

Projekt placu rolkowiska / lodowiska. Zabrzeńskie Centrum Kultury i Sportu przy Basenie „Aquarius Kopernik” na oś. M. Kopernika w Zabrzu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ADRES BUDOWY:	okolica ul. Heweliusza i al. Korfańtego, dz. nr 1429/1, 41-800 Zabrze jednostka ewid. Zabrze, obręb: Mikulczyce
KATEGORIA BUDYNKU	VIII
INWESTOR:	Miasto Zabrze
ADRES INWESTORA:	Urząd Miejski, ul. Powstańców Śląskich 5-7
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	OFF Architekci Aleksandra Rączka Ul. Grottgera 22/4 44-100 Gliwice NIP: 631-238-24-34

Gliwice, marzec 2017

SPIS TREŚCI

- | | | |
|----|---|-----------|
| 1. | SPECYFIKACJA OGÓLNA | |
| | Ogólna charakterystyka i zakres robót budowlanych | str. 3-6 |
| 2. | SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA | |
| | Szczegółowa charakterystyka i zakres robót budowlanych z uwzględnieniem obmiaru i szczegółów technologicznych | str. 7-19 |

Jednostka projektowa

OFF Architekci Aleksandra Rączka
Ul. Grottgera 22/4 44-100 Gliwice
NIP: 631-238-24-34

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

1.1.1. Przedmiot i zakres ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru następujących robót:
Projekt placu rolkowiska / lodowiska. Zabrzeńskie Centrum Kultury i Sportu przy Basenie „Aquarius Kopernik” na os. M. Kopernika w Zabrzu

Zasadniczym działaniem będzie stworzenie rekreacyjnego placu pełniącego funkcję rolkowiska ale również miejsca gdzie możliwe będzie rozłożenie sezonowego lodowiska oraz zorganizowanie imprez plenerowych z połączeniem ścieżkami z istniejącą alejką pieszą.

Roboty budowlane obejmować będą:

- budowa placu
- budowa instalacji drenażu wraz ze studzienkami
- budowa przyłącza wody ze studnią hydrantową.

1.1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

1.1.4. Określenia podstawowe

1.1.4.1. Obiekt budowlany - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury.

1.1.4.2. Budynek - obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.1.4.3. Budowla - każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty, budowle ziemne, obronne, ochronne, hydrotechniczne, sieci uzbrojenia terenu.

1.1.4.4. Roboty budowlane - budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.1.4.5. Remont - wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

1.1.4.6. Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez zaplecze budowy.

1.1.4.7. Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.1.4.8. Dokumentacja budowy - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące do realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książki obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu także dziennik montażu.

1.1.4.9. Dziennik budowy - dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót

1.1.5.1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami inspektora nadzoru.

1.1.5.2. Przekazanie terenu budowy. Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej oraz dwa komplety specyfikacji technicznych.

1.1.5.3. Dokumentacja projektowa. Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.1.5.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST. Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w "Ogólnych warunkach umowy". Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami technicznymi i mają wpływ na niezadawalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszystkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
- b) zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami c) możliwością powstania pożaru.

1.1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa. Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony pożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynowych oraz 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.

1.1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie na i z terenu robót

1.1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy. Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.2. Materiały

1.2.1. Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami oraz aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

1.2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

1.2.3. Wariantowe stosowanie materiałów. Jeśli dokumentacja projektowa lub szczegółowa specyfikacja techniczna przewiduje możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

1.2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów. Miejsce czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

1.3. Sprzęt

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

1.4. Transport

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

1.4.2. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i składowane na budowie wg zaleceń Producenta.

1.4.3. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

1.4.4. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczących przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

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

1.5. Wykonanie robót

1.5.1. Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich czynności wykonawczo – przygotowawczych, zasadniczych, pomocniczych składających się na kompletność robót wynikających z norm, przepisów technicznych, Warunków Technicznych niniejszej Specyfikacji Technicznej i zasad sztuki budowlanej.

1.5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z przedmiarem robót, wymaganiami SST oraz projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

1.6. Kontrola jakości robót

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

1.6.2. Dziennik budowy. Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego Wykonawcę w okresie od przekazania terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

1.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z przedmiarem robót i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

1.8. Odbiór robót

1.8.1. Odbiór robót zanikających. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy.

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

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

1.9. Podstawa płatności

Dla robót podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę i przyjęta przez zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

1.10. Przepisy związane

1.10.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2016.290 z dnia 2016.03.08 z późn. zmianami)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- 1.10.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- 1.10.3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74/99 poz. 836)
- 1.10.4. 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 (Dz. U. Nr 202 poz. 2072)
- 1.10.5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 17 stycznia 2001 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz. U. Nr 3 poz. 22)
- 10.6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63/00 poz. 735).
- 1.10.6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 listopada 1995 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz. U. Nr 136, poz. 670)
- 1.10.7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U z 2002, Nr 91/02 póź. 811)
- 1.10.8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 póź. 401)
- 1.10.9. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38/01 póź. 455)

2. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH Z UWZGLĘDNIENIEM OBMIARU I SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH

2.1 ROBOTY PORZĄDKOWE I PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ

2.1.1 RODZAJ ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

§ 45100000-8: Przygotowanie terenu pod budowę;

§ 45110000-1: Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.

2.1.2. ZAKRES ROBÓT

- Wykarczowanie istniejących krzewów i traw na terenie budowy
- Wycinka drzew wskazanych w dokumentacji projektowej do usunięcia
- Wytczenie geodezyjne lokalizacji placu i ścieżek
- Wykonanie wykopów pod podbudowę placu i ścieżek

2.1.3. SPRZĘT

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

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

2.1.4. TRANSPORT

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

2.1.5. WYKONANIE ROBÓT

Przygotowanie terenu pod budowę

Przed przystąpieniem do realizacji prac ziemnych wykonawca musi między innymi:

- Zapoznać się z dokumentacją i naniesioną na niej lokalizacją projektowanego placu i ścieżek wraz z ich konturami i wymiarami,
- Sprawdzić zgodność warunków terenowych z projektowanymi, wykonać kontrolne pomiary sytuacyjno - wysokościowe
- Trwale oznaczyć w terenie zarys robót ziemnych

Odwodnienia robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, 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 wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek 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.

Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

2.1.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Podczas wykonywania robót ziemnych należy na bieżąco sprawdzać wykopy czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiadają one wymaganiom zawartym w SST oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w SST i normach PN-B-10736, PN-B-06050

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego

Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1. Prawdliwość wytyczenia robót w terenie	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20m w punktach wątpliwych
2. Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą, poziomicią lub niwelatorem, w odstępach co 20m
3. Pomiar szerokości dna wykopu	-II-
4. Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	-II-
5. Pomiar pochylenia skarp	-II-
6. Pomiar równości powierzchni wykopu	-II-
7. Pomiar równości skarp	-II-
8. Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20m w punktach wątpliwych
9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu 50m	Pomiar sondą dynamiczną każdej zagęszczonej warstwy co 30-50m

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

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

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

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łat 3-metrów nie mogą przekraczać 3 cm. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

2.1.7. OBMIAR ROBÓT

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

Objętości danych robót będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój danej warstwy wbudowanej.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy nie jest możliwe obliczenie ilości robót ziemnych wg obmiaru, należy obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami SST.

2.1.8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050, oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

W robotach ziemnych odbiorowi podlegać będzie min.:

- Ilość i jakość wykonanego wykopu
- Ilość i jakość zasypanego wykopu
- Ilość i jakość wykonania warstw filtracyjnych, warstw uszczelniających, podkładów piaszkowych, nasypów
- Wskaźnik zagęszczenia warstw

2.1.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

2.1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle z Polskimi Normami lub odpowiednimi normami UE.

Normy

1. PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
2. PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
3. PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
4. PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
5. PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
6. PN-B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.
7. PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
8. PN-B-04493 - Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
9. BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
10. PN-B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

2.2 BUDOWA NAWIERZCHNI PLACU

2.2.1. RODZAJ ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

- ♣45232451-8 Roboty odwadniające i nawierzchniowe;
- 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni;
- 45233161-5 Ścieżki piesze;
- 45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg;
- 45233223-8 Wymiana nawierzchni drogowej;
- 45233250-6 Roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg;
- 45233251-3 Wymiana nawierzchni;
- 45233253-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych;
- 45233260-9 Drogi piesze;
- 45233300-2 Fundamentowanie autostrad, dróg, ulic i ścieżek ruchu pieszego;
- 45233320-8 Fundamentowanie dróg;
- 45233340-4 Fundamentowanie ścieżek ruchu pieszego.

2.2.2. ZAKRES ROBÓT

Wykonanie podbudowy placu

Budowa nawierzchni placu z płyt betonowych 80x80cm

2.2.3. MATERIAŁY

2.2.3.1 Betonowe płyty brukowe

Rodzaje materiału kamiennego płyt: beton w kolorze szarym

Do produkcji betonowych płyt brukowych powinny być stosowane takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

Nie dopuszcza się zastosowania materiałów produkcji chińskiej.

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni płyty gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń.

Wykonawca musi uzyskać od Zamawiającego akceptację płyt kamiennych przed jej zakupem.

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tabeli 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Każda partia betonowych płyt brukowych dostarczonych na budowę powinna być oznaczona zgodnie z pkt. 7 normy PN-EN 1339. Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p.6.1. normy PN-EN 1339.

Tabela 1. Wymagania wobec betonowych płyt brukowych mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1339	Wymaganie			
1.	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm	C	dł.	szer.	gr.	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami

			± 2	± 2	± 3	pojedynczej płyty powinna być ≤ 3mm		
1.2	Dopuszczalne odchyłki między przekątnymi w mm, przy długości: <div>≤ 850 mm</div> <div>> 850 mm</div>	C	<div>2</div> <div>4</div>					
1.3	Odchyłki płaskości i pofalowania w mm (jeśli max. wymiary kostki >300 mm), przy długości pomiarowej: <div>300 mm</div> <div>400 mm</div> <div>500 mm</div> <div>800 mm</div>	C	Maksymalna <div>Wypukłość</div> <div>1,5</div> <div>2,0</div> <div>2,5</div> <div>4,0</div> <div>Wklęsłość</div> <div>1,0</div> <div>1,5</div> <div>1,5</div> <div>2,5</div>					
1.4	Minimalna grubość warstwy ścieralnej (dotyczy płyt dwuwarstwowych)	C	5 mm					
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne							
2.1	Wytrzymałość na zginanie ¹⁾	F	Każdy pojedynczy wynik nie mniejszy niż 4,0 MPa					
2.2	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy <div>szerokiej ścierniej, wg zał. G normy</div> <div>≤ 20 mm</div> <div>Böhme, wg zał. H normy</div> <div>≤ 18 000 mm3/5000 mm2</div>					
2.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV		I	Wartość średnia ≥ 55				
3.	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)							
3.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzającej <div>- badanie warstwy ścieralnej</div> <div>- badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy płyt dwuwarstwowych)</div>	D	Ubytek masy po badaniu w kg/m2 <div>Średni</div> <div>≤ 0,5 kg/m2</div> <div>≤ 1,0 kg/m2</div> <div>Maksymalny</div> <div>≤ 1,0 kg/m2</div> <div>≤ 1,5 kg/m2</div>					
3.2	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia nie większa niż 5,0%, przy czym żaden pojedynczy wynik nie przekracza 5,5%					
4.	Aspekty wizualne							
4.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia płyt nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w płytach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne ²⁾					
4.2	Tekstura i zabarwienie ³⁾	J	a) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzona przez odbiorcę, b) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne					

¹⁾ W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

²⁾ Naloty wapienne (wykwyty w postaci białych plam) mogą pojawiać się na powierzchni płyt w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania.

³⁾ Barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element

Kolorystyka, kształt i wymiary płyt

Kolor, wymiary i kształt płyt zgodne z dokumentacją projektową. Kolory płyt – antracyt oraz popielaty.

Składowanie płyt

Płyty kamienne powinny być składowane 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 i zabezpieczyć krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami.

Obrzeża betonowe

Wymiary 6x20x100cm.

Niedopuszczalne wady w postaci uszkodzeń mechanicznych.

2.2.3.2. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

2.2.3.3. Kruszywo- kruszywo na podbudowę

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7]. Na podsypkę stosuje się mieszanek kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm. Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową -8%. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7].

2.2.3.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy

2.2.3.5. Piasek gruby

Właściwości: frakcja 02-04 mm, skład ziarnowy: >90 % ziarn kwarcytowych

kształt ziaren: kuliste, regularne, owalne, zawartość pyłów mineralnych; 0,5%, zawartość zanieczyszczeń obcych i organicznych – 0%, zawartość związków siarki 0 – 0,0005%

Wady niedopuszczalne: nieprawidłowa frakcja, występowanie zanieczyszczeń obcych, niezgodność z normą

Transport luzem, z zabezpieczeniem przed pyleniem i wysypywaniem.

2.2.3.6. Geowłóknina przepuszczalna 300g/m²

Wady niedopuszczalne: uszkodzenia, rozdarcia, niezgodność z normą

Transport w belach.

2.2.4. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania chodnika z płyt betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

Roboty związane z układaniem betonowych płyt brukowych można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

2.2.5. TRANSPORT

Płyty betonowe:

Płyty należy układać warstwowo na paletach. Płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Transport kruszywa:

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

2.2.6. WYKONANIE ROBÓT

Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu

zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż $I_s = 0,97$. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%

Ustawienie krawężników i obrzeży chodnikowych

Krawężniki i obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem +3 cm. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo – piaskową w stosunku 1:2.

Zakres prac:

- rozścielenie podsypki piaskowej z piasku grubego
- przygotowanie masy betonowej do wykonania oporu
- ustawienie obrzeży i wyregulowanie według osi podanych punktów wysokościowych
- wykonanie oporu
- wypełnienie spoin zaprawą cementową
- zasypanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią i ubicie

Wykonanie warstwy odcinającej

- Uzupełnienie wyrównania podłoża
- Rozścielenie na wyprofilowanym podłożu warstwy geowłókniny przepuszczalnej
- Rozścielenie warstwy piasku grubego i doprowadzenie do wymaganego profilu
- Mechaniczne zagęszczenie warstwy odcinającej z polewaniem wodą

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu. Powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej aby po zagęszczeniu była równa grubości projektowej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu, powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki powinna być optymalna podczas jej zagęszczania. Wskaźnik zagęszczania podbudowy powinien wynosić nie mniej niż $I_s = 1,0$

Podsypka piaskowo-cementowa

Na podsypkę należy stosować podsypkę cementowo – piaskową 1:4 o grubości od 4 cm. Podsypka powinna być zagęszczona i wyprofilowana.

Nawierzchnia z płyt betonowych

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem podanym w dokumentacji projektowej, SST lub określonym przez Inżyniera. Pochylenie poprzeczne nie powinno być większe od 1 do 2%, a w przypadkach uzasadnionych, zaakceptowanych przez Inżyniera, do 3%.

Po wyprofilowaniu podłoża i jego zagęszczeniu, rozścieleniu podsypki należy ułożyć płyty chodnikowe z ich ręcznym ubiciem, z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyleń.

Powierzchnia placu z płyt betonowych powinna być równa i bez pofałdowań. Ich górna krawędź musi znajdować się o 1 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Spoiny między płytami po oczyszczeniu powinny być wypełnione piaskiem.

Wypełnienie spoin polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą - wmięceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórem gumowym.

W wykonanym placu nie mogą występować płyty popękane.

Pielęgnacja wykonanego placu z płyt betonowych

Plac z płyt betonowych brukowych można oddać do użytku bezpośrednio po jego wykonaniu. Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty produkcji.

2.2.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Badania odbiorcze betonowych płyt brukowych

Badania odbiorcze płyt betonowych oparto o normę PN-EN 1339 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią - laboratorium posiadające odpowiednie kompetencje.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba betonowych płyt brukowych powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I : 1000 m²;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m .
Płyty do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy.

Liczba betonowych płyt brukowych przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z **Tabelą 2**.

Tabela 2 Plany pobierania próbek dla badań odbiorczych

Właściwość	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4(16) ¹⁾
Grubość warstwy ścieralnej	C.6 ²⁾	8	4(16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4(16) ¹⁾
Wytrzymałość na zginanie	Załącznik F	8	4(16)
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie ⁴⁾	Załącznik I	5 ¹⁾	5 ¹⁾
Odporność na warunki atmosferyczne - nasiąkliwość - odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odładzających ⁴⁾	Załącznik E Załącznik D	3 3 ⁵⁾	3 3

¹⁾ Te płyty mogą być użyte do dalszych badań.
²⁾ Punkt C.6 stosuje się tylko do płyt z warstwą ścieralną.
³⁾ Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe płyty w celu dokonania oceny zgodności.
⁴⁾ Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej
⁵⁾ W przypadku płyt dwuwarstwowych badaniu należy poddać po 3 próbki dla warstwy fakturowej i konstrukcyjnej

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.

Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 4.3.

Sprawdzenie wypełnienia spoin.

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 4.4.5. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

Sprawdzenie wykonania nawierzchni.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych płyt brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.6 niniejszej specyfikacji.

Badania zbiorcze.

- Sprawdzenie konstrukcji placu z płyt betonowych

Na każde 200 m² chodnika z betonowych płyt brukowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt chodnika. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie powinny być większe niż ± 1 cm.

- Sprawdzenie równości

Sprawdzenie równości nawierzchni placu należy wykonać co najmniej raz na każde 300500 m ułożonej nawierzchni w miejscach wątpliwych. Sprawdzenie należy przeprowadzać co najmniej raz na 50 m.

Prześwit pomiędzy nawierzchnią placu i przyłożoną trzymetrową łatą nie może przekraczać 0,8 cm.

- Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzać przez niwelację, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne jednak nie rzadziej niż 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety placu w punktach załamania niwelety nie powinny przekraczać ± 3 cm.

- Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego należy wykonać za pomocą szablonu z poziomą co najmniej raz na każde 300-500 m i w miejscach wątpliwych lecz nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenie od przyjętego profilu wynosi $\pm 0,3$ %.

2.2.8. OBIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt betonowych.

2.2.9. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne

2.2.10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie płyt betonowych,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

2.2.11 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN- EN 1339. - Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
2. PN -EN 13242 - Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
3. BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

2.3. BUDOWA NAWIERZCHNI CHODNIKÓW / DOJŚĆ DO PLACU

2.3.1. RODZAJ ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

- 45232451-8 Roboty odwadniające i nawierzchniowe;
- 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni;
- 45233161-5 Ścieżki piesze;
- 45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg;
- 45233223-8 Wymiana nawierzchni drogowej;
- 45233250-6 Roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg;
- 45233251-3 Wymiana nawierzchni;
- 45233253-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych;
- 45233260-9 Drogi piesze;
- 45233300-2 Fundamentowanie autostrad, dróg, ulic i ścieżek ruchu pieszego;
- 45233320-8 Fundamentowanie dróg;
- 45233340-4 Fundamentowanie ścieżek ruchu pieszego.
- 45233200-1 Nawierzchnia poliuretanowa

2.3.2. ZAKRES ROBÓT

Budowa ciągów pieszych

1. ciągi piesze z kostki betonowej
3. nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

2.3.3. MATERIAŁY

1. Kostka betonowa

- prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

Do wykonania nawierzchni chodników stosuje się kostkę brukową wibroprasowaną o grubości 60 mm w kolorze dostosowanym do istniejącego chodnika. powinien być uzgodniony z Inżynierem. Typ i kształt betonowej kostki brukowej Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Cechy fizyczne i mechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1. Cechy fizyczne i mechaniczne betonowych kostek brukowych wg PN-EN 1338:2005 [1]

Lp.	Cechy	Wartość
1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających: – ubytek masy po badaniu: średnio [kg/m ²] – przy czym pojedynczy wynik [kg/m ²]	≤1,0 >1,5
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu: – wytrzymałość charakterystyczna [MPa] – przy czym pojedynczy wynik [MPa]	≥3,6 ≥2,9
3	Odporność na ścieranie [mm]	≤23
4	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	przez cały okres użytkowania

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki (a).

1.2 Krawężniki - Krawężniki betonowe stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych, powinny odpowiadać wymaganiom wg

1.3 Cement - Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9].
Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

1.4 Kruszywo- kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7]. Na podsypkę stosuje się mieszaninę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm. Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową -8%. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji). Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7].

1.5 Woda - woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany 1”.
Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy

1.6 Masa zalewowa - masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 [14] lub aprobaty technicznej.

2.3.4. SPRZĘT.

Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki:

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym

2.3.5. TRANSPORT MATERIAŁÓW

3.1 Transport kostek betonowych

Kostki betonowe przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę regularną i rzędowną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy. Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędownych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowne powinny być podawane i odbierane ręcznie. Kostkę regularną należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

3.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

2.3.6. WYKONANIE ROBÓT

Przygotowanie podbudowy.

Koryto pod nawierzchnię zostanie wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, wyprofilowane z nadaniem odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych i zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,97$.

Obramowanie nawierzchni.

Do obramowania nawierzchni chodnikowej i skweru należy wykonać opaskę z obrzeża betonowego szerokości odpowiednio 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej oraz ławie betonowej z oporem.

Podsypka.

Do wykonania nawierzchni z kostki betonowe można stosować podsypkę o wytrzymałości na ściskanie $R_m = 10$ MPa, grubości 5 cm.

Układanie nawierzchni z kostki.

Układanie kostki regularnej.

Kostka regularna może być układana:

- w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi,
 - w rzędy ukośne, pod kątem 45° do osi drogi, deseń nawierzchni z kostki regularnej powinien być dostosowany do wymiarów kostki.
- Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym. Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej. Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi. Dopuszcza się układanie kostek w rzędy ukośne.

Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym

Ubijanie kostki.

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin. a) Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm. Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania. Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijkami każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i polać wodą.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej. Bitumiczną masę zalewową należy stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce bitumiczno-żwirowej, żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom,
 - cement powinien odpowiadać wymaganiom,
 - wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
 - przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym, głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
 - zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.
- Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:
- masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.7,
 - spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
 - bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
 - masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

Pielęgnacja nawierzchni.

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni – w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu,

bez czynności pielęgnacyjnych.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

2.3.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania przed przystąpieniem do robót.

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100 [8]. Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicach 2, 3, 4. Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych. W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki. Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4. W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu fizycznych i wytrzymałościowych, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 4.3.

Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 4.4.1,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 4.4.2.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni. Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

Sprawdzenie wypełnienia spoin.

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 4.4.5. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

- Równość.

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04[18].

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

- Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

- Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2cm.

- Ukształtowanie osi

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

- Szerokość nawierzchni.

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

- Grubość podsypki.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

2.3.8. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

2.3.9. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne

2.3.10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

2.3.11 PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
2. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
3. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użycia. Skład, wymagania i ocena zgodności
4. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
5. BN-84/6716-03 Materiały kamienne. Bloki, formaki i płyty surowe
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-86/6747-06 Elementy płytowe z kamienia naturalnego. Płyty posadzkowe zewnętrzne i wewnętrzne