane miejsca, gdyż może to doprowadzić do rozpuszczenia nałożonej poprzednio warstwy. W trakcie malowania farbami szybkoschnącymi wałek należy regularnie myć w rozpuszczalniku, suszyć i myć ponownie wodą z mydłem.

Nie jest zalecane gruntowanie podłoża przy użyciu wałka.

5.4.4. Malowanie natryskowe

Końcówka urządzenia natryskowego powinna być prowadzona w odpowiedniej odległości od malowanej powierzchni. Odległość należy ustalić na podstawie próby wykonanej przed malowaniem. Należy zachować jednakową odległość. Farbę nanosi się pasami, które powinny minimalnie na siebie nachodzić. Jeżeli jest konieczne wykonanie drugiej warstwy, powinna być nakładana pasami w kierunku prostopadłym do pasów warstwy pierwszej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Badania przed przystąpieniem do robót obejmują sprawdzenie:

- jakości materiałów malarskich;
- wilgotności i przygotowania podłoża pod malowanie;
- stopnia skarbonizowania tynków;
- stopnia wyschnięcia i czystości podłoża.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie wodą. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

6.2.1. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

6.3. Badania do odbioru końcowego

Badania powłok malarskich wykonuje się w temperaturze nie niższej niż +5°C i wilgotności względnej powietrza 65%. Powłoki z farb klejowych, kazeinowych, emulsyjnych i silikonowych bada się nie wcześniej niż po 7 dniach od zakończenia malowania; badania powłok z farb wapiennych, cementowych, krzemianowych, olejnych i z żywic syntetycznych – nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania obejmują sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego;
- zgodności barwy ze wzorcem;
- odporności powłok na wycieranie i odporności na zmywanie wodą;
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

6.4. Wymagania stawiane poszczególnym rodzajom powłok

6.4.1. Powłoki emulsyjne

Powłoki emulsyjne powinny być niezmywalne, odporne na tarcie na sucho, szorowanie i reemulgację (rozmazywanie się), bez uszkodzeń, o jednolitej barwie bez smug, plam, spękań i łuszczenia.

6.4.2. Powłoki silikonowe

Powłoki silikonowe powinny być niezmywalne, odporne na tarcie na sucho i szorowanie, bez uszkodzeń, plam, smug, prześwitów, śladów pędzla, spękań, łuszczenia i odstawania od podłoża.

6.4.3. Powłoki olejne i na żywicach syntetycznych

Powłoki olejne i na żywicach syntetycznych powinny mieć jednolitą barwę, bez śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmian odcienia, powinny mieć jednolity połysk.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) pomalowanej powierzchni.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór podłoża

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

8.3. Odbiór robót malarskich

Odbiór robót malarskich polega na sprawdzeniu:

- wyglądu zewnętrznego powłok malarskich, polegającym na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania;
- odporności powłoki na wycieranie polegające na kilkukrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą, szmatką kontrastowego koloru;
- odporności powłoki na zarysowanie;
- przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża;
- odporności powłoki na zmywanie wodą, polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkukrotne potarcie mokrą miękką szczotką.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.
2. 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.
3. PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
4. PN-EN ISO 1513:2010 Farby i lakiery. Sprawdzenie i przygotowanie próbek do badań.
5. PN-EN ISO 11600:2004 Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Klasyfikacja i wymagania dotyczące kitów.
6. PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
7. PN-B-10100:1970 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-B-10280:1969 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.
9. PN-B-10285:1969 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.
10. PN-B-30177:1992 Kit szklarski. Wspólne wymagania i badania.
11. PN-C-81502:1961 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.
12. PN-C-81503:1972 Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne.
13. PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.
14. PN-C-81802:2002 Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz.
15. PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
16. PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
17. PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.
18. PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
19. PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne.
20. PN-O-79252:1985 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
21. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne. Cz. 4, Arkady 1990 (rozdział 27).
22. Instrukcja 351/98 Zabezpieczanie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbet. Instrukcja nr 351/98. ITB, Warszawa 1998.

ST 05.02.03 – ZABEZPIECZENIE I IMPREGNACJA DREWNA

(CPV 45442000-7)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem i impregnacją drewna.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z zabezpieczeniem i impregnacją drewna. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Preparaty do zabezpieczenia i impregnacji drewna

Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB (Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Należy zastosować kompleksowe środki służące do ochrony drewna i materiałów drewnopochodnych przed działaniem ognia, grzybów, pleśni i owadów. Należy wykorzystywać preparaty solne, rozpuszczalne w wodzie, niebarwiące materiałów impregnowanych, nadające się do zabezpieczenia w masie oraz do impregnacji. Głębokość wnikania preparatu w drewno o wilgotności 28% powinna wynosić co najmniej 8 mm, dla drewna o wilgotności 12% – co najmniej 2 mm.

2.3. Składowanie materiałów

Materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3 i **ST 05.00.00 ROBOTY MALARSKIE**.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport wyrobów malarskich powinien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewożeniu materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i według PN-C-81400.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5 i **ST 05.00.00 ROBOTY MALARSKIE** pkt. 5.

5.2. Stanowisko robocze

Roboty zabezpieczające drewno środkami przeznaczonymi do ochrony drewna powinny być wykonywane na wyodrębnionym stanowisku roboczym, do którego powinny mieć dostęp tylko osoby zatrudnione przy tego rodzaju robotach. Stanowisko robocze powinno:

- mieć powierzchnię dostosowaną do wykonywania impregnacji danego rodzaju materiałów lub konstrukcji;
- być wyposażone w urządzenia niezbędne do prawidłowego wykonania robót w warunkach minimalnego zagrożenia środowiska i osób wykonujących dany rodzaj ochrony drewna;
- umożliwiać zachowanie wymaganych warunków zdrowotnych osobom wykonującym roboty zabezpieczające;
- umożliwić zachowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wynikających z aktualnie obowiązujących przepisów;
- być wyposażone w środki i sprzęt ochrony przeciwpożarowej;
- być wyposażone w podstawowe urządzenia higieniczno-sanitarne, w ciepłą wodę środki myjące oraz zestaw pierwszej pomocy lekarskiej.

Roboty zabezpieczające drewno środkami ochronnymi mogą wykonywać jedynie osoby, które uzyskały pozytywną opinię lekarską do wykonywania tego typu robót. Pracownicy powinni być wyposażeni we właściwe okulary i odzież ochronną, która po zakończeniu pracy powinna być przesuszona i przechowywana w szafkach przeznaczonych tylko do przechowywania w/w odzieży.

5.3. Przygotowanie drewna i materiałów drewnopochodnych

Elementy z drewna powinny być odpowiednio przygotowane przed przystąpieniem do nasycania środkami ochrony drewna. Drewno przygotowane do zabezpieczenia tymi środkami powinno być:

- oczyszczone (np. po zakończeniu jego obróbki mechanicznej) ze wszystkiego rodzaju zanieczyszczeń, takich jak resztki kory, łyka, zapraw, powłok malarskich itp.;
- wilgotności nie większej niż 20% w przypadku nasycania środkami olejowymi lub 10% w przypadku nasycania roztworami środków solnych; w przypadku stwierdzenia wilgotności większej od wartości podanych, drewno przeznaczone do zabezpieczenia środkami ochronnymi powinno być dosuszone w suszarniach lub przez sezonowanie; w przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się impregnowanie drewna o wilgotności do 30% w roztworach solnych, pod warunkiem opracowania szczegółowej instrukcji określającej przebieg procesu technologicznego nasycania; drewno o wilgotności wyższej niż 30% dopuszcza się do impregnacji wyłącznie przez kąpiel zimną długotrwałą w roztworach o dużym stężeniu i stosowaniu odpowiednich do tego rodzaju kąpeli środków.

5.4. Metody zabezpieczania drewna

Zabezpieczenie drewna na budowie może być wykonywane metodą:

- próżniowo-ciśnieniową przy użyciu urządzeń impregnacyjnych – w przypadkach, gdy elementy lub konstrukcje będą eksploatowane w środowisku o wysokim stopniu zagrożenia biologicznego;
- powierzchniowego zabezpieczenia przez kąpiel w odpowiednio przygotowanych zbiornikach, opryskiwanie lub smarowanie.

5.4.1. Metoda kąpeli

Długość kąpeli oraz temperatura kąpeli uzależniona jest od instrukcji stosowania opracowanej przez producenta preparatu.

5.4.2. Metoda smarowania

Impregnacja metodą smarowania powinna być stosowana przy niewielkim zakresie robót impregnacyjnych oraz jako zabieg uzupełniający przy metodzie natrysku i kąpeli. Smarowanie, co najmniej dwukrotne w odstępach czasu do 2 i więcej godzin, w zależności od rodzaju środka i temperatury otoczenia, powinno być przeprowadzone za pomocą pędzli, miękkich szczotek itp.

5.4.3. Metoda natrysku

Impregnacja metodą natrysku może być wykonywana za pomocą pistoletów natryskowych podłączonych do sprężarki. Minimalna liczba zabiegów to 2-krotny natrysk, w odstępach do 2 i więcej godzin, w zależności od rodzaju środka i temperatury otoczenia.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zabezpieczonej powierzchni drewna.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-C-04906:2015-10 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania.
2. PN-C-91400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
3. PN-D-01006:1965 Ochrona drewna. Klasyfikacja i terminologia metod konserwacji drewna.
4. PN-EN 20-1:1994 Środki ochrony drewna. Oznaczanie działania zabezpieczającego przeciwko *Lycetus brunneus* (Stephens). Zabezpieczanie powierzchniowe (metoda laboratoryjna).
5. PN-EN 73:2015-01 Środki ochrony drewna. Przyspieszone starzenie zabezpieczonego drewna poprzedzające badania biologiczne. Procedura starzenia przez odparowanie.
6. PN-EN 113:2000 Środki ochrony drewna. Metoda badania do oznaczania skuteczności zabezpieczania przeciwko podstawczakom rozkładającym drewno. Oznaczanie wartości grzybobójczych.
7. PN-EN 252:2015-01 Metoda poligonowego badania w celu oznaczania względnego działania zabezpieczającego środka ochrony drewna w kontakcie z ziemią.
8. PN-EN 335:2013-07 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Klasy użytkowania: definicje, zastosowanie do drewna litego i materiałów drewnopochodnych.
9. PN-EN 599-1+A1:2014-04 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Skuteczność działania zapobiegawczych środków ochrony drewna oznaczona w badaniach biologicznych. Część 1: Wymagania odpowiadające klasie użytkowania.
10. PN-EN 927-1:2013-06 Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe na drewno zastosowane na zewnątrz. Część 1: Klasyfikacja i dobór.
11. PN-EN 1001-1:2007 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Terminologia. Część 1: Wykaz terminów równoważnych.
12. PN-EN 1001-2:2006 Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Terminologia. Część 2: Słownictwo.
13. PN-EN 1309-3:2018-03 Drewno okrągłe i tarcica. Metody pomiaru. Część 3: Cechy i biologiczne degradacyjne.
14. PN-EN 15457:2014-10 Farby i lakiery. Laboratoryjna metoda badania skuteczności w powłoce środków ochrony powłok przed grzybami.

ST 06.02.00 – OBRÓBKI BLACHARSKIE

(CPV 45261000-4)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem obróbek blacharskich.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem obróbek blacharskich. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obróbka blacharska – rodzaj zabezpieczenia oraz wykończenia elementów architektonicznych obiektu.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Blachy

Do wykonania robót należy stosować blachy stalowe ocynkowane, o parametrach zgodnych z Dokumentacją Techniczną i wytycznymi Inspektora Nadzoru. Wykorzystane blachy muszą spełniać wymagania norm PN-B-10245 i PN-H-92122.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania obróbek blacharskich

Wykonawca przystępujący do wykonania obróbek blacharskich powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- elektronarzędzia pomocnicze;
- nożyce do cięcia blachy;

- giętarki;
- palniki na gaz;
- narzędzia ręczne pomocnicze.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport blach

Blachy można przewozić dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie muszą być zamontowane w sposób stabilny i zapewniający odprowadzenie wody poza powierzchnię elewacji. Należy je ukształtować tak, aby ich krawędź była oddalona od docelowej powierzchni elewacji o ok. 4 cm. Niedopuszczalne jest przenoszenie drgań blacharki bezpośrednio na cienkowarstwowy element wykończeniowy.

Wszelkie uszczelnienia styków izolacji termicznej z elementami wykonanymi z materiałów o innej rozszerzalności należy wykonać z użyciem przeznaczonych do tego celu kitów lub taśm uszczelniających w sposób podany w Dokumentacji Technicznej lub instrukcji producenta.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej obróbki blacharskiej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu.
2. PN-EN 502:2013-07 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy ze stali odpornej na korozję układanych na ciągłym podłożu.
3. PN-EN 504:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na ciągłym podłożu.
4. PN-EN 505:2013-07 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy stalowej układanych na ciągłym podłożu.
5. PN-EN 506:2010 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej.
6. PN-EN 507:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy aluminiowej układanych na ciągłym podłożu.
7. PN-EN 508-1:2014-08 Wyroby do pokryć dachowych i okładzin z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal.
8. PN-EN 508-2:2010 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 2: Aluminium.
9. PN-EN 508-3:2010 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję.
10. PN-EN 10202:2003 Wyroby walcowane na zimno przeznaczone na opakowania. Stal elektrolitycznie ocynowana lub specjalnie chromowana.
11. PN-B-02361:2010 Pochylenia połaci dachowych.
12. PN-B-10245:1961 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
13. PN-H-92122:1973 Blacha stalowa ocynowana (biała).

ST 09.01.02 – NASADZENIA ZIELENI

(CPV 77310000-6)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z nasadzeniem i pielęgnacją zieleni.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z nasadzeniem i pielęgnacją zieleni. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Humus – wierzchnia warstwa gleby zawierająca min. 2% części organicznych.

1.4.3. Materiał roślinny – sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

1.4.4. Bryła korzeniowa – uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi korzeniami rośliny.

1.4.5. Forma naturalna – forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

1.4.6. Forma pienna – forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,50 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

1.4.7. Forma krzewiasta – forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima powinna być zdjeta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nieprzekraczających 2 m wysokości; rodzajem ziemi urodzajnej jest humus;
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy – nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie;

2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych. Kompost fekalioowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu wymaganiom normy PN-G-98011.

Kompost z kory drzewnej – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około trzech miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.4. Materiał roślinny i nasadzeniowy

2.4.1. Wymagania dotyczące doboru gatunkowego roślin

Do nasadzenia należy wykorzystać gatunki drzew i krzewów opisane w Dokumentacji Technicznej.

2.4.2. Wymagania dotyczące jakości roślin

Drzewa i krzewy powinny odpowiadać wymaganiom gatunkowym opisanym w punkcie 2.4.1. i posiadać parametry zgodne z Dokumentacją Techniczną. Dostarczone sadzonki powinny być właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia i numer normy.

Materiał roślinny musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej. Rośliny muszą 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 pniem, koroną i bryłą korzeniową. Materiał musi być zdrowy, bez uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki.

Sadzonki drzew i krzewów powinny posiadać następujące cechy:

- roślina powinna być co najmniej dwukrotnie szkółkowana;
- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany;
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik;
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne;
- sadzonki drzew i krzewów wyłącznie balotowane (z bryłą korzeniową) lub w pojemnikach;
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana, zwarta i nie uszkodzona, w przypadku drzew o obwodzie powyżej 14 cm zabezpieczona siatką drucianą;
- pędy szkieletowe korony drzewa powinny być dobrze wykształcone i równomiernie rozmieszczone oraz występować w ilości uzależnionej od gatunku i odmiany, jednak nie mniejszej niż 4;
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych;
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin;
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia;
- ślady żerowania szkodników;
- oznaki chorobowe;
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych;
- martwice i pęknięcia kory;
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika;
- dwupędowe korony drzew formy piennej;
- niewłaściwe proporcje korony w stosunku do pnia, tzw. korona wybujała;

- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej;
- źle zarośnięte odmiany szczepionej z podkładką.

2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu – N.P.K.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.6. Ściółkowanie

Przez ściółkowanie rozumie się pokrywanie powierzchni gleby zrębkami lub mieloną korą w celu zmniejszenia parowania wody, niedopuszczenia do rozwoju chwastów, poprawy sprawności roli oraz zapobieżenia erozji wodnej i wietrznej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni

Wykonawca przystępujący do wykonania wycinki i nasadzeń zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby;
- sprzętu do pozyskania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki);
- wału kołczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników;
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników;
- pił mechanicznych i ręcznych;
- drobnego sprzętu ogrodniczego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Rośliny należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wstrząsami, uszkodzeniami i wyschnięciem. Przy przesyłaniu na dalsze odległości, rośliny należy przewozić szybkimi środkami transportowymi, zakrytymi. W okresie wysokich temperatur przewóz powinien być w miarę możliwości dokonywany nocą. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeżeli jest to niemożliwe, to należy je zadołować w miejscu ocienionym i przewiewnym, a w razie suszy podlewać.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Zabezpieczenie zieleni istniejącej

5.2.1. Zabezpieczenie pni i koron drzew

W celu zniwelowania ewentualnego negatywnego wpływu prowadzonych prac na stan zdrowotny istniejących drzew, należy podjąć działania mające na uwadze ochronę wszystkich części drzew. Dla wybranych drzew należy stworzyć strefy ochronne, poprzez wygrodzenie skupin drzew, trwałym widocznym ogrodzeniem. Ogrodzenie musi mieć przynajmniej 1,5 m wysokości. Podstawowe ramy rusztowania muszą być drewniane, dobrze zespolone i wytrzymałe na uderzenia. Ramy należy wypełnić siatką metalową.

Wszystkie pozostałe drzewa narażone na uszkodzenia należy zabezpieczyć przez odeskowanie. W tym celu należy obudować pnie drzew deskami do wysokości pierwszych gałęzi (ok. 2 m), określanej indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najniższych położonych konarów. Dolna krawędź każdej deski powinna opierać się na podłożu i być lekko zagłębiona w ziemi, a jeżeli jest to niemożliwe (np. ze względu na nabiegi korzeniowe), deski należy obsypać ziemią. Pnie przed odeskowaniem należy zabezpieczyć matą słomianą, trzcinową lub elastycznymi rurami drenarskimi. Deski mocować do pnia opaskami z drutu okrągłego, miękkiego, ocynkowanego, lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać gwoździ). Deski powinny szczelnie przylegać na całej powierzchni pnia i mieć oparcie w podłożu. Opaski mocujące szalowanie do pnia stosować w odległości ok. 40-60 cm od siebie, czyli co najmniej po 3 na pniu. Niedopuszczalne jest spowodowanie uszkodzeń pni i konarów drzew, jak również oparcie desek o nabiegi korzeniowe.

5.2.2. Zabezpieczenie systemów korzeniowych drzew

W trakcie prowadzenia prac ziemnych przy korzeniach drzew należy przestrzegać następujących zaleceń:

- wykop nie może być zlokalizowany bliżej niż 3 m od pnia, a jeżeli jest to niemożliwe, wszelkie prace należy wykonywać metodą bezwykopową (przecisk, przewiert) lub ręcznie, wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być zlokalizowane poza rzutem korony drzewa, w wyjątkowych przypadkach nie bliżej niż 3 m od pnia drzewa;
- roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie powinny być prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim; najkorzystniejszym okresem na wykonanie tych robót są miesiące od października do kwietnia;
- niedopuszczalne jest wycięcie więcej niż 20% korzeni;
- wszystkie cięcia korzeni należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki ogrodowej, a w szczególności:
 - korzenie zniszczone należy obciąć aż do miejsca występowania zdrowej tkanki;
 - cięcia dokonywać pod kątem prostym w stosunku do ich osi;
 - powierzchnia rany powinna być zabezpieczona preparatem impregnującym;
- ściany wykopu w zasięgu występowania systemu korzeniowego należy zabezpieczyć ekranem, tj. pozostawić wolną przestrzeń o szerokości ok. 30 cm między ścianą wykopu otwartego a krawędzią z przyciętymi korzeniami; przestrzeń tą osłonić ekranem z desek i wypełnić gruboziarnistym podłożem do wysokości ok. 40 cm poniżej poziomu terenu, górną warstwę wypełnić ziemią zawierającą 30% kompostu; tak zbudowaną warstwę ochronną utrzymywać w stanie ciągłego uwilgocenia;
- w przypadku kolizji systemu korzeniowego z instalacjami podziemnymi należy stosować ekrany z grubej folii z 20 cm warstwą ziemi urodzajnej od strony systemu korzeniowego; jeżeli przy układaniu przewodów instalacji podziemnych zaistnieje konieczność pracy przy korzeniach o średnicy pnia większej niż 2,5 cm, należy stosować technikę tunelową;
- należy dążyć do jak najszybszego zasypania wykopów znajdujących się w granicach występowania systemu korzeniowego;
- po zasypaniu wykopów drzewo należy podlać znaczną ilością wody;
- teren wokół drzewa, które utraciło część korzeni, powinien być przykryty warstwą ściółki;
- należy podlewać drzewa wodą w ilości ok. 20 dm³ na 1 szt., w zależności od warunków atmosferycznych przez cały czas trwania robót;
- odsłonięte korzenie należy przykryć matami słomianymi w ilości ok. 4 m² na 1 szt. drzewa.

W trakcie prowadzenia prac ziemnych przy korzeniach drzew niedopuszczalne jest:

- dokonywanie zmian właściwości fizykochemicznych gruntu w obrębie systemu korzeniowego drzewa;
- w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz obrysu korony:
 - dokonywanie zmian wysokości powierzchni terenu (grubości warstw gleby); dotyczy to zarówno dodania warstwy gleby w obrębie korzeni (powoduje ograniczenie ilości tlenu i wody docierającej do korzeni);
 - przykrycie szyjki korzeniowej warstwą gleby (powoduje gnienie oraz powstawanie infekcji grzybowych);
 - dokonywanie zmian poziomu gruntu;
 - dokonywanie zmian stosunków wodnych w glebie;
 - zagęszczanie gleby, w tym spowodowane ruchem oraz parkowaniem samochodów i maszyn, w tym ciężkiego sprzętu mechanicznego (powoduje zmniejszenie ilości porów w glebie, zmniejsza napowietrzenie gleby);
 - zanieczyszczanie gleby substancjami toksycznymi: paliwami, olejami, solami, metalami ciężkimi, substancjami organicznymi oraz spoiwami mineralnymi: wapnem, cementem, gipsem;
 - zanieczyszczanie gleby gruzami i innymi resztkami pobudowlanymi;
 - naruszanie statyki drzew zlokalizowanych na skarpach.

5.2.3. Wytyczne dotyczące prowadzenia prac przy wybranych egzemplarzach i grupach drzew

Wszelkie prace związane z usuwaniem istniejących krawężników i obrzeży oraz z wykonaniem krawężników i obrzeży projektowanych w obrębie drzew cennych należy wykonywać ręcznie. W przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2 m od obrysu korony, nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi, należy natychmiast położyć nową nawierzchnię lub pokryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą.

5.2.4. Organizacja placu budowy

Ruch pojazdów oraz sprzętu mechanicznego na placu budowy w obrębie istniejącej i planowanej zieleni nie może doprowadzić do zagęszczenia gruntu. Na placu budowy należy wykonać drogi tymczasowe, których nie powinno się tworzyć w strefie 4 m × 4 m wokół drzew. Drogi tymczasowe w zasięgu systemu korzeniowego drzew należy wykonać poprzez ułożenie warstw naturalnego gruboziarnistego żwiru lub wiórów drzewnych i przykrycie ich płytą ze sklejki lub drewnianym rusztem. W przypadku konieczności przeprowadzenia maszyn przez nabiegi korzeniowe należy rozłożyć belki drewniane, a na nich płyty. Technologia wykonania dróg tymczasowych nie może spowodować zagęszczenia gruntu.

Poza zasięgiem korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz obrysu korony należy wyznaczyć:

- a) miejsce parkowania samochodów i sprzętu mechanicznego;
- b) miejsce składowania resztek pobudowlanych;
- c) miejsce składowania materiałów, narzędzi, maszyn i rusztowań;
- d) miejsce lokalizacji budynków tymczasowych.

Składowanie cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszczy nie może być zlokalizowane bliżej niż 10 m od pnia.

5.3. Zasady wykonania nasadzeń projektowanych

5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Jeżeli bryły roślin uległy przesuszeniu podczas transportu, należy je na kilka godzin przed sadzeniem silnie spryskać lub zanurzyć w wodzie. Zanurzenie nie powinno jednak spowodować rozpadnięcia się bryły.

Podczas zmiany lokalizacji roślin w doniczkach należy chwycić za pojemnik i przed nasadzeniem podciąć korony, zgodnie ze sztuką ogrodniczą. Miejsce sadzenia należy starannie przygotować zgodnie z Dokumentacją Techniczną. W tym celu trzeba wykopać dół o wymiarach 150 cm × 150 cm × 70 cm (minimalna dopuszczalna średnica dołu to 120 cm) dla drzew i 50 cm dla krzewów (od poziomu drogi / chodnika). Ściany wykopu nie powinny być gładkie, należy ponacinać je łopatą. Na dnie dołu należy założyć drenaż o grubości 45 cm z drobnych kamieni, żwiru. Doły należy wykonać bezpośrednio przed przybyciem roślin na miejsce budowy. Przed posadzeniem drzewa doły należy do połowy wypełnić wodą.

Miejsce sadzenia powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z Dokumentacją Techniczną. Doły pod krzewy powinny mieć wielkość 2 razy większą niż bryła korzeniowa i zostać zaprawione w całości ziemią urodzajną.

Drzewa i krzewy należy sadzić tak głęboko, jak rosły w pojemniku, ale w miejscu sadzenia powinny znaleźć się o 5 cm głębiej niż ogólny poziom gruntu, ponieważ wokół drzewa lub krzewu należy uformować misę tej głębokości.

W przypadku, gdy korzenie krzewów są nadmiernie zagęszczone i zawinięte w zewnętrznej części bryły, należy przyciąć je na długość 15-20 cm. Przed posadzeniem korzenie drzew należy namoczyć na kilka godzin w wodzie.

W celu zabezpieczenia przed nadmiernym osiadaniem drzew z ciężką bryłą korzeniową należy posadzić ją na kopcu z nienaruszonej gleby rodzimej pozostawionej na dnie dołu. Korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć.

Po umieszczeniu bryły w dole należy usunąć wszystkie materiały i elementy zabezpieczające bryłę; pozostawiona może być tylko juta. Wolną przestrzeń wokół bryły należy uzupełnić w dolnej części martwicą, pospółką, żwirem, piaskiem, a w górnej części (tj. od ok. 60 cm) ziemią urodzajną. Do zasypywania korzeni należy używać ziemi sypkiej, która łatwiej wypełnia przestrzeń między nimi. Po napełnieniu około połowy dołu ziemię należy lekko udeptać.

Po całkowitym napełnieniu dołu ziemię ponownie udeptać, a powierzchnię ziemi wokół drzew i krzewów uformować w misę o średnicy równej średnicy dołu (minimalna wielkość średnicy misy – 1 m) i głębokości ok. 5 cm, a następnie obficie podlać. Przy pierwszym podlaniu należy zastosować podwójną dawkę w celu zamulenia i wypełnienia wszelkich kieszeni powietrznych, w celu zabezpieczenia przed przesuszaniem i dla ułatwienia regeneracji korzeni.

Powierzchnię misy wokół drzew należy przykryć warstwą mulczu przekompostowanego średniomielonego, przy czym wokół pnia jej miąższość powinna wynosić zero.

Drzewa i krzewy należy sadzić w rozstawie wskazanym w Dokumentacji Technicznej (wszelkie zmiany należy konsultować z Biurem Ogrodnika Miasta). Należy wytyczyć miejsca nasadzeń drzew i krzewów, a następnie sprawdzić cały układ na danym odcinku. Linia szpalerów drzew powinna być równoległa do osi chodnika. W przypadku sadzenia drzew w zboczu skarpy, należy wciąć się w grunt tworząc poziom z misą.

5.3.2. Zasady wykończenia terenu po nasadzeniu projektowanej zieleni

Należy stosować warstwę ściółki o grubości 5 cm, jednocześnie zachowując odstęp 5 cm od pni drzew i krzewów. Nasadzenia krzewów należy ściółkować mieloną, rozdrobnioną, przekompostowaną korą (ściółkować należy także misy nowoposadzonych drzew). Nasadzenia pnączy ściółkować warstwą rozdrobnionej, przekompostowanej kory, o grubości 7 cm. Rośliny nie mogą zostać zasypane materiałem wykańczającym. Materiał wokół części nadziemnych roślin powinien być odgarnięty.

5.3.2.1. Obrzeża z taśmy ogrodniczej

Obrzeża oddzielają nasadzenia drzew i krzewów od trawników. Obrzeża należy układać w sposób niewidoczny, górna krawędź powinna być wyrównana do poziomu terenu. Montaż obrzeży ściśle według zaleceń wybranego producenta. Taśmy nie mogą być koloru zielonego.

5.3.2.2. Maty trzcinowe lub słomiane

W celu ochrony drzew przed rysami mrozowymi należy zastosować chochoły z mat trzcinowych lub słomianych. Chochoły formuje się związując maty sznurkiem lub drutem ogrodowym, zwracając uwagę aby wiązania nie były zbyt ciasne. Rośliny należy osłonić dopiero wtedy, gdy nastanie lekki mróz (do -5°C) i zamarznie wierzchnia warstwa gleby. W przypadku okrycia roślin przy dodatniej temperaturze, istnieje ryzyko gnicia oraz zagnieżdżenia gryzoni.

Chochoły należy zdemontować w okresie wiosennym. Zamawiający, w zależności od warunków atmosferycznych, ma prawo do przesunięcia terminu demontażu osłon. Wykonawca w ramach realizacji zamówienia zobowiązany jest do kontroli stanu mat, w szczególności do poprawy mocowania poluzowanych elementów i wymiany zniszczonych mat na nowe. Po demontażu chochołów maty i elementy mocujące należy osuszyć i zmagazynować.

5.3.2.3. Palikowanie drzew

Nowo posadzone drzewa należy opalikować – 3 paliki na jedno drzewo. Należy wykorzystać paliki toczone, o średnicy 6-8 cm, impregnowane ciśnieniowo. Wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa. Paliki połączone w górnej i dolnej części (przy powierzchni gruntu) półbelkami (poprzednimi połówkami palików) o średnicy 5-6 cm. W celu zabezpieczenia przed uszkodzaniem np. przez kosiarkę łączenie dolne drzew sadzonych w trawnikach musi zostać wykonane z 3 półbelk do wysokości co najmniej 15 cm od gruntu. Paliki należy wbić w dno dołka, drzewa wiązać przeznaczonymi do tego celu taśmą lub sznurkiem plecionym z włókna kokosowego o szerokości ok. 5 cm w sposób luźny, paliki powinny kończyć się pod koronami drzew. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm koloru zielonego. Do każdego palika należy przywiązać po jednej taśmie (3 taśmy na drzewo). Paliki i półbelki powinny być zaimpregnowane.

Szyje korzeniowe drzew posadzonych na trawnikach zabezpieczyć należy siatkami osłaniającymi przed uszkodzeniami mogącymi powstać przy koszeniu. Wokół pnia należy rozciągnąć siatkę o wysokości co najmniej 30 cm. Końce siatki należy połączyć w taki sposób, aby nie została zdjęta przez osoby niepowołane. Nie należy łączyć końców siatki w sposób, który może spowodować uszkodzenia kory drzewa, np. ostro zakończonymi drutami. Po zdemontowaniu palików (po zakończeniu okresu gwarancyjnego) siatka powinna pozostać wokół pnia. Należy monitorować czy siatki nie wrastają w pnie drzew.

5.3.2.4. Demontaż zabezpieczeń drzew

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić demontaż zabezpieczeń drzew obejmujący rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewa, usunięcie materiałów zabezpieczających, lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzew. Niedopuszczalne jest uszkodzenie konarów i gałęzi drzew. Nisko osadzone gałęzie należy podwiązać.

5.3.3. Pielęgnacja po sadzeniu

Zabiegi pielęgnacyjne powinny być przeprowadzane zgodnie ze sztuką ogrodniczą przez wyspecjalizowane ekipy, pod nadzorem uprawnionego Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

Pielęgnacja polega na:

- regularnym podlewaniu (według potrzeb i na każde wezwanie Zamawiającego, nie mniej niż 20 razy w okresie wegetacji); częstotliwość podlewania można określić jedynie szacunkowo, a ponieważ zależy ona w dużej mierze od temperatury i wilgotności powietrza, należy monitorować stan roślin, sprawdzając czy nie wykazują oznak braku wody; czas i odstępy monitorowania roślin i podlewania należy uzależnić od warunków atmosferycznych; w okresie silnego nasłonecznienia podlewanie należy przeprowadzać w godzinach porannych (do godz. 9:00) lub popołudniowych (po godz. 17:00); w okresie suszy drzewa należy podlewać codziennie;
- kontrolowaniu stanu zdrowia roślin w celu wczesnego wykrycia objawów chorobowych i wyboru skutecznego sposobu walki z nimi;
- cięciu korekcyjnym mającym na celu usuwanie obumarłych części roślin prawidłowe ukształtowanie pokroju przewidzianego w projekcie; należy zwrócić uwagę, aby cięcia nie zdeformowały kształtu nasadzeń (cięcia pielęgnacyjne – według potrzeb)
- cięciu formującym, które należy przeprowadzać raz w ciągu roku, w zależności od warunków atmosferycznych; termin cięcia należy dostosować do panujących warunków zgodnie ze sztuką ogrodniczą;
- odchwaszczaniu ręcznym oraz spulchnianiu ziemi wokół drzew (chwasty nie mogą wpływać na prawidłowy wzrost roślin) – według potrzeb i minimum 2 razy w miesiącu przez cały okres wegetacji;
- nawożeniu – zgodnie z zaleceniami laboratorium Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej (według potrzeb i zaleceń producenta);
- uzupełnianiu wykończenia powierzchni pod roślinami odpowiednią ściółką;
- uzupełnianiu ubytków (według potrzeb);
- usuwaniu odrostów korzeniowych (według potrzeb);
- wymianie wiązań, poprawianiu i uzupełnianiu palików i siatki przy drzewach (według potrzeb);
- porządkowaniu terenu i usuwaniu śmieci;
- zabezpieczaniu roślin na zimę (według potrzeb i wytycznych producenta).

Prace pielęgnacyjne powinny być wykonywane przez okres 36 miesięcy przynajmniej raz w tygodniu. Środki ochrony roślin stosowane do zwalczania chorób i szkodników nie mogą stwarzać zagrożenia dla osób znajdujących się w sąsiedztwie pielęgnowanych roślin.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

6.3. Kontrola robót przy sadzeniu i pielęgnacji zieleni

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewa i krzewy;
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną;
- zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Techniczną w zakresie miejsc sadzenia;
- gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin;
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z ST oraz normami: PN-R-67022, PN-R-67023 i BN-76/9125-01;
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego;
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew;
- odpowiednich terminów sadzenia;
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu;
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów;
- zasilania nawozami mineralnymi.

6.4. Kontrola robót przy odbiorze posadzonej zieleni

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Techniczną;
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z Dokumentacją Techniczną;
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeżeli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni;
- prawidłowości osadzenia palików i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowane, nienaruszone);
- jakości posadzonego materiału.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- szt. (sztuka) przy nasadzeniu drzew;
- m² (metr kwadratowy) przy nasadzeniu krzewów.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonanie poniższych robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu według zasad określonych w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**:

- wykonanie dołków pod sadzone rośliny;
- zaprawianie dołków ziemią urodzajną.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;

- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-G-98011:1970 Torf rolniczy.
2. PN-R-67022:1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.
3. PN-R-67023:1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.
4. PN-R-67026:2002 Materiał sadzeniowy. Sadzonki drzew i krzewów do zadrzewień i zakrzewień.
5. PN-R-67030:1992 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych.
6. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy.

ST 09.02.00 – ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY I WYPOSAŻENIE TERENU

(CPV 45233293-9)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem elementów małej architektury i wyposażenia terenu.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1., które zostaną zrealizowane w ramach zadania „ZIELONA KLASA” SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 24 W GDAŃSKU W RAMACH BUDŻETU OBYWATELSKIEGO 2018.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z montażem elementów małej architektury i wyposażenia terenu. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Element małej architektury – niewielki obiekt budowlany, w szczególności: obiekty kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury; posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej; użytkowe obiekty służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Elementy małej architektury i wyposażenie terenu

Należy wykorzystać materiały spełniające wymagania Dokumentacji Technicznej, odpowiednich ST i norm przedmiotowych, wskazane w Dokumentacji Technicznej lub równoważne. Do elementów małej architektury i wyposażenia terenu zalicza się, między innymi:

- kompostowniki;
- zbiorniki na deszczówkę;
- domki na narzędzia;
- kaskady wodne;
- skrzynki na zioła i warzywa;
- domki dla owadów;
- zestawy meteorologiczne;
- stoły i siedziska drewniane;
- żagle zacieniające wraz z konstrukcją;
- lampy solarne;
- regały i szafki zewnętrzne.

2.3. Składowanie materiałów

Elementy małej architektury i wyposażenia terenu powinny być przechowywane na placu budowy zgodnie z wymaganiami ST i zaleceniami producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do montażu małej architektury i wyposażenia terenu

Wykonawca przystępujący do montażu elementów małej architektury i wyposażenia terenu powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu wskazanego w instrukcji producenta i ST.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Elementy małej architektury i wyposażenia terenu mogą być transportowane dowolnym środkami transportu dopuszczonymi do ruchu drogowego, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem. Szczegółowe wymagania opisano w ST i instrukcji producenta.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu elementów małej architektury i wyposażenia terenu, należy wytyczyć ich lokalizację w oparciu o Dokumentację Techniczną oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do wykonywania fundamentowania należy wykonać przekopy kontrolne, w razie stwierdzenia innego niż zainwentaryzowany geodezyjnie przebieg sieci uzbrojenia podziemnego należy zawiadomić Inspektora Nadzoru.

5.3. Montaż małej architektury

Montaż elementów małej architektury i wyposażenia terenu należy przeprowadzić zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST, normami przedmiotowymi i instrukcją producenta. Jeżeli montaż wymaga fundamentowania, roboty fundamentowe muszą spełniać wymagania **ST 01.02.00 ROBOTY FUNDAMENTOWE**.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);

- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy. Elementy małej architektury i wyposażenie terenu muszą spełniać wymagania jakościowe podane w odpowiednich normach przedmiotowych i ST.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) zainstalowanego elementu małej architektury bądź wyposażenia terenu. Jednostki obmiarowe instalacji elementów wyposażenia podano w odpowiednich ST.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie wymagane pomiary, badania i sprawdzenia dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Techniczną. Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót;
- ST z wprowadzonymi zmianami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych;
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Technicznej. Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego zawierającego metrykę z danymi o obiekcie budowlanym.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 13198:2005 Prefabrykaty z betonu. Elementy małej architektury ulic i ogrodów.