

Spis treści:

1. ST – 00.00 - Wymagania ogólne.
 - 1.1. Określenia podstawowe.
 - 1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.
 - 1.3. Materiały
 - 1.4. Sprzęt
 - 1.5. Transport
 - 1.6. Wykonanie robót
 - 1.7. Kontrola jakości robót.
 - 1.8. Obmiar robót
 - 1.9. Odbiór robót
 - 1.10. Podstawa płatności.

2. ST-01.01 – Sieć wodociągowa
 - 2.1. Roboty przygotowawcze.
 - 2.2. Organizacja ruchu drogowego
 - 2.3. Odtworzenie tras przewodów wodociągowych.
 - 2.4. Rozbiórka nawierzchni elementów ulic.
 - 2.5. Roboty ziemne.
 - 2.6. Roboty przygotowawcze.
 - 2.7. Roboty instalacyjno – montażowe.
 - 2.8. Technologia robót bezwykopowa.
 - 2.9. Przyłącza wodociągowe.
 - 2.10. Armatura.
 - 2.11. Montaż przewodów żeliwnych
 - 2.12. Oznakowanie uzbrojenia.
 - 2.13. Próby szczelności, płukanie, dezynfekcja.
 - 2.14. Kontrola jakości robót.
 - 2.15. Obmiar robót.
 - 2.16. Odbiór robót.
 - 2.17. Przepisy związane.

3. ST – 02.01. – Roboty drogowe – Odbudowa nawierzchni.
 - 3.1. Podbudowa z tłuczni kamiennego.

3.2. Nawierzchnie z kostki brukowej.

3.3. Nawierzchnia z mieszanki mineralno – bitumicznej.

4. ST – 03.01 – Roboty betonowe Obiekty na sieci.

4.1. Roboty ziemne – wykopy obiektowe.

4.2. Roboty betonowe.

4.3. Przepisy związane.

ST – 00.00 – Wymagania ogólne.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Wymagania ogólne.

1.1. Określenia podstawowe.

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.1.1. **Przewód wodociągowy** – obiekt budowlany, stanowiący całość techniczno – użytkową, wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda.
- 1.1.2. **Przylącze wodociągowe** – obiekt budowlany, stanowiący odcinek przewodu wodociągowego, łączącego sieć z instalacją wodociągową wraz z zaworem za wodomierzem głównym.
- 1.1.3. **Kanal sanitarny** – obiekt budowlany, stanowiący całość techniczno – użytkową, wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi odprowadzane są ścieki.
- 1.1.4. **Przylącze kanalizacyjne** – odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.
- 1.1.5. **Kanal deszczowy** – obiekt budowlany, stanowiący całość techniczno – użytkową, wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi odprowadzane są wody opadowe i roztopowe.
- 1.1.6. **Przylącze kanalizacji deszczowej** – odcinek przewodu łączącego wpust deszczowy, odwodnienie liniowe lub rurę spustową od rynien z siecią kanalizacji deszczowej
- 1.1.7. **Separator - oczyszczalnia ścieków deszczowych** – Urządzenia techniczne służące do oczyszczania ścieków deszczowych w stopniu wymaganym przez odpowiednie przepisy prawa i decyzje administracyjne.
- 1.1.8. **Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa** – zespół podziemnych rur i studni kablowych, służący do układania kabli telekomunikacyjnych.
- 1.1.9. **Studnia kablowa** – pomieszczenie podziemne wbudowane w ciągu kanalizacji kablowej, umożliwiające wciąganie, montaż i konserwacje kabli lub przynajmniej jedno z tych zadań.
- 1.1.10. **Rura kanalizacji kablowej** – rura osłonowa z polichloru winylu (PCW), polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.
- 1.1.11. **Rura grubościenna** – rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych, np. pod jezdniami ulic.
- 1.1.12. **Rura dwudzielna** – rura z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, o konstrukcji umożliwiającej łatwe rozdzielnie rury wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez jej oś wzdłużną i ponowne połączenie obu części, montowana jako osłona rurowa na istniejących kablach.
- 1.1.13. **Trasa kanalizacji kablowej** – pas terenu, w którym ułożone są rury kanalizacji kablowej.

- 1.1.14. **Skrzyżowanie linii kablowej** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.1.15. **Zbliżenie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.1.16. **Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.1.17. **Ulica** – Wydzielony pas terenu przeznaczony dla ruchu pojazdów z chodnikami dla ruchu pieszego i zieleńcami oraz z wszelkimi rozwiązaniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.1.18. **Dziennik budowy** – Wydany przez właściwy organ, opatrzony pieczęciami Zamawiającego i Zatwierdzającego projekt, zeszyt z ponumerowanymi stronami. Jest urzędowym dokumentem przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.1.19. **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.1.20. **Materialy** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Inwestora.
- 1.1.21. **Niweleta** – Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi obiektu (drogi, kanału).
- 1.1.22. **Polecenia Inwestora** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inwestora w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.1.23. **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.1.24. **Przedsięwzięcie** – kompleksowa realizacja podłączenia istn. budynków do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej oraz odwodnienia terenów do istniejącego układu sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej, doprowadzającego ścieki do odbiorników (oczyszczalni ścieków, zbiorników wodnych, rzek).
- 1.1.25. **Rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.1.26. **Rysunki** – część graficzna Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.1.27. **Przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Inwestora.

1.2.1. Przekazanie terenu budowy – Zamawiający w terminie określonym w danych Kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punkty głównych tras oraz reperów, dziennik Budowy i Księgę Obmiarów Robót oraz dwa egzemplarze dokumentacji Projektowej i dwa komplety SST.

1.2.2. Dokumentacja Projektowa – Przetargowa Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione opracowania:

a. Załączone w niniejszych materiałach przetargowych:

1. Projekt budowlany
2. Projekty wykonawcze przebudowy sieci wodno-kanalizacyjnej wraz z podłączeniami i sieci teletechnicznej
3. Przedmiary robót technologicznych i przedmiary robót branżowych

b. Będą przekazane wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu

Dokumentacja projektowa - kosztorysowa na kanalizację sanitarną z przepompownią ścieków wraz z podłączeniami oraz projektami branżowymi.

Po wygraniu przetargu i podpisaniu kontraktu Zamawiający przekazuje Wykonawcy dwa komplety dokumentacji projektowej składającej się z części wymienionych w pkt. 1.2.2.a.

1.2.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania szczegółowe w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Dokumentacja Projektowa
- 2) Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji Projektowej i w SST 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 bliską zgodność z określonymi wymogami, rozrzuty tych cech nie mogą przekroczyć dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.2.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Dotyczy budowy całego zadania. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu w trakcie realizacji zgodnie z projektem „Organizacji ruchu na czas budowy” będącym częścią składową Dokumentacji Technicznej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi oraz użytkownikowi do zatwierdzenia uzgodniony projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu winien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco w uzgodnieniu z zarządcą drogi.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, ogrodzenie itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inwestora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści przed rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inwestora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inwestora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykończenia robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopów w stanie bez wody stojącej,

- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki w celu stosowania 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 i innych, a wynikających ze skażenia terenu czy środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami
 - możliwością powstania pożaru

1.2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania.

1.2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich gestorów, będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

1.2.9. 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 prac 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 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 Kontraktowej.

1.2.10. Ochrona utrzymania robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inwestora. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób aby obiekty budowlane były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to poleceniem Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.3. Materiały.

1.3.1. Źródła uzyskania materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące

proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz przeróbki do zatwierdzenia przez Inwestora.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie robót.

1.3.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenie i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezienia na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inwestora.

Z wyjątkiem uzyskania na to zgody Inwestora, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

1.3.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inwestora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.4. 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 SST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniem Inwestora w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniony bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

1.5. 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 Projektowej, SST i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inwestora będą usunięte z Terenu Budowy.

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

1.6. Wykonanie robót.

1.6.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST, programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inwestora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać

tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzuceniu materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w SST a także w normach i wytycznych.

1.7. Kontrola jakości robót.

1.7.1. Program zapewnienia jakości.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inwestora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizacje wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizacje ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji inwestorowi,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo kontrolne,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszywa 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 sprawdzenie urządzeń, itp.), prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonania poszczególnych elementów robót,

- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

1.7.2. 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, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inwestor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty są wykonane zgodnie z wymogami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inwestor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt posiadają legalizację i odpowiadają wymogom norm określonych procedur badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.7.3. Dokumenty budowy.

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. 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 zabezpieczeń lub 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 przypadku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy lub Inwestora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy

- Datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej
- Uzgodnienie przez Inwestora programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okres i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Inwestora
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót
- wyjaśnienia uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczegółowym w związku z warunkami klimatycznymi
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania i zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobieranie 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 Inwestorowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inwestora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inwestora do ustosunkowania się.

Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót, z uwzględnieniem zapisów art. 20 i 21 Ustawy Prawo Budowlane.

Księga Obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiarów.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego

- b) protokół przekazania Terenu Budowy
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- d) protokoły odbioru robót
- e) protokoły z narad i ustaleń
- f) korespondencje na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1.8. Obmiar robót.

1.8.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora.

1.8.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów.

Długość i odległość pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Szczegółowe Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

1.8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. 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.

1.8.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą prowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie w Księdze Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inwestorem.

1.9. Odbiór robót.

1.9.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inwestora przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi częściowemu
- c) odbiorowi końcowemu
- d) odbiorowi ostatecznemu

1.9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór robót dokonuje Inwestor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o

przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

1.9.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych części robót, Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

1.9.4. Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 1.9.5. Odbioru końcowego robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakości na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i SST. W toku odbioru końcowego robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwa obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

1.9.5. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół końcowego odbioru robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty.

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inwestora, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,

- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z SST atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonanych zgodnie z SST i DP,
- sprawozdanie techniczne,
- powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez Komisje roboty poprawkowe i uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

1.9.6. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem odbioru końcowego.

1.10. Podstawa płatności.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztem ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy).
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, kosztu urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy

(w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłata za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,

- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Ślepym Kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

1.10.1. Zaplecze Zamawiającego.

1.10.2. Wymagania dotyczące zaplecza Zamawiającego.

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany zapewnić Zamawiającemu zaplecze:

Biuro dla Inwestora kontraktu (kontener o powierzchni 1 m² wraz z instalacją elektryczną, sanitarną, telefoniczną oraz parkingiem dla samochodu Inwestora).

ST – 01.01 – Sieci wodociągowe

2. Sieć wodociągowa.

2.1. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze obejmują:

- uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa ulicznego
- wyznaczenie organizacji ruchu kołowego i pieszego na okres prowadzenia robót z odpowiednim oznakowaniem zgodnie z projektem wykonawczym organizacji ruchu
- odtworzenie (wytyczenie) trasy wodociągu i punktów wysokościowych w terenie
- rozbiórka nawierzchni elementów ulic

2.2. Organizacja ruchu drogowego.

Organizację ruchu drogowego przeprowadzić zgodnie z zaleceniami użytkownika inwestora.

Oznakowanie w zakresie wg. projektu należy umieszczać po prawej stronie jezdni, w odległości 0,5 – 2,0 m od krawędzi jezdni i na wysokości 2,0 m.

Jeżeli na jednym słupku umieszcza się więcej niż jedną tarczę znaku wysokość umieszczenia najniższej nie powinna być mniejsza niż 0,9 m a najwyższej nie większa niż 2,20 m.

Zapory drogowe powinny być umieszczone na wysokości 0,9 – 1,2 m licząc od poziomu drogi do górnej krawędzi zapory.

Od zmierzchu do świtu na barierkach ochronnych muszą palić się latarnie (światła ostrzegawcze).

2.3. Odtworzenie tras przewodów wodociągowych.

2.3.1. Ustalenie ogólne.

Odtworzenie tras projektowanych przewodów wodociągowych obejmuje:

- wyznaczenie (wytyczenie) punktów głównych na załamaniach trasy oraz punktów początkowego i końcowego z nawiązaniem do lokalizacji istniejących przewodów wodociągowych
- uzupełnienie osi dodatkowymi punktami
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych
- założenie co najmniej jednego stałego punktu niwelacyjnego o rzędnej określonej w dokumentacji technicznej oraz dwa punkty stałe umożliwiające jednoznaczne określenie początkowego punktu przewodu
- stabilizacja punktów w sposób trwały, ochrona przed ich zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i w przypadku zniszczenia – odtworzenie.
- Punkty trasy wyznaczyć w terenie poprzez:

2.3.2. Materiały.

Materiały stosowane przy odtwarzaniu osi tras kanałów i wyznaczeniu punktów wysokościowych wg zasad niniejszej SST są:

- paliki drewniane (słupki w punktach charakterystycznych w osi tras i świadki)
- gwoździe
- słupki betonowe
- farba chlorokauczukowa

2.3.3. Sprzęt

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów tras oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowych powyższych elementów tras wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachymetry, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe).

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale SST „Wymagania ogólne” pkt. 1.

2.3.4. Wykonanie robót.

2.3.4.1. Wytyczenie trasy.

Prace pomiarowe winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby (posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia).

Tyczenie osi przewodów i odbudowywanej nawierzchni ulic należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inwestora.

Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte w stosunku do projektowanych a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć tak jak określone rzędne w Dokumentacji Projektowej. Tolerancją błędu nie może być większa niż określa to instrukcja GUGiK.

Wyznaczone punkty osi projektowanych obiektów należy umieszczać poza granicami robót. Usunięcie palików z osi trasy jest dopuszczalne wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi obiektu umieszczonymi poza granicami robót. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi tras powinny być zaopatrzone w tablice określające w sposób wyrażony i jednoznaczny charakterystykę tych punktów. Forma i wzór tych tablic powinien być zaakceptowany przez Inwestora.

Punkty trasy należy wyznaczyć w terenie poprzez:

- wbicie kołków osiowych z gwoździem na każdym załamaniu trasy przewodów oraz a na odcinkach prostych co 30 – 50 m,

- wbicie kołków świadków jednostronnie lub dwustronnie w kierunku poprzecznym do osi trasy przewodu, tak aby pozostały one nie naruszone w trakcie wykonywania wykopów i składowania urobku, w celu umożliwienia odtworzenia osi przewodu.

2.3.4.2. Wyznaczenie punktów wysokościowych.

Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczyć w punktach charakterystycznych (miejsca obiektów na kanałach), dla każdego obiektu na kanałach oraz dla odbudowywanej nawierzchni ulic.

Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne określić z dokładnością podana w instrukcji GUGiK oraz dokumentacji Projektowej.

Ławy celownicze powinny być ustawione poprzecznie nad wytyczoną osią przewodu i oznakowane położeniem osi, w liczbie co najmniej 3 sztuk na odcinku każdego spadku przewodu, w wykopie otwartym obudowanym.

2.3.4.3. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych)
- b) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu wykopów w przekrojach poprzecznych.

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót. Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości ponad 1 m oraz wykopów głębszych niż 1m. Odległość między palikami (wiechy) powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych lub punktów charakterystycznych obiektów liniowych podanych w Dokumentacji Projektowej.

2.3.4.4. Obmiar prac i odbiór.

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy w terenie i wyznaczenia punktów wysokościowych jest kilometr trasy.

Odbiór prac następuje w oparciu o szkice pomiarowe i dziennik pomiarów geodezyjnych.

2.4. Rozbiórka nawierzchni elementów ulic.

2.4.1. Ustalenia ogólne.

Prace związane z rozbiórką powinny być uzgodnione przez Wykonawcę z Inwestorem. Obiekty znajdujące się w pasie robót i po za nim, nie przeznaczone do rozbiórki lub usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny być one odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez

Zamawiającego. Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa robót na sieci wodociągowej i kanalizacji, wszystkich warstw nawierzchni drogowych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji projektowej lub wskazane przez Inwestora.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Materiały winny być wywiezione w miejsce wskazane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inwestora. Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg i ulic znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy pod kanały i obiekty na kanałach, powinny być tymczasowo zabezpieczone i oznakowane. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły (wykopy) należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego teren i zagęścić zgodnie z wymogami.

2.4.2. Materiały.

Materiały nowe nie występują, natomiast materiały uzyskane z rozbiórki po oczyszczeniu i sortowaniu podlegają przekazaniu do Zamawiającego.

Dotyczy to:

- krawężników
- kostki kamiennej
- płytek chodnikowych
- płyt żelbetowych drogowych

w celu ustalenia ich wykorzystania do ponownego wbudowania na terenie niniejszej budowy.

2.4.3. Sprzęt

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic będą wykonane ręcznie i mechanicznie.

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- spycharki
- ładowarki
- samochody samowyładowcze
- samochody ciężarowe
- dźwig samochodowy
- młot pneumatyczny
- koparki

2.4.4. Jednostka obmiarowa.

Jednostkę obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic jest:

- podbudowy nawierzchni jezdni, chodnika, wjazdów – m²
- dla krawężników, obrzeży – mb
- dla ław i odwozu gruzu – m³

- dla materiałów kamiennych – tona
- dla oznakowania – sztuka

2.5. Roboty ziemne.

2.5.1. Ustalenia ogólne.

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dostosowana do głębokości wykopów i warunków geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego – zgodnie z dokumentacją projektową. Powinna uwzględniać ponadto rodzaj i typ obudowy ścian wykopów.

Jako zasadę należy przyjąć konieczność umocnienia ścian wykopów wąsko przestrzennych o głębokości powyżej 1,50 m w gruntach spoistych oraz powyżej 1,0 m w pozostałych gruntach.

2.5.2. Zasady wykonania robót ziemnych.

Wykopy pod projektowane przewody wodociągowe wykonać zgodnie z zasadami, normami i przepisami, określonymi w p-ście 2.17.

Roboty ziemne należy bezwzględnie poprzedzić ręcznym wykonaniem wykopów poprzecznych sondażowych z częstotliwością przeciętnie co 20 m. Wykopy o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi, układanymi poziomo lub pionowo pod projektowane przewody należy wykonać ręcznie ze wspomaganie koparką mechaniczną,

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu odcinka przewodu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 5 cm bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Wykop należy pogłębić do rzędnej projektowanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu – tolerancja dla rzędnych dna wykopu +/- 3 cm.

Przy prowadzeniu robót sprzętem mechanicznym w terenie gdzie występuje istniejące uzbrojenie podziemne należy przed rozpoczęciem robót wykonać ręcznie przekopy poprzeczne (rowy poszukiwawcze) dla zlokalizowania istniejących przewodów.

Minimalna szerokość wykopów w świetle ścian obudowy wynosi dla przewodów o średnicy do 100 mm – 0,80 m, do 300 mm – 0,90m, średnice większe – $D [mm] + 2 \times 0,30 m$.

Składowanie urobku na poboczu wykopu. Nadmiar urobku odwozić na wysypisko wskazane przez Inwestora.

W zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać wymagań:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 roku (Dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Normy PN – B 10736:1999 „ Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
- Norma PN – EN 1538:2002 „ Roboty ziemne. Konstrukcje fundamentowe i prace podziemne”

- Norma PN – EN 13331:2003 „Systemy obudów wykopów „

2.5.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Wykopy wąskoprzestrzenne o głębokości ponad 1,0 m wykonywane w gruntach niejednorodnych wymagają umocnienia ścian wykopów.

Po umocnieniu ścian wykopów można zastosować profile stalowe, grodzice, bele drewniane lub zblokowane elementy wielokrotnego użycia.

Górna krawędź obudowy winna wystawać co najmniej 15 cm ponad ścielnie przylegający teren. Przy tradycyjnej metodzie obudowy wykopów o głębokości do 4,0 m powinny być stosowane bale kl. III/IV o grubości co najmniej 50 mm, natomiast bale podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm.

W przypadku stosowania zamiast rozpór stalowych – okrągłaków drewnianych, minimalna ich średnica w cieńszym końcu powinna wynosić co najmniej 12 cm.

Rozstaw rozparcia ścian wykopów powinien wynosić:

- w układzie pionowym – do 1,0 m
- w układzie poziomym – do 1,5 m

Odkład części urobku po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu lub odwozić na czasowy odkład na 1 km.

Wszystkie napotkane przewody podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w sposób uzgodniony z użytkownikami uzbrojenia.

2.5.4. Przygotowanie podłoża.

Sposób przygotowania podłoża przewodu powinien być zgodny z dokumentacją. Podłoże naturalne powinien stanowić nienaruszony grunt sypki, naturalnej wilgotności (odwodniony trwale lub na czas budowy) o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, dający się wyprofilować wg. kształtu spodu rury.

Należy zapewnić oparcie rury na całej długości na $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do osi przewodu.

Podłoże wzmocnione (sztuczne) należy wykonać zgodnie z dokumentacją w formie podsypki z piasku o grubości 10 cm (po zagęszczeniu) w celu ochrony materiału rur i izolacji przed uszkodzeniem oraz zapewnienia równomiernego rozłożenia obciążenia w strefie podparcia.

W strefie zalegania w podłożu gruntów nasypowych i namulów należy zgodnie z projektem dokonać wymiany gruntu rodzimego w podłożu do stropu zalegania warstwy glin piaszczystych.

Wzmocnienie podłoża w rejonie złącz rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu.

2.5.5. Zасыпка

Materiałem zasypu powinien być grunt sypki drobno lub średnioziarnisty rodzimym bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480 zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Zasypkę przewodów układanych w pasach jezdnych, chodnikach i pasach zieleni, należy wykonać:

- do wysokości 0,5 m ponad wierzch kanału gruntem piaszczystym
- pozostałą część gruntem rodzimym, ale pozbawionym kamieni, ewentualnego gruzu itp.

Zasypkę kanałów wykonać warstwami o grubości 30 cm ze starannym zagęszczeniem poszczególnych warstw do wskaźnika zagęszczenia jak dla budowy dróg – norma PB-72/8932-01 i BN-83/8836-02.

2.6. Roboty przygotowawcze.

2.6.1. Materiały.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie. Nie mogą występować wady w postaci niejednorodności, pęcherzy, zapadnięć, wtrąceń ciał obcych i rys. Profil – zewnętrzna warstwa rur powinna być regularna, symetryczna, wolna od zadziorów a kielich osadzony współosiowo z rurą, bez przesunięć i odchyłeń kątowych. Końce rur muszą być prostopadłe do osi.

Wymiary i tolerancje odchyłeń muszą być zgodne z odpowiednią normą PN-93/C-89218.

2.6.2. Transport.

Rury należy przewozić w położeniu poziomym. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się używania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Kształtki zaleca się przewozić w opakowaniach fabrycznych. Niedopuszczalne jest przewożenie kształtek luzem, bez zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć wyroby przed wpływami warunków atmosferycznych i otoczenia, analogicznie jak w pkt. 2.6.3. Szczególną ostrożność należy zachować przy pracy w obniżonych temperaturach otoczenia (<5°C).

2.6.3. Przechowywanie.

Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu na podkładach drewnianych lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i rozmieszczonych w odstępach 1-2 metrów. Wyroby w trakcie składowania powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi (np.: zakryte plandeką.) Rury mogą być przechowywane w magazynach zadaszonych (wiaty), zabezpieczone

przed promieniowaniem słonecznym. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać $+30^{\circ}\text{C}$, a odległość od grzejników i przewodów grzewczych nie może być zabezpieczenia jak wyżej, jednak łączny czas przechowywania w tych warunkach nie powinien przekraczać 1 roku.

2.7. Roboty instalacyjno-montażowe.

2.7.1. Wymagania ogólne.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 .

Technologia układania winna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją Projektowa.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora. Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 2 cm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć 2 cm.

2.7.2. Materiał rur. Posadowienie przewodów.

Projektowane przewody wykonać należy z rur wodociągowych PE-HD szeregu SDR 17 o wymiarach:

średnica zewnętrzna [mm]	90	110	140
średnica wewnętrzna [mm]	79,2	96,8	123,4
grubość ścianki rury [mm]	5,4	6,6	8,3
ciężar własny rur [kg/mb]	1,4	2,0	3,5
długość rury w sztangach [m]		12,0	

Dla wykonania przyłączy wodociągowych należy zastosować rury jak wyżej lecz o wymiarach:

średnica zewnętrzna [mm]	32	40	50
średnica wewnętrzna [mm]	28,0	35,2	44,0
grubość ścianki rury [mm]	2,0	2,4	3,0
ciężar własny rur [kg/mb]	0,193	0,293	0,356
długość rury w sztangach [m]	w zwojach o długości 50 – 100 m		

Dla wykonania przewiertów należy zastosować rury wielowarstwowe PE-HD klasy TS o SDR 17.

Zastosowane kształtki PE-HD muszą być produkcji fabrycznej i posiadać certyfikat jakości ISO 9002 oraz certyfikat Państwowego Zakładu Higieny.

Węzły i załamania tras wodociągów wykonać zgodnie ze schematami montażowymi i profilami podłużnymi sieci. Załamania przewodów wykonywać przy zastosowaniu kształtek monolitycznych (bosych). Załamania trasy mniejsze niż 22° można wykonać wykorzystując własności elastyczne tworzywa rur. Montaż rur PE-HD wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Rury powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201 oraz w zakresie wymiarów – normy DIN 8074. oraz w zakresie odporności na pęknięcia wg normy PN-EN 13479

W miejscach, gdzie przewód wodociągowy, będzie układany metodą tradycyjną należy rozluźnione piaski, w dnie wykopu zagęścić i ułożyć podsypkę piaskową gr. 15 cm. Wykop zasypywać cienkimi warstwami, każdą oddzielnie zagęszczając.

Węzły sieci zaprojektowane są z kształtek z żeliwa sferoidalnego, a na załamaniach trasy zaprojektowano kształtki z materiału PE – 100, SDR – 17.

W przypadku napotkania w podłożu lokalnych przewarstwień gruntów zwartych lub nasypowych należy wykonać posypkę piaskową o grubości 10 cm, zagęszczoną do 85° wg skali Proctora.

2.8. Technologia robót bezwykopowa. Przewierty sterowane.

Metoda ta polega na wykonaniu otworu pilotowego przy pomocy żerdzi wiertniczych, gdzie sterowanie następuje poprzez skośnie uciętą głowicę pilotową. Następnie rozwierca się wcześniej wykonany otwór przy pomocy głowicy rozwiercającej, za którą montuje się zgrzany w całości rurociąg. Dla zmniejszenia oporów podczas wykonywania prac, poprzez otwór wiertniczy podaje się płuczkę wiertniczą (najczęściej bentonitową).

Montaż i układanie przewodów wodociągowych metodą „przewiertu sterowanego” należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Rury dla przewiertu sterowanego muszą spełniać wymogi podane w punkcie 2.7.2. nin. opisu.

W trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie zabezpieczenia i oznakowania wykopów, montażu, transportu w składowaniu materiałów zgodnie z

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 roku (Dz. U. nr 47/03 poz. 401) w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych.

Szczególne uwagę należy zwrócić na prawidłowe rozmieszczenie tablic informacyjnych, znaków drogowych i zapór.

Przewierty zostaną wykonane w pasach jezdni w celu ograniczenia robot rozbiórkowych nawierzchni drogowej, na skrzyżowaniu projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem oraz na zbliżeniu z drzewami, zlokalizowanymi w pobliżu projektowanych tras sieci.

2.9. Przyłącza wodociągowe.

Przewody połączeniowe wchodzi w zakres niniejszego projektu poprzez wykonanie przyłączy na odcinku od projektowanego przewodu rozdzielczego do granicy posesji.

Przewody połączeniowe ułożyć o ile to możliwe – w spadku do rurociągu ulicznego.

Projektowane przyłącza wodociągowe należy wykonać z rur ciśnieniowych PE klasy 100 o SDR 17 o dopuszczalnym ciśnieniu 10,0 bar o średnicach w zakresie od Ø 32 mm do Ø 110 mm. W projekcie przyjęto wymianę 31 istniejących przyłączy o łącznej długości 581,9 m.

W zestawie wodomierzowym, który powinien być zainstalowany zgodnie z PN-B-10720:1998 należy umieścić zawór antyskażeniowy, typu BA wg. PN – EN 1717:2003 jako element zabezpieczający przed wtórnym zanieczyszczeniem sieci i instalacji..

Lokalizację zestawu wodomierzowego zaprojektowano w każdym przypadku indywidualnie, w dostosowaniu do warunków miejscowych.

2.10. Armatura.

Na trasie projektowanego przewodu wodociągowego przyjęto następujące uzbrojenie:

- zasuwa kołnierзова DN 80, w obudowie, z trzpieniem i skrzynką uliczną – szt. 8,
- zasuwa kołnierзова DN 100, w obudowie, z trzpieniem i skrzynką uliczną – szt. 5,
- hydranty p. poz. DN80, nadziemne, w obudowie i ze skrzynką uliczną – szt. 5.

Zastosowana armatura musi spełniać wymogi, określone poniżej.

2.10.1. Zasuwy – charakterystyka konstrukcji – wymagania minimalne.

Wszystkie zasuwy o zabudowie krótkiej, PN 10, muszą posiadać deklarację zgodności z PN lub Aprobata Techniczną lub Certyfikat Zgodności oraz spełniać następujące parametry i wymagania techniczne:

- a) Korpus, pokrywa oraz klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG 40 lub GGG50
- b) Klasa żeliwa „GGG40” lub „GGG50”, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie oznakowane na korpusie w postaci odlewu. Korpus zamykający (klin), wykonany z żeliwa sferoidalnego całkowicie pokryty gumą EPDM włącznie z kieszenią nakrętki i otworem trzpienia. Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej walcowanej z gwintem walcowanym w części uszczelniającej polerowany, a nakrętka trzpienia z mosiądzu prasowanego utwardzonego powierzchniowo z możliwością jej wymiany.
- a) Śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- b) Zasuwa powinna posiadać minimalnie dwa uszczelnienia wrzeciona wewnątrz, typu O-ring (z EPDM lub NBR) i nie mniej niż dwa na zewnątrz (razem cztery uszczelnienia wrzeciona). Wrzeciono łożyskowane za pomocą niskotarciowych podkładek tworzywowych.

- c) Wszystkie odkryte elementy żeliwne zasuw zabezpieczone antykorozyjnie w sposób poświadczony przez certyfikat Jakości RAL wydawany przez instytut GSK lub dokument potwierdzający wykonanie powłoki zgodnie z normą DIN 30677 (grubość powłoki ochronnej min. 250 μ).
- d) Przyczepność powłoki malarskiej minimum 12 N/mm².
- e) Odporność na przebicie metodą iskrową minimum 3000V.
- f) Wnętrze korpusa zasuw o prostym przepływie bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia. Równoprzelotowa średnica otworu jest równa średnicy nominalnej.
- g) Wszystkie zasuw i obudowy jednego producenta.
- h) Obudowa zasuw teleskopowa o zakresie długości wg wykazu w tabeli, zabezpieczona antykorozyjnie, pręt ocynkowany o profilu kwadratowym, kapturek trzpienia oraz elementy teleskopu przymocowane i połączone w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie, rura osłonowa z PE lub PP, blacha oporowa umożliwiająca ustawienie obudowy w dowolnej wysokości (lub inne rozwiązanie umożliwiające wykonanie tej czynności), osłona uniemożliwiająca przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza obudowy, element zabezpieczający przypadkowe zsuniecie obudowy z wrzeciona zasuw (np. zawleczka, zatrask itp.).
- i) Kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) obudowy wykonane z żeliwa sferoidalnego.

2.10.2. Hydranty przeciwpożarowe – charakterystyka konstrukcji – wymagania minimalne.

Wszystkie hydranty i kolana stopowe muszą posiadać deklarację zgodności z PN lub Aprobata Techniczną lub Certyfikat Zgodności oraz spełniać następujące parametry i wymagania techniczne:

1. Hydranty podziemne z podwójnym zamknięciem o średnicy nominalnej DN 80 w wielkościach (A), (B), (C) wg PN-89 M-74092 z przyłączeniem kołnierzowym znormalizowanym wg PN-87/H/74360.
1. Hydranty nadziemne z podwójnym zamknięciem o średnicy nominalnej DN 80 w wielkościach (A), (B) wg PN-89 M-74091 z przyłączeniem kołnierzowym znormalizowanym wg PN-87/H-74360.
2. Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne poza uszczelnieniami, grzybem oraz kulą wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40, GGG50 lub/i stali nierdzewnej. Dopuszcza się wykonanie pewnych elementów jak np.: nakrętka trzpienia, nasada boczna itp. z mosiądzu lub aluminium. Poza tym:
 - a) wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie (epoksydowane) w sposób poświadczony przez Certyfikat Jakości RAL wydawany przez Instytut GSK lub dokument potwierdzający wykonanie powłoki zgodnie z normą DIN 30677 (grubość powłoki ochronnej min. 250 μ m), odporność na przebicie metoda iskrową 3000V, przyczepność powłoki 12 N/mm²,

- b) podwójne zamknięcie przy pomocy komory z kulą wykonaną z tworzywa sztucznego (np.: poliamid) domykana do siedziska zawulkanizowanego gumą EPDM lub wykonanego z mosiądzu,
- c) całkowite odwodnienie hydrantów w stanie zamkniętym,
- d) przesłona odwadniacza wykonana z tworzywa sztucznego,
- e) wszystkie hydranty na ciśnienie nominalne PN-16.

2.10.3. Opaski do nawierceń, zasuwki, trzpienie teleskopowe oraz skrzynki do zasuw i hydrantów przeciwpożarowych – charakterystyka konstrukcji – wymagania minimalne.

2.10.3.1. Opaski do nawierceń.

Opaski do nawierceń muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

- o ciśnienie nominalne PN16,
- o korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG40 lub GGG50,
- o wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie (epoksydowane) w sposób poświadczony przez Certyfikat Jakości RAL wydawany przez Instytut GSK lub dokument potwierdzający wykonanie powłoki zgodnie z normą DIN 30667 (grubość powłoki ochronnej minimum 250 μ),
- o przyczepność powłoki minimum 12 N/mm²,
- o odporność na przebicie metodą iskrową minimum 3000V,
- o śruby, nakrętki, podkładki i taśma wykonane ze stali nierdzewnej,
- o uszczelka siodłowa wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną,
- o odejście gwintowane 2",
- o karta katalogowa w języku polskim – czytelna potwierdzająca parametry techniczne i potwierdzona przez producenta.

2.10.3.2. Trzpienie teleskopowe.

Trzpienie teleskopowe muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

- o trzpienie teleskopowe połączone z zasuwką w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie (zawleczka, śruba kontrująca, trzpień nakręcany na zasuwkę itp.)
- o konstrukcja teleskopu uniemożliwiająca przypadkowe rozdzielanie elementów teleskopowych,
- o kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) trzpienia wykonane z żeliwa sferoidalnego,
- o łeb klucza (kapturek trzpienia) wykonany w taki sposób, że jego górna część mieści się w kwadracie o boku nie większym jak 16mm,
- o karta katalogowa w języku polskim – czytelna potwierdzająca parametry techniczne i potwierdzona przez producenta.

2.10.3.3. Zasuwki do przyłączy domowych.

Zasuwki muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

- ciśnienie nominalne PN16,
- miękko uszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG40 lub GGG50,
- uszczelnienie wrzeciona z gumy EPDM minimalnie w czterech miejscach (uszczelnienie typu O-ring minimum dwie sztuki, zewnętrzne minimum w dwóch miejscach).
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem, zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona – uszczelką zwrotną,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie (epoksydowane) w sposób poświadczony przez Certyfikat Jakości RAL wydawany przez Instytut GSK lub dokument potwierdzający wykonanie powłoki zgodnie z normą DIN 30667 (grubość powłoki ochronnej minimum 250 μ),
- minimalna przyczepność powłoki 12 N/mm²,
- odporność na przebicie metodą iskrową minimum 3000V,
- prosty przelot zasuwki bez gniazda,
- nakrętka klina wykonana z mosiądzu,
- wrzeciono łożyskowane,
- karta katalogowa w języku polskim – czytelna potwierdzająca parametry techniczne i potwierdzona przez producenta.

2.10.3.4. Nasadki.

Nasadki muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

- nasadka umożliwiająca dokonanie nawiercenia pod ciśnieniem bez zasuwki.
- wykonanie z żeliwa sferoidalnego GGG40 lub GGG50 lub z PE
- ciśnienie nominalne PN16,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie (epoksydowane) w sposób poświadczony przez Certyfikat Jakości RAL wydawany przez Instytut GSK lub dokument potwierdzający wykonanie powłoki zgodnie z normą DIN 30667 (grubość powłoki ochronnej minimum 250 μ),
- minimalna przyczepność powłoki 12 N/mm²,
- uszczelka typu O-ring wykonana z elastomeru, dopuszczona do kontaktu z wodą pitną,
- karta katalogowa w języku polskim – czytelna potwierdzająca parametry techniczne i potwierdzona przez producenta.

2.10.4. Skrzynki do zasuw i hydrantów.

Skrzynki do zasuw i hydrantów winny być:

- * skrzynki wykonane z żeliwa, malowane lakierem bitumicznym wg PN-M-74082,
- * gniazdo wraz z pokrywą skrzynki wykonane stożkowo lub korpus skrzynki wykonany z tworzywa sztucznego.

2.11. Montaż przewodów i kształtek żeliwnych.

Do montażu stosować wyłącznie rury i materiały nieuszkodzone posiadające atest producenta.

Rury kielichowe z żeliwa montować zgodnie z instrukcją producenta.

Na połączeniach kołnierzowych stosować śruby ze stali nierdzewnych i uszczelki z elastometrów.

2.12. Oznakowanie uzbrojenia.

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuw należy trwale oznakować tabliczkami zgodnie z wymaganiami normy PN-86/B-09700.

Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych w odległości nie większej jak 25 m od oznaczonego uzbrojenia lub na słupkach z rury stalowej \varnothing 76 mm zabezpieczonej przed korozją przez malowanie farbą chlorokauczukową.

2.13. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Rurociągi do próby ciśnienia muszą być rozparte.

Szczelność przewodu powinna być taka, aby po upływie 30 minut nie doszło do spadku ciśnienia poniżej ciśnienia próbnego.

Armatura winna być montowana dopiero po próbie szczelności. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1 MPa. Po próbie ciśnienia należy wykonać płukanie i dezynfekcję przewodu.

Operacje płukania i dezynfekcji należy przeprowadzić przed załączeniem przewodu wodociągowego do eksploatacji.

Stężenie chloru wolnego w wodzie użytej do dezynfekcji powinno wynosić 30 – 50 g/m³Cl₂.

Czas kontaktu wody chlorowej – 24 godziny. Po przeprowadzonej dezynfekcji rurociąg należy ponownie przepłukać przy użyciu wody w ilości odpowiadającej 10-krotnej objętości przewodu.

Wodę z dezynfekcji przewodów należy odprowadzić do studzienek zbiorczych i odpompować samochodem asenizacyjnym.

Załączenie przewodów wodociągowych do eksploatacji uzależnione jest od uzyskania pozytywnych wyników badania bakteriologicznego wody.

Badanie to winna przeprowadzić Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Chojnicach. Załączenie przewodu powinno nastąpić w czasie nie dłuższym niż 10 dni od daty zakończenia dezynfekcji.

Przekroczenie tego okresu wymaga powtórzenia całości operacji dezynfekcji od początku.

2.14. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt. 1.7.

2.14.1. Roboty ziemne.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w SST i normach branżowych.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli w obrębie wykopu
- stan umocnienia wykopów
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu – drabin rozmieszczonych co 20 m.

2.14.2. Roboty montażowe.

Kontrole robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z dokumentacją projektową
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm
- c) ułożenia przewodów – głębokość, tolerancje w planie i w profilu, kontrolę połączeń i zasypki
- d) działanie armatury
- e) badanie szczelności przewodu

Wykonawca winien przedłożyć Inwestorowi wszystkie próby i atesty gwarancyjne producentów.

2.15. Obmiar robót.

Jednostką obmiarowa jest 1 metr (m) rurociągu tłoczego.

2.16. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w p-kcie 1 „Wymagania ogólne”.

Wymagane dokumenty:

- a) protokół próby szczelności
- b) protokoły płukań i dezynfekcji
- c) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów

d) inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

2.17. Przepisy związane.

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – WTWiOSK – COBRTI – INSTAL z 2003 roku.
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie.
- PN-EN 1538:2002 „ Roboty ziemne. Konstrukcje fundamentowe i prace podziemne”.
- PN-B-10736:1999 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz PN-81/B-03020
- PN-EN 1538:2002 - Roboty ziemne. Konstrukcje fundamentowe i prace ziemne.
- PN-EN 13331:2003 „ Systemy obudów wykopów „
- PN-B-10725:1997– Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-10706 – Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 12201 – Rury wodociągowe ciśnieniowe z PE.
- PN-B-10720:1998 – zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.
- PN-88/M-54906 – Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej.
- PN-EN 805 – Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 roku, (Dz. U. nr 75 poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – dz. IV – rozdz. 1.
- Instrukcje montażowe układania rur PVC oraz rur PE w gruncie wydane przez producentów i dostawców rur oraz Instrukcja wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – cz. 3.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

ST – 02.01 – Roboty drogowe
- Odbudowa nawierzchni

3. Odbudowa nawierzchni.

3.1. Podbudowa z tłucznia kamiennego.

3.1.1. Materiały.

Materiały do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinny składać się z kruszywa łamanego, jednorodnego bez domieszek gliny i innych zanieczyszczeń.

Do wykonania podbudowy należy użyć kruszywa wg BN-84/6774-02:

- kruszywo grube – tłuczeń 31,5/63 albo kliniec 20/31,5
- kruszywo drobne do klinowania – kliniec 4/20

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wym. normą, a w szczególności odpowiadać warunkom:

- nasiąkliwość wg PN-77/B-06714/18 – nie więcej niż 2%
- odporność na działanie mrozu wg PN-78/B-06714/19 – nie więcej niż 4%
- zawartość zanieczyszczeń obcych – nie więcej niż 0,3%

Wykonawca powinien dostarczyć inwestorowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

3.1.2. Sprzęt i transport.

Do wykonania podbudowy tłuczniowej należy stosować:

- równiarki do rozłożenia kruszywa,
- walce statyczne gładkie do zagęszczania kruszywa grubego,
- walce wibracyjne lub wibracyjne zagęszczarki płytowe do klinowania kruszywa grubego kliniecem,
- małe walce wibracyjne,
- ubijaki mechaniczne,
- walce ogumione lub stalowe gładkie do końcowego dogęszczenia.

Wybór rodzaju transportu należy do Wykonawcy.

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

3.1.3. Wykonanie robót.

3.1.3.1. Grubości warstw.

Grubość dolnej warstwy podbudowy wynosi 15 cm. Maksymalna grubość wyrównanej warstwy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm.

Grubość górnej warstwy podbudowy wynosi 12 cm. Minimalna grubość warstwy nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5 – krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia.

3.1.3.2. Wbudowanie i zagęszczenie.

Kruszywo grube na dolną warstwę podbudowy powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości na oczyszczonym podłożu, przy użyciu równiarki lub ręcznie. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o masie jednostkowej nie mniejszej niż 30 kg/cm².

Po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie w celu zaklinowania kruszywa grubego przy użyciu walca wibracyjnego o masie jednostkowej co najmniej 18 kg/cm², albo płytowej zagęszczarki wibracyjnej o masie jednostkowej co najmniej 0,16 kg/cm². Grubość warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby uzyskać klinowanie warstwy kruszywa grubego.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o masie jednostkowej nie mniejszej niż 50 kg/cm², albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa.

3.1.4. Kontrola jakości.

Równość podłużna mierzona łąką co 20 m oraz poprzeczna co 100 m nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 12 mm.

Odchyłki spadków poprzecznych powinny być mniejsze niż 0,5% w stosunku do projektu.

Wymagana tolerancja grubości warstw nie może przekraczać +/- 10%.

Zagęszczenie podłoża wyrażone w module odkształcenia powinno wyrażać się wielkością:

- minimalny moduł odkształcenia pierwotnego – 100
- jw. lecz odkształcenia wtórnego – 200

3.1.5. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest m² wykonanej podbudowy z tłuczni kamienno.

3.1.6. Normy związane.

1. PN-87/S-02201 - Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-87/B-01100 - Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
3. PN-77/B-06714/12 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-78/B-06714/13 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów.
5. PN-78/B-06714/15 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
6. PN-78/B-06714/16 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczania kształtu ziaren.
7. PN-77/B-06714/17 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
8. PN-77/B-06714/18 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

- | | |
|----------------------|---|
| 9. PN-77/B-06714/19 | - Kruszywa mineralne. Badania. oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 10. PN-76/B-06714/00 | - Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. |
| 11. PN-78/B-06714/26 | - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 12. PN-84/S-96023 | - Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego. |
| 13. BN-68/8931-04 | - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |
| 14. PN-79/B-06714/12 | - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles. |
| 15. PN-79/B-06714/43 | - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych. |
| 16. PN-87/B-06714/48 | - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny. |
| 17. PN-76/B-06721 | - Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek. |
| 18. BN-84/6774-02 | - Kruszywo kamienne łamane. |
| 19. BN-66/6774-04 | - Kruszywo naturalne drobne, drogowe. |
| 20. BN-75/8931-03 | - Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i rodzaje badań. |

3.2. Nawierzchnie z kostki brukowej.

3.2.1. Określenia podstawowe.

3.2.1.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

3.2.1.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w pkt 1.1. „Określenia podstawowe”.

3.2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania .

3.2.2.1. Aprobata techniczna.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

3.2.2.2. Wygląd zewnętrzny .

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości $\leq 80\text{mm}$,
- 3 mm, dla kostek o grubości $> 80\text{mm}$.

3.2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej.

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości $\pm 3\text{mm}$,
- na szerokości $\pm 3\text{mm}$,
- na grubości $\pm 5\text{mm}$.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

3.2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie .

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

3.2.2.5. Nasiąkliwość .

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

3.2.2.6. Odporność na działanie mrozu .

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

3.2.2.7. Ścieralność.

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4mm.

3.2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych .

3.2.3.1. Cement.

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

3.2.3.2. Kruszywo .

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

3.2.3.3. Woda.

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

3.2.3.4. Dodatki .

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3.2.4. Sprzęt.

3.2.4.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej .

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

3.2.4.2. Transport betonowych kostek brukowych .

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

3.2.5. Wykonanie robót.

3.2.5.1. Podłoże .

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP ≥ 35 [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

3.2.5.2. Podbudowa .

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużłem wielkopieczowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużłowa,

lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

3.2.5.3. Obramowanie nawierzchni.

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

3.2.5.4. Podsyпка.

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

3.2.5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inwestora.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

3.2.6. Kontrola jakości robót.

3.2.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg SST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 6.2.2.2 i 6.2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inwestorowi do akceptacji.

3.2.6.2. Badania w czasie robót.

3.2.6.2.1. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 3.2.5.4. niniejszej SST.

3.2.6.2.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni .

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 3.2.5.5. niniejszej SST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

3.2.6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni .

3.2.6.3.1. Nierówności podłużne.

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

3.2.6.3.2. Spadki poprzeczne

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

3.2.6.3.3. Niweleta nawierzchni .

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

3.2.6.3.4. Szerokość nawierzchni .

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

3.2.6.3.5. Grubość podsypki .

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

3.2.7. Częstotliwość pomiarów.

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 4.2. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 4.2. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

3.2.8. Obmiar robót .

3.2.8.1. Jednostka obmiarowa.

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

3.2.9. Odbiór robót.

3.2.9.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

3.2.9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

3.2.10. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

3.2.11. Przepisy związane

Normy:

- | | | |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 4. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |

3.3 Nawierzchnia z mieszanki mineralno-bitumicznej.

3.3.1. Materiały.

3.3.1.1. Kruszywa.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane wg PN-87/B-01100.

Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej ST.

Kruszywo łamane – grysy.

Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego przedstawiają się następująco:

1. Ścieralność w bębnie kulowym*:
 - a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy nie więcej niż:
 - w grysie - 25
 - b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż 25
2. Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż:
 - a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych
 - frakcja 4 – 6,3 mm - 1,5
 - frakcja powyżej 6,3 mm - 1,2
 - b) dla kruszyw ze skał osadowych - 2,0
3. Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:
 - a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - 2,0
 - b) dla kruszyw ze skał osadowych - 2,0
4. Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej - % ubytku masy, nie większy niż 10%.

* - w przypadku stosowania grysu granitowego ścieralność może być zwiększona lecz nie może przekraczać 45%.

Wymagania dla grysu są następujące:

1. Skład ziarnowy
 - a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, obsianych na mokro, dla frakcji, % masy, nie więcej niż:

- w grysie 6,3 – 20,0 mm	1,5
- w grysie 2,0 – 6,3 mm	2,0
 - b) zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż:

- w grysie 6,3 – 20,0 mm	85
- w grysie 2,0 – 6,3 mm	80

- c) zawartość podziarna dla frakcji, % masy,
nie więcej niż:
- w grysie 6,3 – 10,0 mm 10
 - w grysie 2,0 – 6,3 mm 15
- d) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż: 8
2. Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż 0,1
3. Zawartość ziaren nieforemnych, % masy, nie więcej niż: 25

Wymagania dla piasku i kruszywa drobnego

Piasek łamany i kruszywo granulowane:

Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż 0,1

Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:

- a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni - 65
- b) dla kruszywa z wapieni - 40

Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż – 15 %

3.3.1.2. Dostawy kruszywa.

Wielkość i częstotliwość dostaw, powinny zapewniać zgromadzenie na składowiskach odpowiednich zapasów a mianowicie:

- 50% potrzebnych materiałów na realizację zadania, przed rozpoczęciem robót,
- zapasów wystarczających na 15 dniowa produkcję w trakcie robót.

Transport i składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

3.3.1.3. Wypełniacz.

Przewiduje się wyłącznie wypełniacza wapiennego.

Wypełniacz powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,3 mm 100%,
- zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm > 80%,
- wilgotność < 1,0 %,
- zawartość węglanu wapnia nie mniej niż 90%

Zasady dostaw i badań jakościowych analogiczne jak dla kruszyw.

Transport i przechowywanie wypełniacza, muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Przewiduje się transport wypełniacza luzem w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich i jego przechowywania w silosach stalowych. Objętość silosów powinna zapewnić przechowywanie wypełniacza na okres 15-dniowy.

3.3.1.4. Lepiszczka.

Przyjmuje się dostawę betonu asfaltowego z wytwórni mieszanki mineralno-bitumicznej wytworzonej i wbudowywanej na gorąco do wykonywania warstwy ścieralnej nawierzchni grubości 5 cm.

3.3.1.5. Sprzęt dla układania mieszanki.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności odpowiadającej wydajności otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczenia wraz ze sprawną regulacją częstotliwość i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

Do zagęszczania mieszanki należy zastosować zestaw walców wybrany z następujących typów:

- walec gładki stalowy statyczny dwuwalowy – lekki lub średni,
- walec gładki, stalowy statyczny trzywałowy – średni,
- walec gładki stalowy statyczny wibracyjny – lekki lub średni,

Wybór rodzaju walców do zagęszczenia pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości oraz grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wielkości godzinnej produkcji otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty walec ogumiony lub mieszany.

3.3.1.6. Transport mieszanki.

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu można wyłącznie samochodów samowładowczych,
- czas transportu nie może przekraczać jednej godziny,
- samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. min 10 Mg,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie trwania transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotkę.

Zaleca się stosowanie samochodów z podwójnymi ściankami skrzyni, wyposażonej w system grzewczy.

3.3.2. Wykonanie robót.

3.3.2.1. Wbudowanie mieszanki.

Warunki ogólne.

Układanie mieszanki na warstwę ścieralną powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i cieplej pogodzie, w temperaturze powyżej 10° C.

Za każdorazową zgodę Zamawiającego, prace mogą być prowadzone w temperaturze powyżej 5°C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu.

Prace powinny być prowadzone działkami roboczymi o długości minimum 300 m.

Grubość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego średnioziarnistego o strukturze zamkniętej, 5 cm.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać.

Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2-4 m/min.

W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka.

3.3.2.2. Zagęszczenie nawierzchni.

Początkowa temperatura zagęszczenia powinna wynosić nie mniej niż 135°C (asfalt D50),

Temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 145 do 120 °C.

Zagęszczanie należy ukończyć w ciągu 15 minut i uzyskać wskaźnik zagęszczenia – 98%.

Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwy przed uszkodzeniem.

Złącze poprzeczne ze stara nawierzchnia, należy wykonać poprzez wcięcie na długość określonej w Dokumentacji Projektowej.

Złącza podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepiszczem.

Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o ok. 20 cm względem siebie.

Wymaga się, by dzienna działka robocza była wykonana na całej szerokości jezdni.

3.3.2.3. Zagęszczenie mieszanki.

Przy zagęszczeniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym.,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najjeźdzać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzić płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych z zużytych lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz.

3.3.3. Badania jakości robót.

3.3.3.1. Równość warstwy ścieralnej.

Powierzchnia warstwy powinna być równa i ukształtowana zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się dla warstwy ścieralnej – planografem w sposób ciągły.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 – metrową łatą co 100 metrów. Nierówności dla warstwy ścieralnej nie powinny przekraczać 6mm.

3.3.3.2. Niweleta warstwy ścieralnej.

Niweleta warstwy ścieralnej powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Tolerancja dla niwelety ścieralnej wynosi +/- 10mm.

3.3.3.3. Szerokość warstwy ścieralnej.

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

Szerokość warstwy ścieralnej powinna być większa od szerokości warstwy ścieralnej o co najmniej grubość warstwy ścieralnej lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

3.3.3.4. Grubość warstwy ścieralnej.

Grubość warstwy ścieralnej Wykonawca powinien mierzyć najpóźniej 24 godziny po jej

wykonaniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 600 m².

Przed odbiorem nawierzchni, Wykonawca sprawdzi grubość warstwy nawierzchni w obecności Inwestora przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 1000 m².

Dopuszcza się tolerancję grubości warstwy +/- 5mm.

3.3.3.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy ścieralnej nawierzchni.

Wykonuje się to poprzez wycięcie próbek z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu.

Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia dla odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

Dopuszcza się inne metody badań zagęszczenia po akceptacji ich przez Inwestora.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi dla warstwy wiążącej 98%.

3.3.4. Obmiar robót.

Jednostka obmiaru robót jest 1 m² ułożonej warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego średnioziarnistego.

3.3.5. Przepisy związane.

PN-87-01100 – Kruszywo mineralne. Kruszywo skalne. podział, nazwy, określenia.

BN-84/6774-02 – Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne. Łamane do nawierzchni drogowych.

BN-61/S-96504 – Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

PN-74/S-96022 – Nawierzchnie z betonu asfaltowego.

BN-73/6771-03 – Projektowanie mas betonu asfaltowego.

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe – zeszyt nr IBDiM W-wa 1995 r.

ST – 03.01 – Roboty betonowe

4. Obiekty na sieci.

4.1. Roboty ziemne – wykopy obiektowe.

Niezależnie od sposobu oraz rodzaju sprzętu użytego do wykonania wykopów obiektowych jako zasadę należy stosować zabezpieczenie dna wykopu bezpośrednio po osiągnięciu jego docelowej głębokości, co jest szczególnie ważne, gdy dno wykopu stanowią grunty spoiste (iły, gliny, piaski gliniaste i pyły). Jeśli bezpośrednie zabezpieczenie dna nie jest możliwe, wykopy należy wykonywać do głębokości zmniejszonej o co najmniej 0,3 m. Ostateczne dogłębienie wykopu należy wykonywać bezpośrednio przed układaniem warstwy zabezpieczającej jego dno. Jeśli w projekcie technicznym wykonania i zabezpieczenia wykopu fundamentowego lub szczegółowych wytycznych realizacji wykopu sposób zabezpieczenia dna nie został określony, zaleca się stosowanie betonu podkładowego B20 o grubości warstwy nie mniejszej niż 0,10 m z poszerzeniem (0,10-0,5m) dostosowanym do rodzaju posadowienia i wymiarów konstrukcyjnych fundamentu.

Zależnie od głębokości i wymiarów w planie, ściany wykopów mogą wymagać nachylenia skarp odpowiedniego do warunków, zawsze jednak wykopy muszą być oznakowane i zabezpieczone zgodnie z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych bhp. Wykopy do głębokości 1,5 m można pozostawić nie zabezpieczone, a nachylenie skarp zależy od rodzaju i stanu gruntów oraz czasu pozostawiania wykopu. Nachylenia skarp można w takich przypadkach przyjmować od 1:0,25 w łąch do 1:0,75 w piaskach. Przy głębokości wykopów większej niż 1,5 m, ich ściany należy odpowiednio zabezpieczać, gdy nie jest zagwarantowana stateczność skarp, lub stosować nachylenie skarp gwarantujące stateczność na poślizg. Wykopy należy zabezpieczyć przed erozyjnym oddziaływaniem i spływem wód opadowych.

4.2. Roboty betonowe.

4.2.1. Mieszanka betonowa.

Mieszanka betonowa powinna umożliwiać łatwe i dokładne formowanie elementów konstrukcji oraz zapewniać uzyskanie wymaganych cech betonu związanego, stwardniałego, co jest uwarunkowane jej odpowiednią konsystencją i urabialnością.

Zaleca się stosowanie konsystencji plastycznej K3 i półciekłej K4.

Skład mieszanki betonowej powinien odpowiadać dokumentację. Minimalna dopuszczalna ilość cementu portlandzkiego powinna wynosić 280 kg/m³ betonu, ilość maksymalna –450 kg/m³ dla betonu w klasach do B35 oraz 550 kg/m³ dla klasy powyżej B35.

4.2.2. Składniki mieszanki betonowej.

4.2.2.1. Cement.

Należy zastosować cement hydrotechniczny 35/90 wg PN-89/B-30016.

Jakość cementu powinna być poświadczona atestem (świadectwem jakości) producenta, podającym rodzaj, markę i datę produkcji.

Warunki przechowywania cementu muszą odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08.

4.2.2.2. Kruszywo.

Należy stosować kruszywa mineralne spełniające wymagania normy PN-86/B-06712. Powinna charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia oraz marką nie niższą niż klasa betonu.

Maksymalne uziarnienie nie powinno przekraczać 16 mm dla elementów zbrojonych oraz 31,5 mm dla elementów niezbrojonych.

Zaleca się zastosowanie kruszywa ze skał twardych, przemywane (płukane) o gęstości objętościowej co najmniej $2,35 \text{ g/cm}^3$. Zawartość pyłów mineralnych nie powinna przekraczać 1,5 %.

4.2.2.3. Woda.

Woda do produkcji mieszanki musi spełniać warunki normy PN-88/B-32250. Jeżeli źródłem zaopatrzenia w wodę jest komunalna sieć wodociągowa, nie jest wymagane badanie sprawdzające jakość wody.

4.2.2.4. Stal zbrojeniowa.

Stal zbrojeniowa o klasie i wymiarach podanych w projekcie budowlanym-wykonawczym musi posiadać atest (świadectwo jakości) określający znak wytwórcy, średnicę nominalną, znak stali, numer wytopu lub partii i znak obróbki cieplnej.

Właściwości mechaniczne stali zbrojeniowej określają normy PN-81/H-48023 oraz PN-82/H-93215.

4.2.2.5. Domieszki i dodatki.

Domieszki stosuje się w celu zwiększenia:

- ciekłości mieszanki betonowej bez zmiany jej składu
- wytrzymałości i szczelności betonu

Domieszki uplastyczniające lub upłynniające (superplastyfikatory) umożliwiają szczelne ułożenie mieszanki w zbrojonych elementach cienkościennych przeciwdziałając powstawaniu kawern.

Zaleca się ich stosowanie łącznie z domieszką uszczelniającą, przeciwdziałającą przesiąkliwości betonu, i eliminującą kapilarne podciąganie wody (PN-88/B-06250).

4.2.2.6. Powłoki ochronne.

W celu wyeliminowania korozyjnego wpływu ścieków oraz wód gruntowych na beton należy wykonać powłoki ochronne zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym obiektów inżynierskich.

Powłoki ochronne muszą być odporne chemicznie, cieczo- i gazoszczelne, przyczepne do podłoża, odporne na ścieranie i na zarysowanie oraz współpracować z podłożem w zakresie rozszerzalności cieplnej.

4.2.3. Zasady wykonania robót betonowych.

4.2.3.1. Deskowanie.

Deskowania muszą być wykonane w sposób eliminujący przemieszczenia elementów lub deformacje oraz szczelny, uniemożliwiający wyciekanie mieszanki betonowej. Tolerancje odchyłek (ugięć) deskowania na długości 1 m nie powinny przekraczać dla konstrukcji fundamentów +/- 20 mm natomiast w płytach stropowych +5 mm.

Zaleca się zastosowanie deskowań inwentaryzowanych oraz przestawnych zapewniających wielokrotne użycie. Powierzchnie deskowań powlec cienką warstwą środka zmniejszającego przyczepność betonu do deskowania.

4.2.3.2. Układanie mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczana w sposób ciągły i układana równomiernie w warstwach grubości 30-40 cm, bez tworzenia „kopców” (stożków) przyczyniających się do rozsegregowania mieszanki.

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki powinno się ograniczyć do minimum. W praktyce zwykle dopuszcza się do 1,5 m.

W czasie betonowania należy kontrolować zachowanie się deskowań i rusztowań, a szybkość betonowania powinna być limitowana zdolnością deskowań do przenoszenia parcia świeżo układanej mieszanki.

Wykonawca robót powinien przygotować na ochronę świeżo ułożonego betonu przed nadmiernym wysuszeniem, jak również przed deszczem.

Jeżeli w czasie gwałtownego deszczu mieszanka uległa rozmyciu, należy ją usunąć.

W dzienniku robót należy rejestrować dane dotyczące układania mieszanki betonowej, takie jak:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania,
- rodzaj obiektu i wymagania dla betonu,
- receptura mieszanki betonowej,
- próbki betonowe: daty i miejsce pobrania, liczba i oznaczenie próbek oraz terminy ich badań.

- warunki atmosferyczne.

4.2.3.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie może ulegać rozsegregowaniu. Prawidłowo zagęszczona mieszanka powinna stanowić jednolitą zwartą masę, pozbawioną pęcherzy powietrza. Mieszankę betonową powinno się zagęszczać za pomocą urządzeń mechanicznych wibratorów wglębnych. Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolnej warstwie poprzednio ułożonej, jeszcze nie związanej mieszanki.

Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej za pomocą sztychowania prętami stalowymi może być dopuszczone wyjątkowo, po uprzednim uzyskaniu zgody inspektora nadzoru.

Niedopuszczalne jest opieranie urządzeń wibrujących o pręty zbrojenia konstrukcji.

4.2.3.4. Pielęgnacja świeżego betonu.

Pielęgnacja świeżo ułożonego betonu, szczególnie w początkowym okresie, powinna zapewnić utrzymanie określonych warunków ciepłno-wilgotnościowych, niezbędnych do prawidłowego wzrostu wytrzymałości, uniemożliwić powstanie rys skurczowych wskutek nadmiernego wysuszenia betonu oraz rys i uszkodzeń wywołanych przeciążeniami, wstrząsami i uderzeniami. W okresie letnim świeży beton należy chronić szczególnie staranie przed wysychaniem wskutek nasłonecznienia i działania wiatru.

Utrzymywanie świeżego betonu w stałej wilgotności jest niezbędne przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementu portlandzkiego i 14 dni przy użyciu cementu hutniczego. Do zraszania betonu należy przystąpić po 24h od chwili ułożenia.

Przy temperaturze poniżej 5°C betonu nie należy polewać, a wskazane jest osłonięcie go np. matami, planekami, folią itp., zabezpieczającymi przed nadmiernym ochłodzeniem.

4.3. Przepisy związane.

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. nr 96 poz. 438).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. nr 96 poz. 437).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401).
4. PB – B /10736:1999 „ Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych ”.
5. Zarządzenie nr 5/88 Dyrektora Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej z dnia 11 kwietnia 1988 roku w sprawie zmian normy branżowej BN-83/8836-02.

6. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – WTWiOSK – COBRTI – Instal z 2004 roku.
7. PN-88/B-06250 „Beton zwykły”.
8. PN-90/M-47850 „Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowanie uniwersalne – Terminologia, podział i główne elementy składowe”.
9. PN-91/B-01813 „Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie – Konstrukcje betonowe i żelbetowe – Zabezpieczenie powierzchniowe – Zasady doboru

Opracował:
mgr inż. Edward Smentek