58-200 DZIERŻONIÓW, UL. PRZESMYK 7
TEL. (074) 831 15 90 FAX (074) 831 15 94
PROKOM
BIURO PROJEKTOWANIA
I USŁUG TECHNICZNYCH

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA:" DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)" – ETAP I

nazwa, lokalizacja obiektu:

Gogolin, ul. Ligonia, Kamienna, Spokojna, Skarbowa, Powstańców
Górażdże, ul. Główna

jednostka ewidencyjna: 160501_4, Gogolin-miasto
obręb ewidencyjny: 0010 Gogolin1
ID działek:

160501_4.0010.1	**160501_4.0010.108**	**160501_4.0010.109/1**	**160501_4.0010.122**
160501_4.0010.190	**160501_4.0010.196/3**	**160501_4.0010.196/6**	**160501_4.0010.224**
160501_4.0010.263	**160501_4.0010.271**	**160501_4.0010.60/4**	**160501_4.0010.63/10**
160501_4.0010.63/2	**160501_4.0010.63/6**	**160501_4.0010.63/7**	**160501_4.0010.68/7**
160501_4.0010.72	**160501_4.0010.74**	**160501_4.0010.78/1**	**160501_4.0010.82/1**

jednostka ewidencyjna: 160501_5, Gogolin-wieś
obręb ewidencyjny: 0003 Górażdże

160501_5.0003.52/1	**160501_5.0003.158/3**	**160501_5.0003.193/2**	**160501_5.0003.193/3**

kat. obiektu : XXVI

inwestor / zamawiający:

Komunalne Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Gogolin Sp. z o.o.
ul. Ligonia 15, 45-320 Gogolin

projekt:

Biuro Projektowania i Usług Technicznych "PROKOM"
58-200 Dzierżoniów, ul. Przesmyk 7

projektant – mgr inż. Bartłomiej Piłat
specjalność: sieci i instalacje sanitarne
uprawnienia nr 138/DOŚ/07

Dzierżoniów, kwiecień 2026

Oświadczamy, że wykonane opracowanie jest wykonane zgodnie z umową i w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Do opracowania zastrzegamy sobie wszelkie prawa wynikające z Ustawy o ochronie praw autorskich.

SPIS ZAWARTOŚCI

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.0. WYMAGANIA OGÓLNE 3

ST.1. WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH 14

ST.2. USUNIĘCIE HUMUSU (GLEBY) I DARNINY..... 16

ST.3. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I CHODNIKÓW..... 18

ST.4. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO..... 20

ST.5. WYKONYWANIE WYKOPÓW W GRUNTACH KATEGORII I-III 22

ST.6. SIEĆ WODOCIĄGOWA 25

ST.7. SIEĆ KANALIZACJI SANITAREJ 43

ST.8. PRZECISKI I PRZEWIERTY..... 50

ST.9. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 55

ST.10. OBRZEŻA BETONOWE..... 60

ST.11. KRAWĘŻNIKI BETONOWE 64

ST.12. NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ 68

ST.13. NAWIERZCHNIA BITUMICZNA..... 71

ST.14. HUMUSOWANIE I OBSIEW 79

ST.0. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna odnosi się do wspólnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru poszczególnych robót, które zostaną wykonane w ramach kontraktu: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: "DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)" – ETAP I**

1.2. Zakres stosowania ST

Jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Specyfikacje techniczne należy odczytywać i rozumieć w zlecaniu i wykonaniu robót dla zadania jak wyżej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Wymagania ogólne należy stosować łącznie ze szczegółowymi specyfikacjami ST.1–ST.14. Zasady oceny rozwiązań równoważnych określono w pkt 1.17. Dokumenty składane w celu wykazania spełnienia wymagań przedkłada się w języku polskim albo z tłumaczeniem na język polski, zgodnie z SWZ.

1.4. Określenia podstawowe

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

- **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- **Droga** - wydzielony prawnie pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- **Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- **Inżynier – Komunalne Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Sp. z o.o.–** w którego imieniu działa inspektor nadzoru inwestorskiego
- **Jezdnia** - część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych
- **Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków
- **Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości
- **Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych
- **Kanał nieprzełazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0m
- **Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków
- **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego przykrycia studzienki a rzędną spocznika.
- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi
- **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- **Podłoże ulepszone** – górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią ulepszona w celu przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

- **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- **Przedmiar robót** – opracowanie zawierające zestawienie robót z podaniem ich jednostek miary i ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.
- **Przetargowa dokumentacja projektowa** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- **Rysunki** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót
- **Sieć wodociągowa** – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączu wodociągowym
- **Spocznik** - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej
- **Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
- **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowania na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych
- **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych
- **Ulica** – droga leżąca na obszarze zurbanizowanym przeznaczona do obsługi otoczenia w zakresie zależnym od klasy
- **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- **Węzeł montażowy** – miejsce w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub zainstalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzą między innymi kształtki, złącza, elementy uzbrojenia.
- **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania
- **Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca komorę roboczą
- **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy
- **Przedmiar robót** - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami Inżyniera oraz ustawą Prawo budowlane.
Wykonawca zobowiązany jest do wykonania geodezyjnej, sytuacyjno - wysokościowej inwentaryzacji powykonawczej (łącznie ze sprawdzeniem w stosunku do ewidencji gruntów).
Wykonawca jest zobowiązany do wytyczenia obiektu w terenie oraz do wykonania inwentaryzacji niwelety.
Wszystkie czynności potrzebne do realizacji kontraktu a nie wyszczególnione w przedmiarze robót należy przewidzieć w kosztach ogólnych kontraktu.

1.6. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w kontrakcie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i komplet specyfikacji technicznych. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę reperów, graniczników, słupków kilometrowych itd. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.7. Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Kolejność ważności dokumentów określa umowa, a jeżeli jej nie ustala: dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne, inne dokumenty. Przy ocenie rozwiązań równoważnych stosuje się łącznie wymagania techniczne dokumentacji i zasady pkt 1.17 niniejszej ST; kolejność dokumentów nie wyłącza dopuszczenia równoważności. Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki
i specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami.
Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach 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 wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.8. Zabezpieczenie terenu budowy
Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.
Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, kładki, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.
Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. 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.

1.9. 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 Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do obowiązujących przepisów ochrony środowiska, decyzji administracyjnych oraz wymagań środowiskowych określonych w dokumentacji zamówienia na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
    - lokalizację baz, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
    - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
        - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
        - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
        - możliwością powstania pożaru.

1.10. Ochrona przeciwpożarowa
Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia
Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.
Materiały pochodzące z odzysku można zastosować wyłącznie wtedy, gdy ich użycie jest zgodne z przepisami o odpadach i wyrobach budowlanych oraz wymaganiami technicznymi właściwej ST. Wymagane dokumenty mają potwierdzać legalność zastosowania, identyfikację materiału i spełnienie określonych dla niego wymagań, w tym środowiskowych; nie wymaga się nieprzewidzianego prawem, odrębnego „świadectwa dopuszczenia”.
Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.
Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.12. 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 władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.
Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.13. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów
Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

1.14. Bezpieczeństwo i higiena pracy
Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie 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.

1.15. Ochrona i utrzymanie robót
Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera.
Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.
Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.16. Stosowanie się do prawa i innych przepisów
Wykonawca przestrzega obowiązujących przepisów prawa, decyzji i uzgodnień dotyczących zadania oraz wymagań wskazanych w dokumentacji zamówienia. Wytyczne techniczne stanowią wymaganie kontraktowe tylko w zakresie wyraźnie przywołanym w tej dokumentacji, z uwzględnieniem zasad równoważności z pkt 1.17.
Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.
1.17. Rozwiązania równoważne
Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne przy odniesieniach do norm, ocen technicznych, zewnętrznych specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych. Zwrot „lub równoważne” zamieszczony przy danym odniesieniu oznacza dopuszczenie rozwiązania, które w równoważnym stopniu spełnia wymagania dotyczące objętych tym odniesieniem cech wyrobu lub robót. Poniższe zasady stosuje się we wszystkich ST łącznie z kryteriami podanymi przy odpowiednich materiałach, urządzeniach i badaniach. Przy każdym odniesieniu kryteria wskazano bezpośrednio w danym punkcie albo przez jednoznaczne odesłanie do punktu lub tabeli zawierających właściwe wartości i warunki oceny. Sam dopisek „lub równoważne” ani ogólna deklaracja zgodności nie stanowią wykazania równoważności.
Ocenia się cechy istotne dla przewidzianego zastosowania: funkcję i wydajność, wymiary i zgodność połączeń, wytrzymałość, szczelność, odporność na oddziaływania eksploatacyjne, bezpieczeństwo oraz wymagane właściwości higieniczne. Obowiązują wartości minimalne, maksymalne, zakresy i tolerancje określone w dokumentacji i właściwej ST. Nie wymaga się identycznej nazwy normy, producenta, oznaczenia handlowego lub sposobu budowy elementu, jeżeli dopuszczono rozwiązanie równoważne i wykazano spełnienie właściwych kryteriów. Równoważność nie oznacza zgody na obniżenie wymaganych parametrów.
Dla równoważnych metod badań należy wykazać, że dotyczą tej samej właściwości, zapewniają co najmniej wymaganą dokładność oraz pozwalają jednoznacznie ocenić spełnienie podanych wartości granicznych. Jeżeli wyniki uzyskuje się w innej skali lub klasyfikacji, należy przedstawić udokumentowany sposób ich porównania. Samo wskazanie nowszego wydania normy lub innego oznaczenia nie potwierdza równoważności. Przy zmianie metody należy przedstawić jej opis, warunki i zakres badania oraz walidację lub wyniki porównawcze pozwalające odnieść wynik do granicy odbiorowej ST, z uwzględnieniem niepewności pomiaru. Nie utożsamia się różnych wielkości, np. dynamicznego modułu Evd ze statycznym E2 ani nasiąkliwości ze szczelnością.
Wykonawca powołujący się na rozwiązanie równoważne wykazuje jego równoważność w ofercie w zakresie wymaganym przez art. 101 ust. 5 i 6 ustawy Prawo zamówień publicznych. Wskazuje proponowane rozwiązanie i przedstawia porównanie właściwych cech, poparte odpowiednimi dowodami, np. dokumentacją techniczną, deklaracją właściwości użytkowych, certyfikatem lub sprawozdaniem z badań. Forma i zasady składania

przedmiotowych środków dowodowych wynikają z SWZ i art. 104–107 tej ustawy. Dowody mają dotyczyć cech podlegających ocenie; nie wymaga się odrębnego dokumentu dla każdego powtórzenia tego samego odniesienia. Akceptacja materiałów przed wbudowaniem potwierdza zgodność dostawy z wymaganiami i ofertą. Nie zastępuje wykazania równoważności w postępowaniu o udzielenie zamówienia. Zmiany podczas realizacji wymagają zachowania warunków umowy i właściwych przepisów. Odrzucenie rozwiązania równoważnego wymaga wskazania niespełnionego wymagania technicznego, funkcjonalnego lub prawnego.
Dopuszczenie równoważności nie dotyczy odstępstw od obowiązujących przepisów prawa, decyzji administracyjnych ani wymaganych prawem zasad wprowadzania wyrobów do obrotu, oznakowania i oceny ich przydatności. Instrukcje montażu i eksploatacji należy stosować dla rzeczywiście wybranego, zgodnego z wymaganiami wyrobu.
Przywołania datowane określają wydanie przyjęte do opisu wymagania, a nie obowiązek uzyskania dokumentu oznaczonego wyłącznie tym numerem. Nowsze wydanie lub inny dokument mogą potwierdzać rozwiązanie równoważne po wykazaniu właściwych kryteriów. Wycofane normy pozostawione wprost jako historyczne metody odniesienia służą jedynie porównaniu z liczbowymi progami ST; nie są podstawą żądania nieaktualnego oznakowania ani dokumentu dopuszczenia wyrobu. Dopuszczenie do obrotu ocenia się według przepisów obowiązujących dla danego wyrobu, z uwzględnieniem okresów przejściowych.

1.18. Wspólne kryteria materiałów i badań

Cement: wymagany rodzaj CEM i klasa wytrzymałości, w tym oznaczenie wczesnej wytrzymałości R, wynikają z właściwej ST. Przy równoważności ocenia się osiągnięcie tej klasy po 28 dniach oraz wymaganej wytrzymałości wczesnej, stałość objętości i czas wiązania odpowiednie do wykonania mieszanki. Zamiana rodzaju cementu wymaga wykazania, że mieszanka zachowuje wymaganą wytrzymałość, trwałość i warunki wykonania; nie wystarcza porównanie samej nazwy handlowej.
Kruszywo do betonu lub zapraw: kryteriami są frakcja i uziarnienie wskazane w danej ST, brak zanieczyszczeń pogarszających wiązanie lub trwałość oraz możliwość uzyskania wymaganej klasy betonu albo proporcji i właściwości zaprawy. Równoważność wykazuje się deklarowanymi cechami kruszywa i wynikami badania mieszanki, obejmującymi wymagane w danej ST wytrzymałość, nasiąkliwość i odporność na mróz; nie wymaga się konkretnego miejsca pochodzenia surowca.
Woda zarobowa i do pielęgnacji: dopuszcza się wodę pitną z wodociągu bez dodatkowych badań oraz wodę z innego źródła, jeżeli badania potwierdzą brak składników szkodliwych dla wiązania, wytrzymałości i trwałości mieszanki oraz dla zbrojenia, jeśli występuje. Dla wody równoważnej należy wykazać, w porównaniu z wodą destylowaną lub dejonizowaną, wytrzymałość zaprawy po 7 dniach nie mniejszą niż 90%, początek wiązania nie krótszy niż 1 h i koniec nie dłuższy niż 12 h, przy różnicy obu czasów nie większej niż 25%; ponadto dotrzymanie granic chemicznych właściwych dla przewidzianego betonu według normy przywołanej przy danym zastosowaniu.
Wskaźnik zagęszczenia Is oznacza stosunek suchej gęstości objętościowej wbudowanego materiału do maksymalnej suchej gęstości tego samego materiału uzyskanej w normalnej próbie Proctora. Należy podać metodę, energię zagęszczania, wilgotność i reprezentatywność próbki oraz porównać wynik z progiem Is właściwej ST. Równoważna metoda musi odnosić się do tej samej energii i populacji materiału; sama deklaracja liczby przejść zagęszczarki nie zastępuje badania.
Dla materiałów jednorodnych i tych samych cech można wykorzystać ten sam dowód w kilku ST. W dokumentacji dowodowej należy wskazać wyrób, badany parametr, wynik i właściwy punkt ST. Nie wymaga się dodatkowej certyfikacji dobrowolnym znakiem jakości, jeżeli właściwe parametry wykazano dopuszczalnymi dowodami zgodnie z pkt 6.5.

2. MATERIAŁY

2.1. 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 próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.
Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie 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 w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.
Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.
Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.
Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania 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 odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inżyniera.
Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w kontrakcie.
Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów
Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.
W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom
Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera.
Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów
Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.
Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów
Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacje przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.
Wariantowe stosowanie materiałów oraz akceptacja Inżyniera nie ograniczają dopuszczenia rozwiązań równoważnych na zasadach pkt 1.17.

3. SPRZĘT
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.
Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.
Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacje przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach i wskazaniach Inżyniera, 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 Inżyniera 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji, z projektem organizacji ruchu oraz poleceniami Inżyniera.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.
Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
Akceptacja lub odrzucenie materiału albo robót następuje na podstawie wymagań i tolerancji określonych w dokumentacji zamówienia oraz wyników badań potwierdzających ich spełnienie. Przy rozwiązaniu równoważnym stosuje się kryteria wskazane we właściwej ST i pkt 1.17. Inżynier wskazuje konkretną podstawę stwierdzonej niezgodności; nie ustanawia przy odbiorze nowych parametrów ani wyłączności producenta lub jednostki badawczej.
W odniesieniu do rozwiązań równoważnych ocenę przeprowadza się z uwzględnieniem pkt 1.17 i dowodów potwierdzających spełnienie wymagań.
Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. 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 będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach. Zakres i częstotliwość badań określają właściwe ST oraz wskazane w nich metody. Dla czynności kontrolnych nieopisanych szczegółowo Inżynier uzgadnia procedurę pozwalającą sprawdzić istniejące wymaganie kontraktowe; nie może to prowadzić do ustanowienia po wyborze oferty nowych kryteriów równoważności lub nowych właściwości wymaganych od wyrobu.
Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.
Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.
Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.3. Badania i pomiary

Badania i pomiary przeprowadza się według metod wskazanych w odpowiednich punktach ST lub metod równoważnych spełniających kryteria pkt 1.17. Dla badań, których metody nie określono w ST, Wykonawca przedkłada Inżynierowi procedurę zapewniającą sprawdzenie wymaganych właściwości i zachowanie podanych tolerancji.
Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera. Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

6.4. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Do wbudowania dopuszcza się wyroby legalnie wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku, odpowiednie do przewidzianego zastosowania. W zależności od właściwej dla danego wyrobu ścieżki oceny i przepisów przejściowych należy przedstawić:

- oznakowanie CE albo znak budowlany, jeżeli obowiązek takiego oznakowania dotyczy danego wyrobu, oraz właściwą deklarację właściwości użytkowych, deklarację właściwości użytkowych i zgodności albo krajową deklarację właściwości użytkowych;
- inne dokumenty wymagane prawem dla danego wyrobu i jego zastosowania, w tym potwierdzenie wymagań higienicznych dla wyrobów mających kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia.

Jeżeli ST wymaga certyfikatu lub sprawozdania z badań jako dowodu określonych cech, akceptuje się dokumenty równoważnych jednostek oceniających zgodność. Inne odpowiednie środki dowodowe, w szczególności dokumentację techniczną producenta, dopuszcza się na warunkach art. 105 ust. 3 ustawy Prawo zamówień publicznych. Dokumenty muszą dotyczyć oferowanego wyrobu i potwierdzać wymagane cechy; nie wymaga się ich wystawienia przez jedną wskazaną z nazwy jednostkę. Inne odpowiednie dowody zamiast wymaganego certyfikatu lub sprawozdania są dopuszczalne, gdy wykonawca nie miał dostępu do tych dokumentów ani możliwości uzyskania ich w odpowiednim terminie z przyczyn, których nie można mu przypisać, i wykaże nimi spełnienie wymagań.
Dokumenty należy powiązać z dostarczanym wyrobem i udostępnić Inżynierowi przed jego wbudowaniem. Ocena techniczna jest wymagana tylko wtedy, gdy wynika to z właściwej ścieżki wprowadzania wyrobu do obrotu. Dopuszczenie równoważnych dowodów technicznych nie zastępuje dokumentów i oznakowania obowiązkowych z mocy prawa.

6.6. Dokumenty budowy

6.6.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do zakończenia robót. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.
Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.
Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.
Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera harmonogramu robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom, wymaganiom szczególnym 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 zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.
Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.6.2. Dokumenty laboratoryjne
Dzienniki laboratoryjne, dokumenty wyrobów wymagane zgodnie z pkt 6.5, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w uzgodnionej formie. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

6.6.3. Pozostałe dokumenty budowy
Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt 6.6.1 i 6.6.2. następujące dokumenty:
- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

6.7. 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 Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT
Obmiar robót został określony na podstawie dokumentacji projektowej, i przedstawiony w przedmiarze robót.
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót , nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

8. ODBIÓR ROBÓT
8.1. Rodzaje odbiorów robót
W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przy udziale Wykonawcy przez:
Inżyniera:
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,

Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego:
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy
Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór ostateczny robót
Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.
Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymaganych w specyfikacjach.
Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów,

wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami.
W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.
W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacjach z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona odbioru wykonanych robót.

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

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- deklaracje oraz pozostałe dokumenty wbudowanych wyrobów wymagane zgodnie z pkt 6.5, a dla rozwiązań równoważnych także dowody ich oceny i akceptacji,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacjami,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, gazowej),
- protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

8.6. Odbiór pogwarancyjny
Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne
Podstawą płatności jest cena kontraktowa, skalkulowana przez Wykonawcę za całość robót i zapisana w umowie.
Cena kontraktowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie całości robót, określonych w dokumentacji projektowej i specyfikacjach i obejmuje:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków, transportu na teren budowy, wartość pracy sprzętu wraz z kosztami towarzyszącymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników, nadzoru i laboratorium, koszty 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, opłaty 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 obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami (bez podatku VAT).

Cena kontraktowa zaproponowana przez Wykonawcę za całość robót w wycenionym przedmiarze robót (kosztorysie ofertowym) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych niniejszym kosztorysem.

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne niniejszej specyfikacji
Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu (umowy) i wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu
Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją ruchu, utrzymaniem oznakowania podczas robót i demontażem oznakowania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
10.1. Dokumentacja zadania
Projekt budowlany i projekt wykonawczy zadania wskazanego w pkt 1.1, wraz z częściami opisowymi, rysunkami, załączonymi uzgodnieniami, warunkami technicznymi i decyzjami; przedmiar robót oraz specyfikacje ST.0–ST.14. Dokumenty należy stosować łącznie zgodnie z zasadami pkt 1.7.
10.2. Przepisy prawa
Ustawy: z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych; z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane; z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych; z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne; z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska; z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
Przepisy Unii Europejskiej dotyczące wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, w tym rozporządzenie (UE) 2024/3110, z uwzględnieniem przepisów przejściowych i przepisów rozporządzenia (UE) nr 305/2011 nadal mających zastosowanie do danego wyrobu.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych; właściwe przepisy BHP dotyczące eksploatacji maszyn, prac spawalniczych oraz narażenia na hałas i drgania mechaniczne.
Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych, z uwzględnieniem przepisów przejściowych, oraz właściwe przepisy dotyczące organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w pasie drogowym.
Wskazane akty prawne stosuje się w brzmieniu obowiązującym dla danych robót, z uwzględnieniem ich zmian i przepisów przejściowych. Obowiązują także dotyczące zadania decyzje i uzgodnienia oraz przepisy o jakości wody przeznaczonej do spożycia i ochronie przeciwpożarowej. Dopuszczenie rozwiązań równoważnych nie zwalnia z tych obowiązków.
10.3. Normy i pozostałe dokumenty techniczne
Techniczne dokumenty odniesienia wskazano przy wymaganiach odpowiednich ST. Dopuszczenie rozwiązań równoważnych zamieszczono przy poszczególnych odniesieniach; sposób wykazania i oceny równoważności określa pkt 1.17. Instrukcje producentów dotyczą materiałów i urządzeń rzeczywiście wybranych do realizacji.

ST.1. WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: ”DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)” – ETAP I**

1.3. Zakres robót objętych w specyfikacji technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą czynności umożliwiających wyznaczenie w terenie przebiegu trasy w/w uzbrojenia. W zakres robót wchodzi:

- wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych)
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie

1.4. Określenia podstawowe

- **Punkty główne trasy** – są to punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy

2. MATERIAŁ

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pręty stalowe tzw. “szpilki”. Dla stabilizacji pozostałych punktów przebiegu trasy należy zastosować pręty stalowe tzw. “szpilki”, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości ok. 5cm. Paliki “świadki” wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 50cm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą sprzętem geodezyjnym:

- teodolity,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łaty, taśmy stalowe

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie ST.0. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Można używać dowolnych środków transportu do przewozu materiałów używanych w robotach przygotowawczych.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz wszelkie inne dane, niezbędne do zidentyfikowania tych punktów w terenie.
Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonywanych robot z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.
Wykonawca powinien sprawdzać czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.
Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Wyznaczanie punktów głównych trasy
Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości
Ogólne zasady kontroli robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.
Kontrolę jakości prac pomiarowych prowadzić według wymagań pkt 6.2 niniejszej ST oraz przepisów dotyczących standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych, wskazanych w pkt 10.

6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych
Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:
- oś sieci należy sprawdzać na wszystkich załamaniach trasy.
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzać niwelatorem na całej długości budowanego odcinka.

Wyznaczone punkty na osi nie powinny być przesunięte więcej niż o 3cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych projektu.

7. OBMIAR ROBÓT
Jednostką obmiarową robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie jest 1km (kilometr) trasy drogowej.

8. ODBIÓR ROBÓT
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.
Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
Cena wykonania robót pomiarowych obejmuje:
- wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami
- wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Stosowane metody pomiarowe muszą zapewniać dokładności wymagane w pkt 6.2 i przepisach prawa.

ST.2. USUNIĘCIE HUMUSU (GLEBY) I DARNINY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem humusu (gleby) i darniny.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: ”DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)” – ETAP I**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem humusu i darniny wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST.0. ”Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych ze zdjęciem humusu i darniny powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharki,
- równiarki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego zdjęcia humusu i darniny,
- koparki i samochody samowyładowcze do załadunku i transportu humusu i darniny

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport humusu i darniny

Humus przeznaczony do wykorzystania należy przemieszczać po terenie z zastosowaniem spycharek i równiarek a jego nadmiar przewozić transportem samochodowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”

5.2. Zdjęcie humusu razem z darniną

Przewiduje się zdjęcie humusu z darniną. Humus z darniną należy zdejmować przy użyciu spycharek lub równiarek, a w miejscach gdzie zastosowanie maszyn może spowodować zagrożenie dla bezpieczeństwa robót, należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu 15cm. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsce składowania humusu powinny być tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie opadów deszczu, a także bezpośrednio po nim aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania rozbiórki

Kontrola jakości robot polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu i darniny.

7. OBMIAR ROBÓT
Jednostką obmiarową jest: 1m^2 (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu i darniny.

8. ODBIÓR ROBÓT
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.0. “Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.0. “Wymagania ogólne”.

Cena zdjęcia 1m^2 humusu z darniną obejmuje:
- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w pryzmy wzdłuż granicy robót ziemnych lub odwiezieniem na odkład

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Wymagania wykonania i odbioru określono bezpośrednio w pkt 2–8 niniejszej ST. Nie ustanawia się dodatkowego wykazu norm.

ST.3. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I CHODNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: ”DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)” – ETAP I**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z rozbiórką:

- nawierzchni z kostki brukowej betonowej
- podbudowy z kruszywa kamiennego,
- krawężników betonowych
- ław betonowych pod krawężniki,
- obrzeży betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST.0. ”Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót rozbiórkowych należy stosować:

- piły mechaniczne spalinowe,
- młoty pneumatyczne,
- sprężarki powietrza spalinowe
- ładowarki kołowe,
- spycharki,
- koparko-ładowarki,
- koparki przedsiębierne i podsiębierne,
- samochody ciężarowe samowyładowcze,

bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce ustalone z Inżynierem. Wybór środka transportu zależy od uwarunkowań lokalnych. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi, wymiarów ładunku i pozostałych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

5.2. Rozbiórka elementów dróg i chodników

Warstwy nawierzchni i podbudowy należy usuwać mechanicznie przy użyciu sprzętu wymienionego w punkcie 3.2. Krawędź rozbieranej warstwy nawierzchni lub podbudowy na styku z istniejącą nawierzchnią powinna być pionowa i prostopadła do osi drogi (nie może być postrzępiona).
Wykopy powstałe po rozbiórce elementów dróg i ulic znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe bądź wykopy pod kanalizację sanitarną, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Wykopy w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dotyczących robót ziemnych.
Materiał z rozbiórki podbudowy z kruszywa kamiennego może być wykorzystany do budowy jako materiał z odzysku za zgodą Inżyniera. Materiał przeznaczony do powtórnego użycia wg wskazań Inżyniera powinien być chroniony przed zanieczyszczeniem.
Pozostałe materiały z rozbiórki tj.: gruz, krawężniki, płyty betonowe zostaną przetransportowane i złożone w miejscach uzgodnionym z Inżynierem. Założono odległość transportu gruzu ceglano-betonowego na odległość do 10km.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania rozbiórki

Kontrola jakości robot polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia lub zanieczyszczenia elementów lub materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.
Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w specyfikacjach dotyczących robót ziemnych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- $1m^2$ (metr kwadratowy) w przypadku rozbiórki nawierzchni
- $1m^3$ (metr sześcienny) w przypadku rozbiórki ław betonowych
- 1m (metr) w przypadku rozbiórki ograniczników nawierzchni (krawężniki, obrzeża)

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.0. “Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.0. “Wymagania ogólne”.

Cena wykonania rozbiórki obejmuje:

- dla rozbiórki nawierzchni
    - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
    - cięcie, rozkucie i zerwanie nawierzchni,
    - ewentualne sortowanie uzyskanego materiału do powtórnego wykorzystania,
    - załadunek i wywiezienie materiału,
    - wyrównanie i uporządkowanie terenu rozbiórki
- dla rozbiórki krawężników i/lub obrzeży betonowych
    - odkopanie i wyjęcie krawężników,
    - zerwanie podsypki i ław,
    - załadunek i wywiezienie materiału,
    - wyrównanie i uporządkowanie terenu rozbiórki

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Zasypanie miejsc po rozbiórkach wykonuje się według ST.5 oraz wymagań zagęszczenia i nośności określonych dla danego odcinka w ST.6 pkt 5.7 albo ST.7 pkt 5.4.3. Metody równoważne ocenia się według pkt 1.17–1.18 ST.0, przy zachowaniu tych samych progów Is i, tam gdzie wymagany, E2 oraz częstotliwości badań.

ST.4. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: ”DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)” – ETAP I**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno gr.4cm.

1.4. Określenia podstawowe

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno – kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST-0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Szerokość bębna frezującego powinna wynosić min.1200mm. Frezarki powinny być zaopatrzone w systemy odpylania (teren zabudowany) oraz przenośnik sfrezowanego materiału, podający go na środki transportu. Za zgodą Inżyniera można dopuścić do robót frezarki bez tego systemu.
Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt. Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST-0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport frezowanego materiału

Transport frezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST-0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową. Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po frezowanej części jezdni to wówczas ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 4cm,
- krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ±0,5cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1

Tablica 1.

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-matrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łatą 4-matrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco

6.2.2. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu, mierzone jako maksymalny prześwit pod łatą o długości 4 m, nie mogą przekraczać 6 mm. Dopuszcza się równoważny pomiar, który odtwarza prześwit pod łatą 4 m i pozwala ocenić tę samą granicę 6 mm; częstotliwość badań według tablicy 1.

6.2.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.2.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ±5cm.

6.2.5. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ±0,5cm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „ Wymagania ogólne”.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową , ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 „ Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- transport frezowanego materiału,\
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Normy i dokumenty techniczne przywołane w treści tej ST stosuje się w zakresie opisanych wymagań, z uwzględnieniem pkt 1.17 ST.0 i poniższych kryteriów równoważności.
Metoda równoważna pomiaru równości musi pozwalać ocenić prześwit odpowiadający łacie 4 m i granicy 6 mm, przy częstotliwości z tablicy 1. Pozostałe kryteria stanowią spadki, szerokość i głębokość frezowania wraz z tolerancjami z pkt 6.

ST.5. WYKONYWANIE WYKOPÓW W GRUNTACH KATEGORII I-III

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem wykopów w gruntach kat. I-III.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: ”DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)” – ETAP I**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z w/w budową.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem wykopów w gruntach kat. I-III i obejmują:
- wykonywanie wykopów mechanicznie w gruntach kat. I-III z transportem urobku na odległość do 10 km
- wykonywanie wykopów ręcznie w gruntach kat. I-III z transportem urobku na odległość do 10 km

1.4. Określenia podstawowe

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m
Wykop średni - wykop, którego głębokość zawiera się w granicach 1-3m
Wykop głęboki - wykop, którego głębokość jest większa niż 3m
Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenie gruntu określona wzorem:

$$I_S = q_d / q_{ds}$$

gdzie:

q_S – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)

q_{dS} - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego określona w normalnej próbie Proctora (Mg/m^3)

Wskaźnik różnoziarnistości gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

q_S – średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu (mm)

q_{dS} - średnica oczek sita przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z „ST.0. Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- do odspajania i wydobywania gruntu (koparki, ładowarki),
- do odspajania i przemieszczania gruntu (spycharki)
- do zagęszczania gruntu (ubijaki, płyty wibracyjne)

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z „ST.0. Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntów, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu mogą być stosowane:
-samochody skrzyniowe,
-samochody samowyładowcze,
-ciągniki kołowe z przyczepami
lub inne środki transportu samochodowego zaakceptowane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z „ST.0. Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonywanie wykopów

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania wykopu - mechanicznie z wyjątkiem miejsc kolizyjnych gdzie roboty prowadzić ręcznie.
Umocnienie ścian wykopu stalowymi wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren w miejscach prowadzenia prac. Dopuszcza się inne systemy obudowy o udokumentowanej nośności i sztywności wystarczającej do parcia gruntu, wody i obciążeń przy wykopie, zapewniające stateczność ścian i bezpieczną przestrzeń roboczą.
Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony przez Wykonawcę na odległość do 10km.
Przewiduje się wykonanie prac:
- w wykopach szalowanych o ścianach pionowych, wąskoprzestrzennych
- metodą bezwykopową
Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,2m.
Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,2m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.
Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomu terenu w odległości nie przekraczającej 20m.

5.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.
Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.
W wyjątkowych przypadkach gdy woda gruntowa uniemożliwia wykonywanie wykopu należy obniżyć poziom wód gruntowych.
Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.
Dopuszczone jest stosowanie innych metod odwodnienia wykopów niż igłofiltry.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „ST.0. Wymagania ogólne”.

6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m

6.3. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6 powinny być wykonane ponownie przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w „ST.0. Wymagania ogólne”.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie

pomiary
i badania z zachowaniem tolerancji wg punktów 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:
- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,

Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.
Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „ST.0. Wymagania ogólne”.
Cena wykonania warstwy odsączającej obejmuje:
- prace pomiarowe i oznakowanie robót
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-III na odkład,
- umocnienie ścian wykopu,
- przewiezienie i wyładunek,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
- transport nadmiaru gruntu.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Wymagania zabezpieczenia, odwodnienia, geometrii i odbioru wykopów określają pkt 5 i 6 niniejszej ST oraz przepisy BHP wskazane w ST.0. Dla systemowych obudów stosuje się wymagania ST.8 pkt 5.2 dotyczące nośności i stateczności. Nie ustanawia się dodatkowych wymagań przez ogólne odwołanie do wycofanych norm robót ziemnych.

ST.6. SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej w ramach zadania pn.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: ”DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)” – ETAP I**

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 zgodnie z ST.0. „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja (STWiORB) obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z dokumentacją Projektową.
W zakres robót wchodzi montaż:

Sieci wodociągowej:

PEHD100 Ø250x22,7 SDR11 PN16	SIEĆ	222,5m
PEHD100-RC Ø225x20,5 SDR11 PN16	SIEĆ	2532,0m
PEHD100 Ø160x14,6 SDR11 PN16	SIEĆ	52,0m
PEHD100 Ø125x11,4 SDR11 PN16	SIEĆ + PRZYŁĄCZA	109,4 + 2,1 = 111,5m
PEHD100 Ø 90x8,2 SDR11 PN16	SIEĆ + PRZYŁĄCZA	36,5 + 2,0 = 38,5m
PEHD100 Ø 63x5,8 SDR11 PN16	SIEĆ + PRZYŁĄCZA	36,5 + 3,5 = 40,0m
PEHD100 Ø 32x3,0 SDR11 PN16	PRZYŁĄCZA	172,5m
RAZEM	SIEĆ / PRZYŁĄCZA	**2988,9m / 180,1m**

Hydrant nadziemny DN80	13 szt.
Hydrant podziemny DN80	1 szt.
Komora wodociągowa 2,5 m x 3,5 m wraz z infrastrukturą towarzyszącą	1 kpl.
Studnia pomiarowa DN1500	1 kpl.
Rury przeciskowe (ochronne):	
• PEHD100-RC Ø140x12,7 SDR11 PN16	27,75m
• PEHD100-RC Ø125x11,4 SDR11 PN16	85,00m
• Rura stalowa ze szwem Ø323,9x8,0 mm	74,00m
• Rura stalowa ze szwem Ø273,0x7,1 mm	12,00m
• Rura stalowa ze szwem Ø219,1x6,3 mm	18,25m

1.4. Określenia podstawowe

- **przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.
- **wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- **sieć wodociągowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- **przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- **przewód wodociągowy rozdzielczy** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do odgałęzień domowych i innych punktów czerpalnych,
- **odgałęzienie domowe; połączenie domowe** - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

DN oznacza wymiar nominalny elementu, PN — oznaczenie ciśnienia nominalnego, a SDR — stosunek nominalnej średnicy zewnętrznej rury do nominalnej grubości jej ścianki. Wartości robocze i dopuszczalne warunki pracy należy odczytywać łącznie z dokumentacją danego wyrobu i projektem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.0. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiały do budowy sieci wodociągowej muszą spełniać wymagania niniejszej ST i dokumentacji projektowej. Dla przywołanych poniżej norm i dokumentów technicznych dopuszcza się rozwiązania równoważne według pkt 1.17 ST.0. Dokumenty wymagane dla wyrobów określa pkt 6.5 ST.0. Wymienione zakresy katalogowe DN obejmują wyłącznie średnice rzeczywiście przewidziane w dokumentacji projektowej; nie wymaga się oferowania pełnego typoszeregu producenta.
Materiały mające kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi muszą mieć aktualny atest higieniczny lub równoważny dokument właściwej jednostki, potwierdzający bezpieczeństwo zdrowotne w przewidzianych warunkach kontaktu z wodą. Dokument musi być przydatny do wymaganej prawem oceny higienicznej zastosowania wyrobu; samo zagraniczne oznaczenie jakości nie zastępuje tej oceny.

2.1. Sieć wodociągowa
Rury przewodowe wodociągowe PE100 oraz PE100-RC, SDR11 PN16, o średnicach i grubościach ścianek przypisanych odcinkom w pkt 1.3: 250×22,7; 225×20,5; 160×14,6; 125×11,4; 90×8,2; 63×5,8 i 32×3,0 mm. Rury według PN-EN 12201-2:2024-04 (lub równoważne). Kryteria równoważności: wskazane wymiary, SDR11, PN16, klasa PE100, odporność na powolny wzrost pęknięć dla odcinków RC oraz szczelność, trwałość, zgodność połączeń i przydatność higieniczna określone poniżej. Rury PE100-RC 140×12,7 i 125×11,4 mm przewidziane w pkt 1.3 jako ochronne zachowują tę funkcję; wymaga się projektowej geometrii, SDR11 oraz odporności materiału i połączeń na siły montażowe i obciążenia gruntem. Dobór rur dla poszczególnych odcinków musi odpowiadać dokumentacji projektowej; nie dopuszcza się zastąpienia rury SDR11 rurą o cieńszej ściance tylko na podstawie takiej samej średnicy zewnętrznej.

- dokumenty dopuszczenia wyrobu do obrotu i stosowania zgodnie z pkt 6.5 ST.0;
- potwierdzenie spełnienia wymagań higienicznych określonych w pkt 2;
- dokumentację potwierdzającą wymagane średnice i grubości ścianek, klasę materiału, SDR, ciśnienie PN oraz przydatność do przewidzianej technologii ułożenia; dla rur RC także odporność na powolny wzrost pęknięć. Równoważność ocenia się według tych cech, z zachowaniem szczelności, trwałości i zgodności połączeń. Dla rur PE100-RC dowód odporności na powolny wzrost pęknięć musi dotyczyć oferowanego materiału i rury oraz warunków ułożenia przewidzianych w projekcie; równoważność nie może polegać na zastąpieniu rury RC zwykłą PE100 bez wykazania tej cechy. Podane wymiary rur stosuje się do odcinków wskazanych w projekcie, bez zamiany SDR11 na SDR17.

2.2. Beton hydrotechniczny C12/15, C16/20, C20/25, C30/37 według PN-EN 206-1:2026-09 **(lub równoważne), z kryteriami określonymi poniżej**
Równoważny beton musi osiągać wymaganą dla danego elementu klasę: charakterystyczną wytrzymałość po 28 dniach, odpowiednio dla walca/kostki, co najmniej 12/15, 16/20, 20/25 albo 30/37 MPa. Należy zachować projektowe warunki ekspozycji, konsystencję pozwalającą prawidłowo ułożyć i zagęścić mieszankę oraz wymagane w projekcie szczelność i odporność na mróz. Dokumentacja betonu ma wykazywać te właściwości, niezależnie od nazwy receptury.
Kruszywo do betonu: PN-EN 12620+A1:2010 (lub równoważne), z kryteriami frakcji, czystości i wpływu na wymaganą klasę i trwałość betonu określonymi w pkt 1.18 ST.0. Woda: PN-EN 1008:2004 (lub równoważne), z kryteriami składu, wpływu na czas wiązania i wytrzymałość z pkt 1.18 ST.0. Stosuje się prawnie dopuszczalne dokumenty wyrobu, także w obowiązujących okresach przejściowych; samo wydanie nowej normy nie unieważnia dokumentów dopuszczonych tymi przepisami.

2.3. Podsypka i obsypka piaskowa - kruszywo mineralne naturalne - piasek. **Piasek według PN-EN 13242+A1:2010 (lub równoważne). Kryteria równoważności stanowią wszystkie wartości poniższej tabeli dla wymaganego gatunku oraz grubość i zagęszczenie warstw z pkt 5.4 i 5.7. Gatunki w tabeli oznaczają zestawy wymagań niniejszej ST; inna klasyfikacja wyrobu wymaga porównania rzeczywistych wyników z tymi wartościami.**

lp.	Wyszczególnienie właściwości	Gatunki		
		1	2	3
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż b) zawartość nadziarna powyżej 2 mm, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy niż	 1 15 75	 5 15 65	 10 15 40
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	0,2
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorowa		
4.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO3, nie więcej niż	0,2	1,0	-

5.	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, nie mniejszy niż [m/dobę]	8,0	8,0	-

Kruszywo mineralne łamane według PN-EN 13242+A1:2010 (lub równoważne). Kryteria: uziarnienie, nadziarno, wskaźnik piaskowy, zanieczyszczenia obce i organiczne według poniższej tabeli dla danego rodzaju kruszywa oraz ls i E2 według pkt 5.7. Wymaga się zachowania wszystkich wskazanych granic, także przy innej klasyfikacji kruszywa. Zawartość w procentach masy (m/m).

Lp.	**Właściwości**	**Wymagania**		
		miał	piasek łamany	mieszanka drobna granul.
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Skład ziarnowy			
	a) zawartość frakcji (2,0 - 4,0)mm, powyżej	-	-	15
	b) zawartość nadziarna, nie więcej niż	20	15	15
	c) wskaźnik piaskowy, większy niż:			
	przeobrażonych	20	65	65
	- dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni	20	55	55
	- dla kruszywa z wapieni	20	40	40
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,5	0,1	0,1
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		

2.4. Armatura odcinająca

kołnierzowe miękkouszczelniające zasuwy klinowe długie z gładkim i wolnym przelotem, klin z nawulkanizowaną powłoką elastomerową (dopuszczoną do kontaktu z wodą),

2.5 Zawory regulacji ciśnienia do instalacji wodociągowych

Przeponowy zawór regulacyjny automatycznie redukuje wyższe ciśnienie wlotowe do niższej wartości po stronie odpływu. Ciśnienie wylotowe jest utrzymywane na stałym poziomie niezależnie od zmian natężenia przepływu oraz wahań ciśnienia wlotowego. Zawór sterowany jest pilotem, możliwość dokładnego ustawienia i regulacji ciśnienia wylotowego.

- Przeponowy zawór regulacyjny do wody o temp. max. 80° C;
- Testy: szczelność zamknięcia: 1.1 x PN, szczelność korpusu: 1.5 x PN;
- Długość zabudowy według PN-EN 558:2022-07 (lub równoważne). Równoważność wymaga zgodności odległości między przylgami, DN, PN i położenia przyłączy z miejscem zabudowy wskazanym w projekcie, bez zmiany funkcji i geometrii zaprojektowanego węzła;
- Zawór główny powinien być sterowany siłownikiem przeponowym;
- Korpus zaworu w standardowym wykonaniu w wersji ze zredukowanym przelotem
- Wymienny zespół grzyba regulacyjnego powinien być wyposażony w przystawkę dławiącą o profilu V lub równoważną, zapewniającą stabilną regulację ciśnienia i przepływu w wymaganym zakresie pracy;
- Zawór powinien być wyposażony we wskaźnik położenia.
- Uniesione siedzisko w celu uniknięcia uszkodzeń na skutek kawitacji;
- Korpus, pokrywa i część dzieląca wykonane z żeliwa min. GGG40, pokryte powłoką epoksydową o grubości min 250µm, kolor niebieski;
- Ochronna powłoka epoksydowa wewnętrzna i zewnętrzna musi spełniać liczbowe wymagania pkt 2.19;

Równoważność powłoki i jej potwierdzenie ocenia się według pkt 2.19 oraz pkt 6.5 ST.0; nie wymaga się certyfikatu ani znaku jakości konkretnej organizacji.

- Gniazdo, grzyb, trzpień, sprężyna, dyski przepony, pilot, obwody regulacji, śruby i podkładki muszą być wykonane ze stali nierdzewnej;
- Uszczelki oraz przepona wykonane muszą być z gumy EPDM;
- Zawór powinien być regulowany obwodem dwudrogowym bez wypuszczania wody do atmosfery;
- Korpus pilota ze stali nierdzewnej AISI 316 lub równoważnej. Kryteria materiału równoważnego: odporność na korozję ogólną i wżerową nie mniejsza niż stali referencyjnej w wodzie o projektowym składzie i temperaturze do 80°C, wytrzymałość korpusu przy próbie 1,5 × PN, szczelność i przydatność higieniczna; potwierdzenie przez identyfikację materiału i wyniki badań lub porównanie jego udokumentowanych właściwości.
- Zakres nastaw pilota powinien wynosić standardowo w zakresie min. od 1.0 do 5.0 bar ciśnienia wyjściowego zgodnie z wymaganym punktem pracy wskazanym w projekcie;

- Obwód regulacji powinien posiadać zawory odcinające po stronie napływu, odpływu i komory regulacyjnej, jednokierunkowy ogranicznik przepływu i zewnętrzny filtr. Czyszczenie filtra nie powinno wymagać odcięcia zaworu głównego;
- Wszystkie części zaworu powinny być dostępne i mieć możliwość serwisowa bez zdejmowania zaworu z instalacji;
- Zawór musi być wyposażony w 2 manometry glicerynowe;
- Producent zobowiązany jest do przedstawienia charakterystyki regulacyjnej dla wymaganych parametrów pracy.

Równoważność zaworu regulacyjnego ocenia się dla projektowych DN i PN, zakresu regulacji co najmniej 1,0–5,0 bar, stabilności ciśnienia przy zmianach przepływu, odporności na kawitację, szczelności oraz możliwości serwisowania bez demontażu korpusu. Parametry należy potwierdzić charakterystyką dla wymaganych punktów pracy. Dopuszcza się równoważną konstrukcję układu dławiącego i pilota zapewniającą te właściwości.

2.6 Kształtki żeliwne PN10/16

Kształtki z żeliwa sferoidalnego co najmniej GJS-400, z wewnętrzną i zewnętrzną powłoką epoksydową spełniającą pkt 2.19.

- Do wody, ścieków i innych nieagresywnych płynów do max. temp. 70° C
- Kształtki do sieci wodociągowej według PN-EN 545:2010 (lub równoważne). Kryteria: projektowe DN i przyłącza PN10/16, materiał co najmniej GJS-400-15, szczelność przy projektowym ciśnieniu, temperatura medium do 70°C i powłoka z pkt 2.19; właściwości potwierdza dokumentacja oferowanych kształtek.
- Kołnierze według PN-EN 1092-2:2024-04 (lub równoważne), PN10/16. Wymaga się zgodności średnicy podziałowej, liczby i średnic otworów, powierzchni uszczelniającej i wymiarów przyłącza z kołnierzem współpracującym oraz zachowania ciśnienia i temperatury pracy; samo oznaczenie DN nie wystarcza.
- Kształtka musi zachować pełną kompatybilność z projektowanym rurociągiem i armaturą.
- Korpus z żeliwa sferoidalnego min. GJS-400-15 (GGG-40).
- Powłoka wewnętrzna i zewnętrzna: wymagania oraz kryteria równoważności według pkt 2.19.

Dla równoważnych kształtek wymaga się zgodności średnic i przyłączy PN10/16, klasy wytrzymałości materiału oraz ochrony antykorozyjnej i przydatności do kontaktu z medium określonych powyżej. Równoważne powłoki muszą zapewniać co najmniej poziom ochrony wynikający z przywołanych wymagań.

2.7 Łączniki kołnierzowo-kielichowe oraz kielichowe do rur PE i PVC

Łącznik równoprzelotowy, do rur z żeliwa szarego, sferoidalnego, stalowych, PVC, GRP i AC do rur z żeliwa sferoidalnego, stali, uPVC i innych.

- Śruby i nakrętki z powłoką antycierną oraz możliwość odchylenia osiowego ± 4 °. Śruby i nakrętki ze stali miękkiej z wysokiej jakości powłoką zapewniającą trwałą ochronę antykorozyjną.
- Do wody pitnej i innych nieagresywnych płynów o temperaturze maksymalnej 70°C. Wymagania według PN-EN 14525:2023-04 (lub równoważne), z kryteriami projektowego DN i PN, zakresu średnic zewnętrznych rzeczywiście łączonych rur, szczelności i parametrów podanych w niniejszym pkt 2.7. Odchylenie osiowe co najmniej ±4° z każdej strony, uszczelka z gumy EPDM przydatnej do kontaktu z wodą pitną. Dokumenty higieniczne zgodnie z pkt 2 niniejszej ST.
- Śruby i nakrętki łatwe w dokręcaniu, pokryte powłoką antycierną zapobiegającą zacieraniu. Rowkowana uszczelka absorbuje drobne niedoskonałości rury.
- Zakres uszczelnianych średnic zewnętrznych musi obejmować średnice i tolerancje konkretnych rur przewidzianych do połączenia w projekcie; nie wymaga się jednakowego zakresu tolerancji dla wszystkich DN i materiałów.
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową spełniającą pkt 2.19.

Dla łączników równoważnych ocenia się zakres średnic zewnętrznych łączonych rur, zgodność materiałową, ciśnienie i temperaturę pracy, szczelność oraz dopuszczalne odchylenie osiowe wskazane w tym punkcie. Konstrukcja uszczelki i powłoka mogą być równoważne, jeżeli zapewniają te właściwości i wymaganą trwałość.

2.8 Łączniki z pierścieniem blokującym, kołnierzowo-kielichowe oraz kielichowe do rur PE i PVC

- Konstrukcja równoprzelotowa, kielichowa lub kołnierzowo-kielichowa,
- Korpus i pierścień dociskowy wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych o grubości min. 250 µm;
- Powłoka epoksydowa: grubość co najmniej 250 µm oraz pozostałe liczbowe kryteria równoważności i warunki potwierdzenia według pkt 2.19;
- Wymagane cechy powłoki należy potwierdzić aktualnym certyfikatem lub sprawozdaniami z badań właściwymi dla danego wyrobu, z dopuszczeniem równoważnych dowodów na zasadach pkt 6.5 ST.0;
- Kołnierz wyposażony w uszczelkę (dla kołnierzowo-kielichowego);
- Element blokujący odporny na korozję, kompatybilny z PE i PVC i zabezpieczający rurę przed

wysunięciem przy projektowym ciśnieniu;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Zakres średnic: DN 40 - 300mm;
- Śruby wykonane ze stali nierdzewnej oraz nakrętki ze stali kwasoodpornej;
- Uszczelnienie wykonane z gumy EPDM zintegrowane z pierścieniem wzmacniającym;
- Uszczelnienie musi zachować szczelność dla zakresu średnic rur i odchylenia osiowego określonych w pkt 2.8; dopuszcza się różne konstrukcje osiągające te parametry.
- Odchylenie osiowe dla każdego kielicha łącznika ±3,5°;
- Zastosowanie: do połączeń rur PE i litego PVC;

Dopuszcza się równoważną konstrukcję uszczelnienia i pierścienia blokującego, pod warunkiem zapewnienia szczelności, zabezpieczenia przed wysunięciem rur PE i PVC oraz odchylenia osiowego co najmniej ±3,5° dla każdego kielicha, przy zachowaniu wskazanego ciśnienia, zakresu średnic i odporności korozyjnej.

2.9 Łączniki kielichowe, redukcyjne i kielichowo-kołnierzowe z pierścieniem blokującym do wszystkich typów rur

- Konstrukcja kielichowa, kołnierzowo-kielichowa lub redukcyjna;
- Zastosowanie łącznika do połączeń rur PE i u-PVC, stalowych (dla ciśnienia maksymalnego 16 bar) oraz do rur ze stali nierdzewnej, AC, Bi-PVC, CFW GRP (dla ciśnienia maksymalnego 10 bar)
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych o grubości min. 250µm, o właściwościach określonych w pkt 2.19;
- Powłoka epoksydowa: grubość co najmniej 250 µm oraz pozostałe liczbowe kryteria równoważności i warunki potwierdzenia według pkt 2.19;
- Wymagane cechy powłoki należy potwierdzić aktualnym certyfikatem lub sprawozdaniami z badań właściwymi dla danego wyrobu, z dopuszczeniem równoważnych dowodów na zasadach pkt 6.5 ST.0;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Zakres średnic łączników kielichowych i kielichowo-kołnierzowych DN50 – DN800 mm;
- Śruby i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej;
- Uszczelnienie kielichów realizowane poprzez uszczelkę wargową z gumy EPDM;
- Uszczelnienie kielicha musi zapewnić szczelność przy projektowym ciśnieniu oraz odchyleniu osiowym co najmniej ±4°;
- Układ blokujący musi przenosić siły osiowe wynikające z ciśnienia bez wysunięcia ani uszkodzenia łączonych rur;
- Materiał elementów blokujących dobiera się do materiału rur; wymaga się odporności korozyjnej w warunkach ułożenia oraz utrzymania szczelności i zabezpieczenia przed wysunięciem;
- System uszczelniająco-blokujący zabezpieczony przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem podczas montażu;
- Maksymalne odchylenie osiowe dla jednego kielicha ±4º;
- Dla średnic od DN100 należy zapewnić uchwyty lub inne bezpieczne punkty podnoszenia i montażu, odpowiednie do masy elementu;
- Dostęp do śrub musi umożliwiać dokręcenie kontrolowanym momentem i uzyskanie trwałego połączenia **zgodnie z instrukcją montażu;**
- Temperatura pracy: od -20°C do +70°C;

Dopuszcza się równoważne rozwiązania konstrukcyjne układu uszczelniająco-blokującego, zacisków, osłon i uchwytów montażowych. Ocenia się szczelność, przenoszenie sił osiowych bez wysunięcia rury, możliwość połączenia wymienionych materiałów i średnic, odchylenie osiowe co najmniej ±4° oraz podane ciśnienia i zakres temperatur. Dostawca potwierdza zgodność zespołu z konkretnymi rurami przewidzianymi do połączenia.

2.10. Zasuwy klinowe, kołnierzowe w zabudowie długiej do instalacji wodociągowych

- Zabudowa długa F5; DN40-500;
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych o właściwościach określonych w pkt 2.19;
- Powłoka epoksydowa: grubość co najmniej 250 µm oraz pozostałe liczbowe kryteria równoważności i warunki potwierdzenia według pkt 2.19;
- Wymagane cechy powłoki należy potwierdzić aktualnym certyfikatem lub sprawozdaniami z badań właściwymi dla danego wyrobu, z dopuszczeniem równoważnych dowodów na zasadach pkt 6.5 ST.0;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Śruby pokrywy ze stali nierdzewnej, zabezpieczone przed korozją i zanieczyszczeniem w warunkach

zabudowy, z zachowaniem możliwości serwisowania;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w pokrywie;
- Trzpień ze stali nierdzewnej, z gwintem przenoszącym wymagany moment i siły osiowe oraz ogranicznikiem posuwu klina; dopuszcza się równoważne technologie wykonania gwintu zapewniające te właściwości;
- Uszczelnienie trzpienia musi zapobiegać wyciekowi medium i przedostawaniu się zanieczyszczeń z zewnątrz przy otwieraniu, zamykaniu i w położeniach krańcowych. Nie narzuca się liczby pierścieni ani podziału na sekcje; wymagane szczelność i trwałość należy wykazać dla oferowanej konstrukcji przy projektowym PN;
- Uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,
- Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- Prowadnice klina wzmocnione zawulkanizowaną wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego;
- Nakrętka klina z materiału odpornego na korozję, zamocowana trwale i zabezpieczona przed obrotem lub wysunięciem pod obciążeniem roboczym;

Dopuszcza się równoważne rozwiązania konstrukcyjne uszczelnienia trzpienia, prowadnic i osadzenia nakrętki klina. Muszą zapewniać szczelne zamknięcie, pełny przelot, projektowe PN i DN, wymaganą długość zabudowy, odporność korozyjną i trwałość pracy armatury. Nie wymaga się identycznej liczby pierścieni uszczelniających, jeżeli równoważność tych funkcji została udokumentowana.

2.11 Zasuwy klinowe, kołnierzowe w zabudowie krótkiej do instalacji wodociągowych

- Zabudowa krótka, F4; DN40-600;
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych o właściwościach określonych w pkt 2.19;
- Powłoka epoksydowa: grubość co najmniej 250 µm oraz pozostałe liczbowe kryteria równoważności i warunki potwierdzenia według pkt 2.19;
- Wymagane cechy powłoki należy potwierdzić aktualnym certyfikatem lub sprawozdaniami z badań właściwymi dla danego wyrobu, z dopuszczeniem równoważnych dowodów na zasadach pkt 6.5 ST.0;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Śruby pokrywy ze stali nierdzewnej, zabezpieczone przed korozją i zanieczyszczeniem w warunkach zabudowy, z zachowaniem możliwości serwisowania;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w pokrywie;
- Trzpień ze stali nierdzewnej, z gwintem przenoszącym wymagany moment i siły osiowe oraz ogranicznikiem posuwu klina; dopuszcza się równoważne technologie wykonania gwintu zapewniające te właściwości;
- Uszczelnienie trzpienia musi zapobiegać wyciekowi medium i przedostawaniu się zanieczyszczeń z zewnątrz przy otwieraniu, zamykaniu i w położeniach krańcowych. Nie narzuca się liczby pierścieni ani podziału na sekcje; wymagane szczelność i trwałość należy wykazać dla oferowanej konstrukcji przy projektowym PN;
- Uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,
- Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- Prowadnice klina wzmocnione zawulkanizowaną wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego;
- Nakrętka klina z materiału odpornego na korozję, zamocowana trwale i zabezpieczona przed obrotem lub wysunięciem pod obciążeniem roboczym;

Dopuszcza się równoważne rozwiązania konstrukcyjne uszczelnienia trzpienia, prowadnic i osadzenia nakrętki klina. Muszą zapewniać szczelne zamknięcie, pełny przelot, projektowe PN i DN, wymaganą długość zabudowy, odporność korozyjną i trwałość pracy armatury. Nie wymaga się identycznej liczby pierścieni uszczelniających, jeżeli równoważność tych funkcji została udokumentowana.

2.12 Zasuwy przyłączeniowe do instalacji wodociągowych z obustronnymi złączami wciskowymi do rur PE

- Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych o właściwościach określonych w pkt 2.19, o min. grubości 250 µm;
- Powłoka epoksydowa: grubość co najmniej 250 µm oraz pozostałe liczbowe kryteria równoważności i warunki potwierdzenia według pkt 2.19;
- Wymagane cechy powłoki należy potwierdzić aktualnym certyfikatem lub sprawozdaniami z badań właściwymi dla danego wyrobu, z dopuszczeniem równoważnych dowodów na zasadach pkt 6.5 ST.0;
- Śruby pokrywy ze stali nierdzewnej, zabezpieczone przed korozją i zanieczyszczeniem w warunkach zabudowy, z zachowaniem możliwości serwisowania;

- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu wykonana z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w pokrywie;
- Trzpień ze stali nierdzewnej, z gwintem przenoszącym wymagany moment i siły osiowe oraz ogranicznikiem posuwu klina; dopuszcza się równoważne technologie wykonania gwintu zapewniające te właściwości;
- Trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- Uszczelnienie trzpienia musi zapobiegać wyciekowi medium i przedostawaniu się zanieczyszczeń z zewnątrz przy otwieraniu, zamykaniu i w położeniach krańcowych. Nie narzuca się liczby pierścieni ani podziału na sekcje; wymagane szczelność i trwałość należy wykazać dla oferowanej konstrukcji przy projektowym PN;
- Klin wykonany z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, nawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy EPDM;
- Prowadnice klina współpracujące z płaszczyzną prowadzącą w korpusie;
- Króćce zasuwy wyposażone w kielichowe złącza wciskowe do rur PE, zapewniające szczelność i zabezpieczenie przed wysunięciem rury przy projektowym ciśnieniu pracy;
- Przelot zasuwy: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;

Równoważne konstrukcje złączy, uszczelnienia trzpienia i prowadzenia klina są dopuszczalne przy zachowaniu pełnego przelotu, szczelności, projektowych średnic i ciśnienia, zabezpieczenia rur przed wysunięciem oraz wymaganej odporności korozyjnej i przydatności do wody pitnej.

2.13 Hydranty nadziemne do instalacji wodociągowych, sztywne z podwójnym zamknięciem

- Przyłącze hydrantu: kołnierzowe, DN80;
- Głowica hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, epoksydowana i powleczona dodatkowo odporną na promieniowanie UV powłoką poliestrową;
- Głowica posiada oznakowanie określające: producenta, średnicę, ciśnienie nominalne i materiał głowicy;
- Głowica ma możliwość obrotu o dowolny kąt;
- Hydrant wyposażony jest w zawór napowietrzający wykonany z mosiądzu;
- Nadziemna część kolumny wykonana ze stali nierdzewnej;
- Część podziemna wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40;
- Ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie farba epoksydowa o właściwościach określonych w pkt 2.19, o min. grubości 250 µm,
- Powłoka epoksydowa: grubość co najmniej 250 µm oraz pozostałe liczbowe kryteria równoważności i warunki potwierdzenia według pkt 2.19;
- Wymagane cechy powłoki należy potwierdzić aktualnym certyfikatem lub sprawozdaniami z badań właściwymi dla danego wyrobu, z dopuszczeniem równoważnych dowodów na zasadach pkt 6.5 ST.0;
- Dodatkowe zamknięcie hydrantu musi odcinać wypływ po demontażu elementów roboczych przy projektowym ciśnieniu. Dopuszcza się różne konstrukcje osiągające tę funkcję, z zachowaniem wymaganej wydajności hydrantu;
- Połączenie kolumny nadziemnej z podziemną za pomocą śrub oraz tulei wykonanych ze stali nierdzewnej;
- Tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, jako jednolity odlew pokryty elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- Siedzisko elementu zamykającego z materiału odpornego na korozję, zamocowane trwale i zapewniające szczelność przy projektowym ciśnieniu;
- Trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej;
- Rura połączeniowa trzpienia ze stali nierdzewnej; połączenia z trzpieniem i tłokiem trwałe, zabezpieczone przed samoczynnym poluzowaniem, przenoszące siły osiowe i momenty występujące podczas otwierania i zamykania hydrantu;
- Uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- Nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- Hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;

Dla hydrantu równoważnego wymaga się DN80, projektowego ciśnienia i wydajności, podwójnego zamknięcia, automatycznego odwodnienia wyłącznie po zamknięciu oraz wymaganej trwałości i odporności korozyjnej. Dopuszcza się równoważną konstrukcję dodatkowego zamknięcia, uszczelnienia, tłoka i jego połączeń, zapewniającą te funkcje oraz zgodność z armaturą przyłączeniową i sprzętem pożarniczym.

2.14 Hydranty podziemne do instalacji wodociągowych z podwójnym zamknięciem

- Przyłącze hydrantu: kołnierzowe, DN80;
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40;
- Na korpusie oznakowanie hydrantu określające: producenta, średnicę, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie - farba epoksydowa o właściwościach określonych w pkt 2.19, o min. grubości 250 µm;
- Powłoka epoksydowa: grubość co najmniej 250 µm oraz pozostałe liczbowe kryteria równoważności i warunki potwierdzenia według pkt 2.19;

- Wymagane cechy powłoki należy potwierdzić aktualnym certyfikatem lub sprawozdaniami z badań właściwymi dla danego wyrobu, z dopuszczeniem równoważnych dowodów na zasadach pkt 6.5 ST.0;
- Konstrukcja umożliwiająca wymianę wewnętrznych części hydrantu bez demontażu hydrantu z sieci;
- Dodatkowe zamknięcie hydrantu musi odcinać wypływ po demontażu elementów roboczych przy projektowym ciśnieniu. Dopuszcza się różne konstrukcje osiągające tę funkcję, z zachowaniem wymaganej wydajności hydrantu;
- Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej;
- Rura połączeniowa trzpienia ze stali nierdzewnej; połączenia z trzpieniem i tłokiem trwałe, zabezpieczone przed samoczynnym poluzowaniem, przenoszące siły osiowe i momenty występujące podczas otwierania i zamykania hydrantu;
- Tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, jako jednolity odlew pokryty elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- Siedzisko elementu zamykającego z materiału odpornego na korozję, zamocowane trwale i zapewniające szczelność przy projektowym ciśnieniu;
- Uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- Podkładka ślizgowa wykonana z poliamidu odporna na ścieranie zapewniająca łatwą i płynną pracę hydrantu oraz zabezpieczająca hydrant przed uszkodzeniem;
- Nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- Deflektor zanieczyszczeń wykonany z gumy EPDM, nawulkanizowanej na stalowym pierścieniu wzmacniającym;
- Hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;

Dla hydrantu równoważnego wymaga się DN80, projektowego ciśnienia i wydajności, podwójnego zamknięcia, automatycznego odwodnienia wyłącznie po zamknięciu oraz wymiany części wewnętrznych bez demontażu hydrantu z sieci. Dopuszcza się równoważną konstrukcję dodatkowego zamknięcia, tłoka i uszczelnienia przy zachowaniu szczelności, trwałości i zgodności ze sprzętem pożarniczym.

2.15 Zawory zwrotne klapowe, kołnierzowe

- Długość zabudowy według PN-EN 558:2022-07 (lub równoważne), przy zgodności odległości między przylgami i położenia przyłączy z projektowanym węzłem. Dla kołnierzy i ich równoważności stosuje się kryteria wymiarów, owiercenia, powierzchni uszczelniającej i PN z pkt 2.6;
- Zawór zwrotny do wody według PN-EN 1074-3:2002 (lub równoważne). Kryteria równoważności: projektowe DN i PN, szczelność korpusu przy próbie wodnej 1,5 × PN, szczelność zamknięcia przy ciśnieniu próbnym do 1,1 × PN oraz skuteczne samoczynne zapobieganie przepływowi wstecznemu w projektowym zakresie przepływów. Badanie i dokumentacja muszą obejmować oferowany zawór; dowody według pkt 6.5 ST.0.
- Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Wał ze stali nierdzewnej wyposażony w pokrywę umożliwiającą łatwą konserwację;
- Ramię dysku ze stali kwasoodpornej DN50-200 lub z żeliwa sferoidalnego DN25-300, zaciśnięte wokół wału śrubami dla zapewnienia optymalnej trwałości;
- Dysk ze stali zwulkanizowany gumą EPDM, montowany na mosiężnej tulei umożliwiającej przemieszczanie pionowe i poziome dla zapewnienia całkowitej szczelności także przy niewielkich zanieczyszczeniach w siedzisku;
- Konstrukcja umożliwiająca serwis lub wymianę dysku bez konieczności demontażu zaworu z sieci;
- Zawór z pełnym przelotem w pozycji całkowicie otwartej;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu wykonana z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w korpusie;
- Możliwość zamontowania dźwigni i obciążnika do instalacji o zwiększonym ryzyku wystąpienia uderzeń hydraulicznych przy standardowych prędkościach;
- Możliwość zamontowania dźwigni i sprężyny dla zapobiegnięcia uderzeniom hydraulicznym przy dużych prędkościach;
- Możliwość opcjonalnego zamontowania osłony zestawu obciążającego kapę;
- Możliwość montażu urządzenia umożliwiającego wygenerowanie przepływu zwrotnego na zaworze;

Dopuszcza się równoważną konstrukcję zaworu zwrotnego zapewniającą szczelne zamknięcie, pełny przelot, projektowe DN i PN, wymaganą odporność korozyjną, serwisowanie bez demontażu korpusu oraz opisane funkcje przeciwdziałania uderzeniom hydraulicznym.

2.16 Napęd elektryczny (bez sterownika) dla armatury odcinającej

- Napęd wyposażony w pojedyncze wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk;
- Ochrona przed korozją odpowiednia do kategorii korozyjności C5 według PN-EN ISO 12944-2:2018-02 (lub równoważne). Równoważność dotyczy ochrony kompletnego napędu w atmosferze o bardzo dużej

korozyjności, potwierdzonej zakresem zastosowania systemu powłokowego i badaniami producenta, oraz zachowania działania po próbie zanurzenia określonej poniżej. Oznaczenie C5 odnosi się do środowiska atmosferycznego i samo nie potwierdza szczelności IP68;
- Kółko ręczne umieszczone z boku napędu
- Silnik 3x400VAC/50Hz w klasie izolacji F, zabezpieczony termikiem przez spaleniem;
- Napęd samohamowny zarówno w trybie elektrycznym, ręcznym jak i w trakcie przełączanie pomiędzy trybami;
- Przyłącze elektryczne podwójnie zabezpieczone/uszczelnione przed przeciekami z wtyku elektrycznego do wnętrza napędu, zapewniające zachowanie klasy szczelności IP 68 przy zdjętym wtyku;
- Moment obrotowy i czas zamknięcia dobrany zgodnie z założeniami projektowymi lub wytycznymi producenta armatury na której zostanie zamontowany napęd;
- Napęd może być zabudowany na armaturze i pracować w dowolnej pozycji;
- Silnik podłączony do napędu poprzez złącze typu gniazdo-wtyk;
- Stopień ochrony IP68 – wysokość słupa wody 8m, czas zanurzenia 96h i do 10 uruchomień w trakcie zanurzenia;
- Napęd wyposażony w trwałe pokrętło do sterowania ręcznego, przenoszące wymagany moment, odporne na warunki eksploatacji i automatycznie odłączane w sterowaniu elektrycznym. Dopuszcza się równoważne położenie i materiał pokrętła przy zachowaniu dostępności, bezpieczeństwa i wymaganej obsługi napędu;
- Zestaw napęd–przekładnia musi być wzajemnie kompatybilny mechanicznie i funkcjonalnie, dobrany do wymaganych momentów i czasów działania oraz objęty odpowiedzialnością dostawcy za prawidłową pracę całego zespołu;
- Budowa napędu umożliwiająca wymianę i serwisowanie podzespołów oraz rekonfigurację układu sterowania. Dopuszcza się rozwiązania konstrukcyjne równoważne budowie modułowej, zapewniające te funkcje i wymagany stopień ochrony;
- Napęd wyposażony w grzałkę antykondensacyjna w bloku sterowania, samoregulacyjna;
- Sygnalizacja: mikrołącznik drogowy: nastawialny pojedynczy mikrołącznik bezpotencjałowy (1 NC i 1 NO) dla każdej pozycji krańcowej oraz mikrołącznik momentowy: nastawialny momentowy mikrołącznik bezpotencjałowy dla kierunków OTWÓRZ i ZAMKNIJ;
- Dostawca zapewni obsługę gwarancyjną i dostęp do części zamiennych umożliwiające realizację zobowiązań serwisowych na terenie Polski. Serwis powinien mieć kompetencje i uprawnienia niezbędne do obsługi dostarczonych urządzeń z zachowaniem ich gwarancji;
- Przy uruchomieniu napędów należy zapewnić udział serwisu spełniającego wymagania pkt 2.16 w celu sprawdzenia montażu, podłączenia elektrycznego i parametryzacji urządzeń.

Dla napędu równoważnego ocenia się zgodność z armaturą, moment i czas działania, zasilanie 3×400 V/50 Hz, sterowanie ręczne i elektryczne, samohamowność, wskazaną sygnalizację i zabezpieczenia. Wymaga się ochrony IP68 w warunkach 8 m słupa wody przez 96 h z możliwością do 10 uruchomień oraz ochrony wnętrza przy odłączonym wtyku. Dopuszcza się równoważne rozwiązania rozmieszczenia pokrętła, złączy i podzespołów, zapewniające te funkcje i warunki serwisowania.

2.17 Zabezpieczenie wykopu

Wykopy o ścianach pionowych, ze względu na bezpieczeństwo pracy, powinny być umocnione, proponuje się umocnienia boksami szalunkowymi, obudowami prowadnicowymi, balami drewnianymi lub wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami.
W wykopach o głębokości większej od 1 do 3 m bardzo suchych - sypkich piaskach (kategorii III-IV i VI) należy stosować odeskowanie pełne.
Wykopy dla rurociągów i kolektorów przy torach kolejowych i nie zamkniętym ruchu pociągów należy umacniać odeskowaniem pełnym przy każdej głębokości wykopu.
W wyjątkowych przypadkach gruntów bardzo luźnych i silnie nawodnionych można stosować , umocnienia pionowych ścian wykopów grodzicami wbijanymi pionowo.

2.18 Składowanie materiałów

Składowanie rur z PE w zwojach
- jako generalną zasadę należy przyjąć składowanie rur na równym gładkim podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach,
- zwoje należy składować w pozycji poziomej Składowanie rur z PE w wiązkach lub luzem
- oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub nie pełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1 - 2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1- 2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.
- zasuwy, kształtki powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Magazynować i przechowywać należy je w pomieszczeniach.

- uszczelki gumowe do połączeń kielichowych przechowywać w skrzyniach lub pojemnikach zabezpieczonych przed działaniami produktów naftowych, tłuszczów, smarów i olejów, rozpuszczalników benzynowych, nasłonecznieniem lub mrozem. Przechowywać należy w pomieszczeniach o temp.: 0-25º w odległości minimum 1,5 m od źródła ciepła.
- Kruszywo. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.
- Cement. Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

2.19. Wspólne wymagania powłok epoksydowych armatury i kształtek
Powłoki wskazane w pkt 2.5–2.15: RAL-GZ 662, wydanie listopad 2025 (lub równoważne), wyłącznie w zakresie następujących kryteriów technicznych: grubość co najmniej 250 µm; brak przebicia w próbie ciągłości napięciem 3 kV; odporność na uderzenie 5 J, oceniana próbą ciągłości 3 kV po uderzeniu; przyczepność przy odrywaniu co najmniej 16 MPa po 7 dobach w wodzie dejonizowanej o temperaturze 90°C, suszeniu i kondycjonowaniu według metody odniesienia; brak pęcherzy po takim kondycjonowaniu; podpełzanie katodowe nie większe niż 10 mm w warunkach metody odniesienia. Dla powierzchni stykających się z wodą wymaga się ponadto przydatności higienicznej z pkt 2. Nie wymaga się posiadania znaku RAL ani członkostwa producenta w organizacji jakościowej. Równoważne metody muszą odtwarzać te same narażenia i pozwalać ocenić podane granice, zgodnie z pkt 1.17 ST.0. Potwierdzenie: certyfikat obejmujący wskazane cechy lub sprawozdania z badań, z dopuszczeniem innych dowodów na warunkach pkt 6.5 ST.0.

3. SPRZĘT
Wykonawca przystępujący do wykonania wodociągu zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1. Dla robót przygotowawczych i ziemnych można stosować następujący sprzęt
- piła do cięcia nawierzchni bitumicznych i betonowych,
- sprężarka powietrzna 4-5 m3/min,
- koparka 0,15; 0,25; 0,4 i 0,6 m3,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa 74KM/100KM,
- zagęszczarka gruntu: ubijak spalinowy,
- samochód samowyładowczy do 30,0t,
- pompa wirnikowa spalinowa

Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.
Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

3.2. Dla robót montażowych:
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- przyczepę dłużycową do 10 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- zgrzewarkę do rur PE,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT
Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób, aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Trasę dowozu materiałów budowlanych i odwozu gruzu i ziemi należy uzgodnić z Zarządcą drogi.

4.1. Rury PE
Rury dostarczane są transportem producenta lub transportem własnym Odbiorcy. Każda partia dostarczanych rur powinna być dokładnie skontrolowana przed odbiorem. Rury są prawidłowo załadowane u Producenta, przy zastosowaniu metod zaakceptowanych przez przewoźnika. Przewoźnik bierze odpowiedzialność za dostarczenie ładunku we właściwym stanie. Z kolei Odbiorca ma obowiązek sprawdzić, czy nie występują żadne braki

i uszkodzenia powstałe w czasie transportu. Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m.
- Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.
- Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transport u jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- podparcie ładunku na całej długości,
- podpory umieszczone na skrzyni
- właściwie wysunięte kielichy poza końce bose rur

Według istniejących zaleceń przewóz rur z PE powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 5°C do +30°C. Przed przystąpieniem do transportu lub stosowania rur w rozszerzonym zakresie temperatur prosimy o kontakt z Producentem celem uzyskania właściwych warunków.

4.2. Uszczelki gumowe
Transportować w skrzyniach lub pojemnikach powiązane po 10 f 100 sztuk tej samej średnicy, zabezpieczone przed działaniem produktów naftowych, tłuszczów, smarów i olejów, rozpuszczalników benzynowych, nasłonecznieniu i mrozem.

4.3. Armatura przemysłowa
Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.4. Transport mieszanki betonowej
Do transportu mieszanki należy stosować takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczaj ącej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport materiałów z rozbiórki
Materiały z rozbiórki nawierzchni jezdni i chodnika oraz podbudowy z tłucznia stanowią gruz, który podlega odwiezieniu do miejsca składowania. Wybór miejsca składowania należy do obowiązku Wykonawcy. Zakłada się transport ziemia na odległość 5km, natomiast transport gruzu na odległość 10km.

4.6. Transport ziemi
Trasę odwozu ziemi należy uzgodnić z Zarządcą drogi.
Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.
Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiekolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciąża ą Wykonawcę.
Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

4.7. Transport podbudowy
Do transportu podbudowy z kruszywa mogą być użyte dowolne środki transportowe, które nie spowodują rozsegregowania frakcji transportowanego kruszywa, zmian wilgotności mieszanki oraz zanieczyszczenia kruszywa.

5. WYKONANIE ROBÓT
Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z ułożeniem wodociągu.
Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac Wykonawca wykona ręcznie wykopy kontrolne i określi rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta uzbrojenia.

5.1. Roboty przygotowawcze
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy wodociągu na podstawie Dokumentacji Projektowej i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Ustali stałe repery a w przypadku ich niedostatecznej ilości wybuduje repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne. Szkice sytuacyjne i rzędne przekaże Inżynierowi. W zakres prac pomiarowych wchodzą również roboty związane z wyznaczeniem konturów wykopów.

5.2. Roboty rozbiórkowe
Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie projektu technologii i organizacji robót, który podlega zaakceptowaniu przez Inżyniera.
Założona technologia usunięcia nawierzchni musi spełniać następujące warunki:

- zapewnienie zdjęcia wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni,
- gwarancja nie powodowania uszkodzeń jakichkolwiek elementów pobocza lub jezdni nie podlegających rozbiórce,
- nie uszkodzenie przebiegającego, istniejącego uzbrojenia terenu.

Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu nawierzchni muszą być odwiezione na wysypisko odpadów. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren. W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia, aby gruz z rozbiórki nie zagrażał bezpieczeństwu ruchu na drodze. Rodzaj usuwanych warstw i ich średnia grubość podane są w Przedmiarze Robót.
Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je w miejsce wskazane przez Inżyniera.
Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.
Rozebranie podbudowy z kruszywa
Roboty rozbiórkowe elementów podbudowy obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera.
Gruz z rozbiórki jest własnością Wykonawcy i powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.
Przewiduje się odwóz gruzu na odległość 10km.
Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki.

5.3. Roboty ziemne - wykopy
Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte o ścianach pionowych, wąskoprzestrzenne, ręcznie lub mechaniczne według ST.5 oraz wymagań zabezpieczenia, odwodnienia i geometrii wskazanych w niniejszej ST.
Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Umocnienie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Umocnienia wykopów należy wykonać z obudów prowadnicowych. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.
Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich prawidłową eksploatację.
Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości, co 20 m.
Szerokość i głębokość wykopów wg Dokumentacji Projektowej.
Nadmiar ziemi z wykopów należy złożyć w miejscu składowania lub wykorzystać do niwelacji terenu w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.
Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + 5 cm.

5.4. Podłoże i obsypka rur
Podłoże należy wykonać warstwą podsypki z piasku, która w stanie ubitym i zagęszczonym musi mieć grubość 10 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi. Aby zagwarantować równomierne ułożenie rury, należy przewidzieć odpowiednie niecki montażowe pod każdym kielichem o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości połączenia. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Po ułożeniu kanału rurociąg należy obsypać warstwą piasku o grubości 30 cm ponad wierzch rury. Podłoże i obsypkę rur należy zagęścić do Is = 1,02 w jezdniach i chodnikach, a w terenie zielonym - 0,98. Próbki do badań należy pobierać i przygotowywać zgodnie z PN-EN 932-1:1999 (lub równoważne). Kryteria równoważnej procedury: reprezentatywność dla całej badanej partii do 15 t, pobranie próbek pierwotnych z różnych miejsc lub etapów dostawy, masa wystarczająca do wszystkich wymaganych badań, zabezpieczenie przed segregacją, zanieczyszczeniem i zmianą badanych

właściwości, reprezentatywne pomniejszenie próbki oraz oznaczenie i protokół pozwalające powiązać próbkę z dostawą. Dopuszcza się inną technikę pobrania lub pomniejszenia po wykazaniu tych warunków; częstotliwość badań i granice z pkt 2.3 pozostają takie same. Badania pełne należy wykonać przy każdej zaobserwowanej zmianie jakości piasku. Badania niepełne należy wykonywać dla każdej partii piasku. Za partię należy uważać każdą ilość piasku nieprzekraczającą 15 t dostarczoną jednorazowo. Przy wykonaniu obsypki rurociągu, nie wolno dopuścić do przemieszczenia przewodu

5.5. Roboty montażowe metodą tradycyjną

Po przygotowaniu wykopu i podłoża oraz po odcięciu dopływu wody poprzez zamknięcie zasuw na przebudowywanym odcinku wodociągu można przystąpić do robót. Głębokość posadowienia wodociągu wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rurociąg powinien być ułożony wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości z zachowaniem ciągłego podparcia, bez punktowego oparcia na kamieniach ani elementach obcych. Głębokość ułożenia przewodu - zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Montaż rur z PE

Rury polietylenowe produkowane w odcinkach mogą być łączone w dłuższe odcinki w wykopie lub poza nim, w pobliżu jego krawędzi. Daje to możliwość wykonania bardzo długich odcinków, a w połączeniu ze znaczną giętkością i możliwością uginania się pozwala na opuszczenie do wykopów rurociągów już zmontowanych.

W obu sytuacjach (zarówno przy rurociągach dostarczanych w zwojach, jak i połączonych poza wykopem) można znacznie ograniczyć szerokość wykopów, gdyż nie jest potrzebna przestrzeń montażowa. Pociąga to za sobą ograniczenie ilości robót ziemnych, ogranicza masę materiału dostarczanego na podsypkę i pozwala zastosować szybkie koparki wieloczerpakowe i tym samym zwiększyć wydajność robót.

5.6. Sieć wodociągowa

Z uwagi na właściwości materiału istnieją dwie metody montażu rurociągów:

- montaż odcinków rurociągu na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Montaż powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,
- włączenie nowego przewodu wodociągowego do przewodu istniejącego należy wykonywać przy temperaturze otoczenia zbliżonej do temperatury wody w przewodzie,
- proces zgrzewania odbywa się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

5.6.1. Zgrzewanie doczołowe

Polega ono na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie, po odsunięciu ich od płyty, na dociśnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia.

Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania pozwala zachować właściwą dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury.

Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku łączenia rur zakwalifikowanych do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), żeby użyć rur tej samej średnicy i grubości ścianek.

Ogólne wytyczne procesu zgrzewania

Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Jeżeli kolejne czynności, podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

Parametry zgrzewania rur z PE oraz warunki przygotowania do zgrzewania, technologię wykonania zgrzewu i kontrolę procesu podano poniżej.

Przygotowanie do zgrzewania

- Miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem,
- Otworzyć zgrzewarkę,
- Upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia,
- Sprawdzić czy rury ułożone są prosto i pewnie na wózkach,
- W celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo (oznaczenie rur o średnicach większych niż 315 mm powinny zawsze znajdować się na górze),
- Uruchomić skrawarkę. Dosuwać rury do noża skrawającego tak długo, aż będą powstawały ciągłe pasma wiór o pełnej grubości ścianki.
- Oczyścić końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć. W przypadku, gdy rury nie są ułożone osiowo, należy zluzować jedną z obejm, a następnie ponownie dopasować końcówki rur.
- Odsunąć rury od noża skrawającego,
- W razie potrzeby przeprowadzić ponowne skrawanie.

Proces zgrzewania należy wykonać wg następującego schematu:

- Po nagrzaniu płyty grzewczej do właściwej temperatury należy wsunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i docisnąć oba końce rury do płyty.
- Po wystąpieniu na końcach rur wypływki sprawdzić, czy jest ona taka sama na całym obwodzie. Gdy wypływka osiągnie wielkość około 5^10% grubości ścianki, należy zredukować siłę docisku i kontynuować zgrzewanie. Należy równocześnie kontrolować czas operacji.
- Po wstępnym ogrzaniu należy osunąć płytę grzejną. Przy obsłudze ręcznej wykonać to w jak najkrótszym czasie.
- Następnie należy dosunąć do siebie zmiękczone końcówki rur i stopniowo zwiększyć siłę docisku aż do osiągnięcia żądanej wartości. Podczas chłodzenia siła docisku nie ulega zmianie.
- Po ochłodzeniu zgrzewu należy ostrożnie otworzyć obejmy mocujące i wyjąć rury z maszyny. Sprawdzenie poprawności zgrzewu
- Po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypływki. Uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji. Sprawdzenia wypływki dokonać na całym obwodzie zgrzewu.
- Sprawdzić równomierność wypływki oraz zbadać czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypływki.
- Sprawdzić, czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie zgrzewania. Nieliczne krople stopniowego polietylenu należy usunąć.

Warunki poprawnego wykonania złącza zgrzewanego doczołowo:

- przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach. Końcówki zgrzewanych rur i płyta z grzewcza muszą być utrzymane w całkowitej czystości. Wszelkie zanieczyszczenia z płyty zgrzewczej przenoszą się na zgrzew, pogarszając jego jakość. Rury o średnicach większych niż 180 mm należy poddać dwukrotnemu zgrzewaniu próbnemu.
- łączone elementy winny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika szybkości płynięcia.
- końcówki elementów muszą mieć oczyszczone powierzchnie,
- należy zachować podane parametry procesu zgrzewania (temperatura, czas, siła docisku itp.),
- nie wykonywać zgrzewania przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C, w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny,
- stosować tylko w pełni sprawne zgrzewarki
- nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewa
- łączone elementy muszą być zamocowane współosiowo
- rury nie mogą być owalne w tym celu można stosować łubki dwudzielne dostosowane do każdej średnicy

Ocena jakości złącza
Ocena jakości zgrzewu może być wykonana za pomocą przyrządów pomiarowych, pozwalających na pomiar z dokładnością do 0,5 mm. Polega ona na ocenie kryteriów:

- rowek "A" między wałeczkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni rury,
- przesunięcie ścianek łączonych rur "V" nie może przekroczyć 10% nominalnej grubości ścianki
- szerokość wypływki "B" nie może przekraczać wartości: 0,68e < B < 1,0e
- Wymiary i symetrię wypływek zgrzeiny należy ocenić według udokumentowanej procedury zgrzewania właściwej dla łączonych rur, ich średnicy i grubości ścianki; nie dopuszcza się pęknięć ani wad świadczących o niepełnym połączeniu. Protokół zgrzewu musi pozwalać powiązać parametry procesu z konkretnym połączeniem.

5.6.2. Zgrzewanie elektrooporowe - przygotowanie do zgrzewania
Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy sprawdzić stan zgrzewarki , narzędzi, rur i kształtek oraz przygotować miejsce do zgrzewania. Właściwie działający sprzęt, sprawne narzędzia, wolne od wad rury i kształtki oraz właściwie przygotowane miejsce zgrzewania są oczywistym warunkiem wstępnym dla wykonania połączenia wysokiej jakości. Szczególnie istotne jest stosowanie zgrzewarki kompatybilnej z systemem używanych kształtek (wymagane są zgodność parametrów elektrycznych, programu i złączy oraz poprawna realizacja cyklu, bez wyłączności określonej marki lub modelu). Uszkodzenia mechaniczne kształtek i nadmierna (powyżej 1,5%) owalizacja rur mogą być przyczyną awarii połączenia po upływie kilku lat (próba ciśnieniowa nie wykaże jego wadliwości). Jeśli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym. Na skutek oddziaływania środowiska (głównie promieniowania UV) powierzchnie rur i kształtek utleniają się. Usunięcie utlenionej warstwy PE (grubości ok. 0,1-0,2mm) jest konieczne dla zapewnienie wymaganej wytrzymałości złącza.
Proces zgrzewania należy wykonać wg następujących wytycznych

- Przyciąć rurę prostopadle do jej osi i usunąć wióry (o ile powstały podczas cięcia). Jeśli to konieczne - oczyścić rurę wewnątrz.
- Przy użyciu skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy kształtek elektrooporowych), a następnie miejsca te przemyć wacikiem nasączonym płynem czyszczącym.
- Zaznaczyć na końcu rury głębokość jej wsunięcia do kształtki. Właściwie przycięta, oskrobana i oczyszczona rura powinna być wsunięta do wnętrza czystej kształtki na określoną głębokość. Jeśli rura zostanie wciśnięta zbyt płytko, to wówczas centralna strefa zimna nie spełni swojej funkcji, Absolutnie czyste i całkowicie suche elementy zestawić ze sobą w połączenie i unieruchomić w zacisku montażowym. Ciśnienie wytworzone w trakcie zgrzewania może spowodować wypływ stopionego polimeru do wnętrza kształtki, a przemieszczający się drut oporowy może spowodować zwarcie.
- Przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki. Niewłaściwie ustawione parametry procesu zgrzewania mają oczywisty wpływ na jakość połączenia. "Inteligentne" zgrzewarki kontrolują przebieg procesu zgrzewania i w przypadku wystąpienia zwarcia alarmują zgrzewacza o zaistniałej nieprawidłowości. Jej konsekwencją jest konieczność wycięcia wadliwego połączenia i wykonania nowego.
- Jeżeli zgrzewano kształtkę siodłową, to nawiercanie można wykonać dopiero po upływie co najmniej 1 godziny. Podczas nawiercania frez wywiera na rurę dość duży nacisk. Zbyt wczesne rozpoczęcie nawiercania mogłoby doprowadzić do oderwania rury od kształtki lub osłabienia połączenia między nimi.
- Połączenie pozostawić w zacisku montażowym do wystudzenia (co najmniej 1,5 minuty na każdy milimetr grubości ścianki rury).Czas chłodzenia jest również krytycznym parametrem w zgrzewaniu elektrooporowym. Zanotowanie numeru zgrzeiny ułatwia późniejszą identyfikację połączenia i jego powiązanie z protokołem zgrzewania generowanym przez zgrzewarkę.

Kontrola jakości zgrzewu elektrooporowego
Większość oferowanych obecnie kształtek elektrooporowych posiada tzw. wskaźnika grzania. Mają one postać pręcików, które wysuwaj ą się ponad powierzchnię kształtki wraz ze wzrostem temperatury i wzrostem cienienia roztopionego polietylenu w strefie grzania. W związku z tym, wysunięte wskaźniki grzania, wyraźne ślady usuwania z rury utlenionej warstwy materiału i brak śladów wypływu polietylenu poza strefy zimne kształtki są podstawą do pozytywnej oceny jakości połączenia.

5.6.3. Armatura
Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:
- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,

w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.6.4. Hydranty nadziemne i podziemne
Hydranty należy umieszczać:
- w terenie zabudowanym w odległości max.150 m jeden od drugiego,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.6.5. Próba szczelności sieci wodociągowej
Próbę ciśnieniowo-hydrauliczną należy wykonać według PN-EN 805:2025-07 (lub równoważne), procedurą właściwą dla rurociągów PE uwzględniającą ich lepkosprężystość. Kryteria równoważności: ten sam odcinek, materiał, ciśnienie próbne, przygotowanie i stabilizacja przewodu, uwzględnienie powietrza i temperatury oraz co najmniej równoważna zdolność wykrywania przecieku. Dla odcinków pod drogami i ulicami przyjmuje się ciśnienie próbne pp = 1,5 pr, nie mniej niż 1,0 MPa, z uwzględnieniem projektowego ciśnienia maksymalnego i bez przekraczania dopuszczalnego ciśnienia próbnego najsłabszego elementu. Jeżeli te warunki nie mogą być spełnione jednocześnie, rozbieżność wymaga rozstrzygnięcia z projektantem przed próbą. Złącza pozostają dostępne do oględzin. Wymaga się braku widocznych przecieków oraz spełnienia granic zmiany ciśnienia lub ilości wody właściwych dla zastosowanej procedury PE; sam spadek ciśnienia wynikający z odkształcenia rury nie oznacza nieszczelności. Procedurę, fazy i czas próby oraz jej kryteria należy wskazać w planie badań, a przebieg ciśnienia, temperaturę i ilość wody udokumentować w protokole. Metoda równoważna wymaga wykazania porównywalnej czułości i interpretacji wyniku według pkt 1.17 ST.0.

5.6.6. Dezynfekcja wodociągu
Przed oddaniem do eksploatacji rurociąg należy przepłukać czystą wodą z prędkością umożliwiającą usunięcie zanieczyszczeń, następnie zdezynfekować i ponownie przepłukać. Środek dopuszczony do tego zastosowania,

stężenie robocze i czas kontaktu dobiera się według jego instrukcji i procedury uzgodnionej z właściwym operatorem sieci, z uwzględnieniem materiału rur. Stężenia koncentratu środka nie należy utożsamiać ze stężeniem w dezynfekowanym przewodzie. Przed odprowadzeniem wody należy przeprowadzić wymaganą neutralizację i sprawdzić warunki dopuszczalnego zrzutu. Badania jakości wody wykonuje laboratorium Państwowej Inspekcji Sanitarnej albo inne laboratorium mające wymagane prawem zatwierdzenie w odpowiednim zakresie. Włączenie do sieci następuje po potwierdzeniu spełnienia obowiązujących wymagań dla wody przeznaczonej do spożycia i warunków operatora. Po przerwie dłuższej niż 10 dni dezynfekcję i płukanie powtórzyć. Prace prowadzi się pod nadzorem właściwego operatora sieci wodociągowej.

5.6.7. Oznakowanie trasy wodociągu
Po wykonaniu obsypki wodociąg oznaczyć niebieską taśmą z tworzywa z wkładką metalową umożliwiającą lokalizację trasy; zachować ciągłość elementu lokalizacyjnego. Lokalizację zasuw i nawiertek oznaczyć tabliczkami według PN-B-09700:1986 (lub równoważne), na słupku lub murze. Kryteria równoważności tabliczek: trwałość i czytelność na zewnątrz, jednoznaczne oznaczenie rodzaju armatury i średnicy oraz kierunku i odległości jej położenia, umożliwiające odnalezienie urządzenia. Norma dotyczy tabliczek orientacyjnych, nie taśmy.

5.7. Zasypanie wykopów
Materiał i sposób zasypania nie mogą uszkodzić przewodu ani obiektów na nim. Podsypkę i obsypkę wykonać z materiałów określonych w pkt 2.3, z zagęszczeniem według pkt 5.4: Is co najmniej 1,02 w jezdniach i chodnikach oraz 0,98 w terenie zielonym. Zasypkę w pasie drogowym poniżej górnej warstwy 0,5 m pod konstrukcją nawierzchni wykonać z piasku spełniającego tabelę pkt 2.3, do Is co najmniej 1,02 i E2 co najmniej 60 MPa. Górne 0,5 m zasypki pod konstrukcją nawierzchni wykonać jako:

- mieszankę 50% kruszywa naturalnego spełniającego co najmniej wymagania gatunku 2 z tabeli pkt 2.3 i 50% kruszywa łamanego spełniającego tabelę w tym punkcie; wymagane Is co najmniej 1,02 i E2 co najmniej 120 MPa, albo
- kruszywo naturalne spełniające co najmniej wymagania gatunku 2 z tabeli pkt 2.3, doziarnione kruszywem łamanym spełniającym tabelę w tym punkcie, do uzyskania Is co najmniej 1,02 i E2 co najmniej 120 MPa. Równoważność kruszyw ocenia się według wszystkich granic tabel pkt 2.3 i wskazanych tu parametrów warstwy, niezależnie od oznaczeń katalogowych.

Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5kN).
Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1,0 m. Zagęszczenie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne. Zasypkę wykopu należy robić warstwami co 20 cm, uzyskując Is wymagany dla danego miejsca w pkt 5.4 i 5.7, określany według pkt 1.18 ST.0. Moduł E2 wyznacza się statyczną płytą o średnicy 300 mm według metody PN-S-02205:1998 (lub równoważne). Równoważna metoda ma odtwarzać ten sam zakres obciążenia, cykl wtórny i wartość E2 w MPa, z porównaniem do granic 60 lub 120 MPa; wynik Evd bez udokumentowanego przeliczenia nie jest wynikiem E2.
Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać, co najmniej trzy pomiary na 500 m3 objętości zasypki, lecz nie rzadziej, niż co 50 m dla zasypki wykopów na instalacje oraz 1 badanie przy każdej studni kanalizacyjnej.
W przypadku uszkodzenia rowów przydrożnych w czasie prowadzenia prac ziemnych, należy je bezwzględnie odbudować. Po wyprofilowaniu i zagęszczeniu skarpy odarniować.

5.8. Odwodnienie wykopów
Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego. Odwodnienie wykopów umocnionych może odbywać się za pomocą pomp przy niezbyt dużym napływie wód. Przy pompowaniu wody bezpośrednio z dna wykopu nie można dopuścić do rozmywania dna wykopu i wypłukiwania gruntu spoza jego ścian.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
Materiały użyte do robót wodociągowych należy sprawdzić przez oględziny oraz porównanie ich cech z wymaganiami dokumentacji projektowej i niniejszej ST, z uwzględnieniem pkt 1.17 ST.0 dla rozwiązań równoważnych. Weryfikację dokumentów wyrobów prowadzi się zgodnie z pkt 6.5 ST.0.
Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- Badanie wykonania wykopów umocnionych - badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- Sprawdzenie metod wykonania i poszerzenia wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem

- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji)
- Badanie osi odchylenia rurociągu
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową rurociągów
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- Badanie połączenia rur, armatury i prefabrykatów

Dopuszczalne tolerancje:
- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż + 5cm
- Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 3cm
- Odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 5cm
- Odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać + 5cm rzędne pokrywy studzienki powinny być wykonane z dokładnością do + 5mm
- badania laboratoryjne wody po wykonanej dezynfekcji rurociągów

Materiały użyte do robót wodociągowych należy sprawdzić przez oględziny oraz porównanie ich cech z wymaganiami dokumentacji projektowej i niniejszej ST, z uwzględnieniem pkt 1.17 ST.0 dla rozwiązań równoważnych. Weryfikację dokumentów wyrobów prowadzi się zgodnie z pkt 6.5 ST.0.

7. OBMIAR ROBÓT
Jednostką obmiaru wykonanych odcinków wodociągów jest metr (m) ułożonego/przełożonego rurociągu wg średnic.

8. ODBIÓR ROBÓT
Roboty podlegają odbiorowi wg ST.0. „Wymagania Ogólne”
Przed zasypaniem rurociąg powinien być zinwentaryzowany przez uprawnionego geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne. Roboty objęte ST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST.0. „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
Wymagania ogólne podano w ST.0. „Wymagania Ogólne”.
Cena jednostki obmiarowej obejmuje:
- roboty przygotowawcze
- dostawa materiału
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu
- włączenie i wyłączenie sieci wodociągowej
- przygotowanie podłoża
- odwodnienie wykopu
- ułożenie rurociągów
- wykonanie połączeń
- montaż armatury
- próba szczelności
- dezynfekcja i badanie wody
- oznakowanie trasy wodociągu
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu
- odwóz gruzu
- odwóz i dowóz gruntu
- otworzenie nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Normy i dokumenty techniczne przywołane w treści tej ST stosuje się w zakresie opisanych wymagań, z uwzględnieniem pkt 1.17 ST.0 i poniższych kryteriów równoważności.

Normy wyrobów i metody badań mają zastosowanie wyłącznie w zakresie wskazanym bezpośrednio w pkt 2 i 5 niniejszej ST, wraz z podanymi tam kryteriami równoważności. Studzienki wodociągowe wykonuje się w wymiarach, z materiałów i o szczelności określonych w dokumentacji projektowej; nie wprowadza się dodatkowych wymagań przez wycofaną normę ogólną.
Dokumenty potwierdzające spełnienie kryteriów ocenia się zgodnie z pkt 1.17 i 6.5 ST.0. W szczególności: rury — pkt 2.1; beton — pkt 2.2; kruszywa — pkt 2.3, 5.4 i 5.7; armatura — właściwy punkt 2.4–2.16; powłoki — pkt 2.19; badanie szczelności — pkt 5.6.5.

ST.7. SIEĆ KANALIZACJI SANITAREJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: ”DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)” – ETAP I**

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót zawarty w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmuje budowę :

PVC-U Ø315x9,2 SN8	276,5 m
PVC-U Ø200x5,9 SN8	4,5 m
RAZEM	**281,0 m**
Studnie betonowe DN1000	7 szt.
Studnia rozprężna PEHD DN1000	1 szt.

1.4. Określenia podstawowe

- **Kanalizacja sanitarna**- sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków
- **Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków
- **Kanał sanitarny** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków
- **Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości
- **Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych
- **Kanał nieprzełazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0m
- **Komora kanalizacyjna** – na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
- **Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
- **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowania na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych
- **Studzienka** połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Płyta przykrycia studzienki/komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą
- **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego przykrycia studzienki a rzędną spocznika.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek/komór rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych
- **Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki/komory, przeznaczony do przepływu w nim ścieków
- **Spocznik** - element dna studzienki/komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej
- **Rury PVC-U**: fabryczne rury kielichowe z litego materiału, SN8, łączone na uszczelki, według PN-EN 1401-1+A1:2023-09 (lub równoważne). Kryteria równoważności: średnice i grubości ścianek, SN8, SDR34, szczelność i odporność eksploatacyjna określone w pkt 2.**1.**
- **Beton zwykły**-beton o gęstości powyżej 1,8 kg.dcm3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- **Mieszanka betonowa**- mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
- **Zaczyn cementowy**- mieszanina cementu i wody.
- **Zaprawa** - mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej w „ST.0. Wymagania ogólne”.

Rury kanałowe PVC-U

Kolektory sanitarne wykonać z rur DN/OD 315×9,2 i 200×5,9 oraz kształtek klasy S z litego materiału PVC-U. Połączenia kielichowe z olejoodporną uszczelką elastomerową zabezpieczoną przed przemieszczeniem podczas montażu; dopuszcza się równoważną konstrukcję zamocowania uszczelki, zapewniającą szczelność i odporność na wysunięcie. Rury z wydłużonym kielichem. Wymagana szczelność połączeń co najmniej 2,5 bar, sztywność obwodowa rur i kształtek co najmniej SN8 (8 kN/m²), SDR34. Kształtki produkowane metodą wtrysku

bezpośredniego lub metodą równoważną zapewniającą wymaganą wytrzymałość i szczelność. Odporność kształtek na płukanie: co najmniej 180 bar w teście stacjonarnym opisanym poniżej, z dopuszczeniem metody równoważnej według podanych kryteriów.
Metoda odniesienia odporności na płukanie: załącznik B WIS 4-35-01, wydanie 2 z października 2008 (lub równoważne), stosowany do oceny strugi, z rozszerzeniem kontraktowym na wskazane tu rury i kształtki PVC-U. Nie wymaga się zgodności tych wyrobów z całym dokumentem dotyczącym rur strukturalnych. Warunki porównania: dysza 1,5 mm, odległość 5 ± 0,5 mm, kąt 30 ± 1°, działanie 120 s, temperatura wody 15 ± 10°C, ciśnienie mierzone przed dyszą z dokładnością ±5 bar: 180 bar dla kształtek i 280 bar dla rur. Pięć kolejnych prób w nowych miejscach ma potwierdzać brak przebicia ścianki i uszkodzenia pogarszającego szczelność lub wytrzymałość. Metoda równoważna musi odtwarzać te narażenia i kryteria, także dla DN315 i geometrii kształtek; samo ciśnienie pompy nie wystarcza. Próba połączenia przy 2,5 bar w pkt 2.1 jest badaniem cechy wyrobu, nie ciśnieniem odbiorowej próby całej kanalizacji.
Rury i kształtki muszą być wzajemnie kompatybilne wymiarowo i materiałowo oraz tworzyć szczelny system; kompatybilność nie wymaga pochodzenia od jednego producenta, jeżeli została potwierdzona przez dostawcę systemu. Wymagana możliwość układania do temperatury −10°C, potwierdzona dokumentacją producenta lub badaniem; oznaczenie kryształkiem lodu lub równoważny sposób potwierdzenia tej cechy. Rury muszą mieć trwałe oznaczenie wewnętrzne w co najmniej trzech miejscach obwodu co 120° na całej długości albo równoważny system umożliwiający identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej. Odporność rur na płukanie: co najmniej 280 bar w teście stacjonarnym opisanym w pkt 2.1 powyżej; równoważność metody wymaga zachowania podanych tam warunków i kryteriów. Wymagane cechy potwierdza się odpowiednimi dokumentami technicznymi i wynikami badań zgodnie z pkt 6.5 ST.0; nie wymaga się ujęcia wszystkich cech w jednym dokumencie konkretnej jednostki.

2.2. Studzienki kanalizacyjne z prefabrykatów betonowych
2.2.1. Studnia kanalizacyjna
Studnie kanalizacyjne powinny być wykonane z betonu B45 średnicy 1000mm.

2.2.2. Podłoże
Podłoże pod studnie, osadniki i kanały grubości 15 cm wykonać z pospółki według PN-EN 13242+A1:2010 (lub równoważne). Kryteria: warstwa po zagęszczeniu 15 cm, uziarnienie i brak składników mogących uszkodzić elementy, ciągłe stabilne podparcie oraz zagęszczenie i tolerancje według pkt 5.3, 5.4.3 i 6.2; nie wymaga się określonego źródła kruszywa.

2.2.3. Włazy kanałowe
Włazy żeliwne z fabrycznym wypełnieniem betonowym klasy D400 według PN-EN 124-1:2015-07 (lub równoważne) i PN-EN 124-2:2015-07 (lub równoważne). Wspólne kryteria równoważności: klasa D400 z obciążeniem badawczym 400 kN, zgodność wymiarów z projektowym zwieńczeniem, stabilne oparcie pokrywy, zabezpieczenie przed niezamierzonym przemieszczeniem i bezpieczna powierzchnia dla ruchu. Należy wykazać cechy kompletnego zestawu rama–pokrywa.

2.2.4 Studnie betonowe
Podstawowe elementy wyposażenia studni to:

- komora robocza,
- przejścia szczelne kanałów przez ściany studzienki,
- zwężki redukcyjne betonowe (konus) lub płyta pokrywowa,
- komin włazowy,
- kręgi betonowe
- stopnie włazowe (kanałowe),
- właz

2.2.5. Komora robocza
Komora robocza z prefabrykowanych kręgów betonowych DN1000, wysokości 250, 500 lub 1000 mm, według PN-EN 1917:2004 (lub równoważne). Kryteria: projektowa geometria, nośność odpowiednia do obciążeń i głębokości zabudowy, parametry betonu określone w pkt 2.2, kompatybilność złączy i szczelność kompletnej studni sprawdzana według pkt 6.2.4.

2.2.6. Dno studzienki
Dno studni jest elementem prefabrykowanym, betonowym z betonu klasy B45, wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwego (poniżej 4%), i mrozoodpornego F-150 średnicy 1000mm. Oznaczenia B45, W8 i F150 są historycznymi kryteriami betonu według PN-B-06250:1988 (lub równoważne), stosowanej tu wyłącznie jako metoda odniesienia: gwarantowana wytrzymałość na ściskanie kostkowe co najmniej 45 MPa, brak przesiąkania przy 0,8 MPa oraz 150 cykli zamrażania i odmrażania bez pęknięć, z ubytkiem masy do 5% i spadkiem wytrzymałości do 20%; nasiąkliwość pozostaje poniżej 4%. Inna klasa lub metoda wymaga udokumentowanego porównania tych cech i warunków badania, zgodnie z pkt 1.17 ST.0; sam symbol klasy C nie potwierdza W8 ani F150.

2.2.7. Stopnie złazowe
Stopnie włazowe zamocowano mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej min.250mm oraz w odległości poziomej w osi stopnia min. 300mm. Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-EN 13101:2005 (lub równoważne),

przy zachowaniu wskazanego rozstawu, bezpiecznej powierzchni przeciwpoślizgowej, odporności korozyjnej oraz nośności i zamocowania potwierdzonych badaniem obciążenia i wyrywania dla oferowanego stopnia. Alternatywnie drabinka w otulinie z polietylenu PE w rozstawie ok. 30cm.

2.2.8. Łączenie prefabrykatów
Kręgi i płyty łączyć stożkowymi uszczelkami elastomerowymi dostosowanymi do geometrii złączy prefabrykatów, zgodnie z PN-EN 681-1:2002 (lub równoważne), z kryteriami szczelności kompletnego złącza przy próbie z pkt 6.2.4, odporności na ścieki i trwałego zachowania odkształcenia uszczelniającego przy tolerancjach łączonych prefabrykatów. Wymaga się szczelności połączenia oraz odporności uszczelki na ścieki, odkształcenia i warunki pracy określone dla studni; dopasowanie potwierdza dostawca prefabrykatów.
Równoważność elementów studzienek ocenia się na podstawie średnicy DN1000, wytrzymałości i parametrów betonu wskazanych w pkt 2.2, szczelności, nasiąkliwości poniżej 4%, mrozoodporności oraz możliwości bezpiecznej obsługi. Włazy muszą zachować wymaganą klasę obciążenia D400 i zgodność z konstrukcją zwieńczenia.

2.3. Składowanie materiałów
2.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów podano w specyfikacji technicznej ST-0. „Wymagania ogólne”.

2.3.2. Rury kanałowe
Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno- lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa z możliwością odprowadzenia wody opadowej. Przy dłuższym przechowywaniu nie opakowanych rur należy ich dolną warstwę położyć na klockach grubości 75 mm ułożonych co 1 metr. Przechowywane rury muszą być zabezpieczone przed osuwaniem się i powinny być tak ułożone, aby nie opierały się kielichami o podłoże. Maksymalna wysokość stosu wynosić może 1 metr lub trzy warstwy rur.

2.3.3. Kręgi
Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.3.4. Włazy kanałowe
Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej
Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :
- dźwigów kołowych
- koparek podsiębiernych
- spycharek kołowych lub gąsienicowych
- sprzętu do zagęszczania gruntu
- wciągarek mechanicznych
- sprężarek spalinowych

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej w ST-0. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur kanałowych
Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.
Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego, z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesin na wiązce. Nie wolno stosować zawiesin z lin metalowych lub łańcuchów.
Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.
Nie dopuszczać do zrzucania elementów.
Rury w prostych odcinkach – składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok.1,0m dla rur mniejszych średnic i 2,0m dla rur o większych średnicach.

4.3. Transport studni
Transport studni powinien odbywać się samochodami prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

4.4. Transport włazów kanałowych
Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.
Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport kręgów
Transport kręgów powinien odbywać się w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.
W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

4.6. Transport kruszyw
Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transport, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej w ST-0. „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.
W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Podłoże wzmocnione
Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże należy wykonać z pospółki o grubości 15cm.
Podłoże należy skontrolować według PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne). Kryteria równoważności kontroli: potwierdzenie grubości i geometrii podłoża według pkt 5.3, ciągłości podparcia, braku rozluźnienia i wody utrudniającej montaż oraz zagęszczenia określonego w pkt 5.4.3, z tolerancjami pkt 6.2.3. Metoda alternatywna musi wykrywać odchylenia od tych samych wartości.

5.4. Roboty montażowe
5.4.1. Kanały rurowe
Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Rury należy łączyć za pomocą dwuzłączek kielichowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.
Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience.
Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90 stopni.
Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C do 30°C.
Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.4.2. Studzienki kanalizacyjne
Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad :

- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś.

Podłoże pod studzienkę wykonać z pospółki grub.15cm.
Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.
Spoczniki studzienki powinny mieć spadek co najmniej 1% w kierunku kinety.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać poprzez przejścia szczelne zamontowane w fazie produkcji studni.
Studzienki wykonywać bez kominów włazowych, umieszczając płytę pokrywową bezpośrednio na komorze roboczej a na niej skrzynkę włazową spełniającą wymagania pkt 2.2.3 niniejszej ST.
Studzienki powinny mieć właz klasy D400 zgodnie z pkt 2.2.3 niniejszej ST. Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy.
W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,3 m i w odległości poziomej osi stopni 0,3 m.

5.4.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie
Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 30cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia w jezdniach do głębokości 1,2m od powierzchni powinien wynosić I_S = 1,00. Poniżej dopuszcza się 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań, wskaźnik określać według PN-S-02205:1998 (lub równoważne), przy zachowaniu definicji i kryteriów porównania Is z pkt 1.18 ST.0 oraz progów 1,00 i 0,97 wskazanych powyżej.
Dla pozostałych miejsc stopień zagęszczenia I_S = 0,97, w terenach zielonych I_S =0,90.
Mechaniczne zagęszczenie nad rurą można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem znajduje się przynajmniej 30 cm materiału wypełniającego wykop. Do wstępnej obsypki wokół rury można stosować wypełnienie o maksymalnej średnicy ziaren 20mm. Nadmiar ziemi z wykopu należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola, pomiary i badania
6.2.1. Badania przed przystąpienie do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót
Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.
W szczególności kontrola powinna obejmować :

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów, studzienek i komór
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rządnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- wykonania robót betoniarskich.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora
- od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z pkt.5.4.3.
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla komór od projektu wynoszą:

- usytuowanie w planie ± 0,2 % lecz nie więcej niż ± 2,0 cm,
- grubość + 0,5 % i – 0,2 % lecz nie więcej niż ± 0,5 cm,
- rzędne ± 0,5cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia.
Długość rys nie powinna przekraczać 1 m i nie więcej niż:

- dla rys w kierunku długości; podwójnej szerokości,
- dla rys poprzecznych; połowy szerokości.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie. nie mniejsza niż 1 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniego elementu.

6.2.4. Szczelność kanalizacji
Odbiorową próbę szczelności przewodów i studni wykonać według PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne). Metoda wodna W: ciśnienie 10–50 kPa, ustalone od poziomu wierzchu rury, po wymaganym napełnieniu i kondycjonowaniu; czas próby 30 ± 1 min, utrzymanie ciśnienia z dokładnością 1 kPa. Dopuszczalna ilość dodanej wody w czasie próby, na m² wewnętrznej powierzchni zwilżonej: 0,15 l dla przewodów, 0,20 l dla przewodów ze studniami, 0,40 l dla samych studni. Należy udokumentować badany odcinek, powierzchnię, ciśnienie, czas i ilość wody. Równoważna metoda, w tym powietrzna, musi zapewnić ocenę tej samej szczelności, dla tej samej geometrii i materiałów, z wykazaniem warunków i granic odpowiadających metodzie W według pkt 1.17 ST.0. Ciśnienia 2,5 bar dla złączy wyrobu nie stosuje się do tej próby.

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-0. „Wymagania ogólne”.
Jednostką obmiarową jest:
- 1 m (metr) dla kanalizacji
- 1 szt. (sztuka) dla studni,

8. ODBIÓR ROBÓT
8.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”.

8.2. Ogólne zasady odbioru robót
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.3. Odbiór częściowy
Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami; dane geotechniczne: opis i wyniki badań gruntów, uwarstwienie, głębokość przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża oraz poziom wód gruntowych; stan terenu sprzed robót, w tym repery, uzbrojenie podziemne i przekroje podłużne trasy. Dane muszą odpowiadać warunkom rozpoznanym i przyjętym w projekcie.
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.3.1. Zakres
Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów i ich zgodności z dokumentacją projektową oraz ST, z uwzględnieniem zasad równoważności i dokumentów wyrobów wskazanych w pkt 1.17 i 6.5 ST.0,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

Długość odcinka podlegającego odbiorom nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.
Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.4. Odbiór końcowy
Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- dokumenty przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej „ST-0. Wymagania ogólne”.
Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje :

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej
- dostawę materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, wpustów, osadników, wylotów i klap
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- transport nadmiaru urobku,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji sanitarnej
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego i spawania wraz z jego stabilizacją oraz zabezpieczeniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej wraz z zagęszczeniem,
- pielęgnację betonu,
- rozebranie deskowania i rusztowania,

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Normy i dokumenty techniczne przywołane w treści tej ST stosuje się w zakresie opisanych wymagań, z uwzględnieniem pkt 1.17 ST.0 i poniższych kryteriów równoważności.
Normy wyrobów i badań stosuje się w zakresie wskazanym w pkt 2, 5.3, 5.4.3 i 6.2.4, z kryteriami równoważności podanymi przy tych odniesieniach. Nie ustanawia się dodatkowych wymagań przez ogólne przywołanie normy dotyczącej całej kanalizacji.
Kryteria równoważności obejmują parametry rur i studni z pkt 2, klasę obciążenia zwieńczeń, szczelność przewodów i połączeń, odporność na ścieki i płukanie oraz zagęszczenie zasypki. Wyniki badań muszą pozwalać ocenić wymagane wartości i tolerancje z pkt 5–8.

ST.8. PRZECISKI I PRZEWIERTY

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót prowadzonymi metodą bezwykopową.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: ”DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)” – ETAP I**

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja Techniczna obejmuje wykonanie sieci metodą bezwykopową.

1.3.1. Roboty budowlane podstawowe

Zakres robót, które należy wykonać metodami bezwykopowymi dotyczy odcinków sieci wodociągowej zlokalizowanych w miejscach, gdzie niewskazane jest wykonanie robót ziemnych otwartych ze względu na zagospodarowanie terenu.
Dokładna lokalizacja sieci realizowanych w technologii bezwykopowej przedstawiona została w projekcie budowlanym na rysunkach zagospodarowania terenu.

1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Przy wykonywaniu robót metodą bezwykopową niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty przygotowawcze i pomocnicze,
- wyznaczenie lokalizacji komór tymczasowych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z sieciami
- wykonanie wszystkich tymczasowych zabezpieczeń,
- montaż i demontaż urządzeń do wykonania wybranej metody bezwykopowej,
- ogrodzenie, zabezpieczenie terenu budowy,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń,
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu,
- prace pomiarowe, geodezyjne
- wykonanie wszystkich procesów technologicznych wybranej metody bezwykopowej,
    - roboty ziemne pod komory przewiertowe - startowe i odbiorcze (wykop, zasypka, umocnienie, ew. płyta fundamentowa, zagęszczenie),
    - demontaż umocnienia wykopów i konstrukcji rozpierającej,
    - wydobycie, załadunek i wywóz urobku na stały odkład,
    - wykonanie połączeń rur i kształtek,
    - rurociągi tymczasowe zabezpieczające dostawę wody,
    - przywrócenie do stanu pierwotnego ewentualnych uszkodzeń sieci i innych urządzeń,
    - uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe należy rozumieć zgodnie z pkt 1.4 ST.0 „Wymagania ogólne” oraz opisem robót w niniejszej ST.

- **Przewiert sterowany** - w pełni zmechanizowany system do naprowadzania i śledzenia położenia czoła wiertniczego za pomocą systemu komputerowego. System metody bezwykopowej polegający na wykonaniu przewiertu pilotażowego, rozwierceniu otworu a następnie przeciągnięciu rury.
- **Wiercenie wiertnicą ślimakową** - technologia wykonania otworu z wykopu startowego za pomocą obrotowej głowicy wiercącej. Urobek usuwany jest do wykopu startowego za pomocą ślimaka obracającego się wewnątrz rury ochronnej.
- **Wiercenie z rurą ochronną** - wiercenie podczas którego instalowana jest rura ochronna. Technologia wykorzystywana jest przy wierceniach wiertnicą ślimakową.
- **Przecisk hydrauliczny niesterowany** - metoda polega na wciskaniu w grunt rur ochronnych za pomocą zamocowanych w ramie przeciskowej siłowników hydraulicznych.
- **Przeciski pneumatyczne** - metoda bezwykopową polegająca na wbijaniu rur stalowych przy pomocy pneumatycznego młota lub kreta. Urządzenie poruszając się do przodu zagęszcza ziemię wokół siebie zostawiając otwór, w który wciągana jest rura przewodowa lub rura ochronna. Po zakończeniu procesu wbijania, grunt usuwa się z rury za pomocą sprężonego powietrza.
- **Komora startowa (robocza)** - miejsce rozpoczęcia przewiertu. Służy do zainstalowania stacji pchającej oraz odbioru urobku z przewiertu.

- **Komora odbiorcza** - miejsce zakończenia przewiertu. Służy do wyciągnięcia elementów wykonujących odwiert (głowica, pierścień smarujący, rury).
- **Stacja pchająca (nadawcza)** - Służy do wciskania w grunt głowicy wiercącej wraz z rurami nstalacyjnymi. Jest umieszczona i odpowiednio zakotwiczona w komorze startowej.
- **Głowica wiercąca** - główny element dla przewiertu odpowiedzialny za odspajanie gruntu oraz korygowania osi przewiertu w trakcie prac wiertniczych przy przewiertach.
- **Sztywność obwodowa** - odporność rury na ugięcie obwodu pod wpływem obciążenia zewnętrznego, przełożonego wzdłuż średnicy przekroju poprzecznego.
- **Stabilizacja gruntu** - zabezpieczenie struktury gruntu przed przemieszczaniem i osiadaniem.
- **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służącą do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacja Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST.0. „Wymagania ogólne”.
Materiały użyte do budowy powinny być nowe i spełniać wymagania dokumentacji projektowej i niniejszej ST, z uwzględnieniem zasad równoważności określonych w pkt 1.17 ST.0. Warunki techniczne producenta stosuje się dla wybranego wyrobu w zakresie zgodnym z tymi wymaganiami.
Wszystkie Materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inżyniera/Inspektora nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki.

2.2.Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów
Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z Dokumentacją Projektową:
- rury ochronne stalowe
- manszety z elastomeru EPDM do uszczelnień przestrzeni pomiędzy rurą przewodową, a osłonową z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej (o odpowiedniej średnicy)
- płozy (ślizgi) do przeciągania rur przewodowych w rurach osłonowych - z PEHD i stali nierdzewnej
- elektrody stalowe do spawania ruch ochronnych stalowych.

Dokumenty i oznakowanie zastosowanych wyrobów muszą odpowiadać wymaganiom pkt 6.5 ST.0. Należy stosować materiały nowe, bez uszkodzeń, o parametrach określonych w dokumentacji projektowej i niniejszej ST.
Materiał musi być odpowiedni do technologii przecisku. Stalowe rury osłonowe według PN-EN 10219-1:2007 (lub równoważne). Kryteria równoważności: projektowa średnica i grubość ścianki, światło umożliwiające montaż rury przewodowej, spawalność, prostoliniowość i nośność przekroju oraz połączeń na obciążenia gruntem i siły wciskania. Dobór należy potwierdzić obliczeniem dla długości i warunków danego przecisku; dokumenty dostawy mają identyfikować gatunek i właściwości stali.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.
Sprzęt używany do realizacji robót powinien uzyskać akceptację Inżyniera / Inspektora nadzoru.
Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

3.2. Sprzęt do przecisków i przewiertów
Wykonawca przystępując do wykonania robót metodami bezwykopowymi powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu odpowiedniego do tego rodzaju robót np.:
- pneumatyczne urządzenia przeciskowe lub młoty do wbijania rur, dobrane do warunków gruntowych, średnic i długości projektowanych przejść;
- wiertnice do przewiertów poziomych, o sile ciągu i momencie obrotowym odpowiednich do projektowanych średnic, długości i warunków gruntowych, wyposażone w system lokalizacji i kontroli położenia głowicy;
- sprzęt umożliwiający wykonanie przejść z zachowaniem projektowanej trasy, niwelety i dopuszczalnych odchyłek.

System sterowania i lokalizacji głowicy należy dobrać do rodzaju przewiertu. Dopuszcza się rozwiązania teleoptyczne, elektromagnetyczne lub inne zapewniające wymaganą dokładność, kontrolę trasy i bezpieczne zachowanie odległości od istniejącego uzbrojenia.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów pojazdami po drogach publicznych uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego).

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu
Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego zakłada się stosowanie sprawnych technicznie środków transportu takich jak:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy,
- samochód wywrotka,
- samochód dostawczy.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.
Obowiązkiem Wykonawcy jest utrzymanie kół sprzętu, w takim stanie by nie nanosiły zanieczyszczeń na jezdnię dróg znajdujących się poza obszarem terenu budowy. W przypadku zabrudzenia jezdni Wykonawca jest zobowiązany ją oczyścić i przywrócić do stanu pierwotnego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki ogólne wykonania Robót
Ogólne warunki wykonania zgodne z ST.0. „Wymagania ogólne”.
Wykonawca przedstawi Inżynierowi / Inspektorowi nadzoru do akceptacji program uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane sieci metodami bezwykopowymi oraz wytyczne wykonania zawarte w Projekcie Wykonawczym.
Grunt wydobyty w trakcie prowadzenia robót metodą bezwykopową odwieźć na wysypisko.
W rejonie komory startowej należy zabezpieczyć dodatkowe miejsce do usytuowania urządzeń technologicznych - np. urządzenie do płuczek wiertniczych i ew. dodatkowych zbiorników z płuczką.
Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm, Decyzji pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami Umowy / Kontraktu.

5.2. Przeciski i przewierty
Przejścia poprzeczne pod drogą wykonać metodami bezwykopowymi, w rurach ochronnych stalowych lub PEHD o średnicach, na głębokościach i długościach podanych w DP, jednakże dostosowując się do napotkanych w trakcie robót istniejących uwarunkowań. Średnice i materiał rur ochronnych dostosować do potrzeb wynikających z zastosowanej technologii przejścia.
Technologię i oprzyrządowanie należy dobrać tak, aby uniknąć ubytku gruntów i zminimalizować osiadanie lub unoszenie się gruntu. Należy uzgodnić ją z Inżynierem / Inspektorem nadzoru.
Ponadto przyjęta przez Wykonawcę technologia przejścia bezwykopowego uwzględniać musi dostępność miejsca na wykonanie komory startowej i końcowej, których parametry zależne są od wyboru metody przejścia i sprzętu do wierceń poziomych. Wielkość komór musi być dostosowana do warunków lokalnych i nie powodować konfliktów ani zagrożenia np. utrudnień w ruchu.
Ściany komór zabezpieczyć obudową według PN-EN 13331-1:2004 (lub równoważne). Kryteria: udokumentowana nośność i sztywność elementów i połączeń na parcie gruntu, wody oraz obciążenia przy komorze, stateczność w każdym etapie robót i wymiary zapewniające bezpieczną pracę. Równoważność wykazuje się dokumentacją systemu i obliczeniem dla projektowej głębokości i warunków gruntowo-wodnych.
Rury ochronne pozostawić w ziemi w celu: zapewnienia możliwości szybkiego usunięcia ewentualnej awarii, bez konieczności wstrzymywania ruchu oraz zabezpieczenia rury przewodowej przed niszczącym działaniem przewodów kolizyjnych.
Przeciąganie przewodów przez rury ochronne powinno poprzedzić zamontowanie na przewodach pierścieni dystansowych (płozy ślizgowe) z tworzywa sztucznego. Rozstaw płóz uzależniony jest od ich producenta. Poprawne podparcie przewodu w rurze ochronnej uzyskuje się przy rozstawie 1,0^2,0 m. Po przeciągnięciu przewodów, końcówki rur ochronnych zabezpieczyć specjalnymi pierścieniami samouszczelniającymi (manszetami) elastomerowymi z pierścieniem zaciskowym ze stali nierdzewnej.
Prace wiertnicze należy prowadzić zgodnie z instrukcją technologiczną robót, opracowaną przez Wykonawcę robót oraz instrukcją techniczno-ruchową urządzeń wiertniczych.
W trakcie wykonywania Robót metodą bezwykopową należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym.
Po wykonaniu Robót metodą bezwykopową rurociąg należy poddać badaniom w zakresie szczelności.
Roboty muszą być prowadzone przez firmę specjalizującą się w wykonywaniu tych technologii.
Roboty bezwykopowe oprócz niżej opisanych mogą być prowadzone innymi technikami spełniającymi wyżej opisane wymagania.

5.2.1. Przewiert hydrauliczny poziomy z rurą osłonową stalową
Przewierty poziome polegaj ą na wykonywaniu w gruncie poziomego otworu przy zastosowaniu wiertnicy ślimakowej.
Metoda bezwykopową w technologii przewiertu sterowanego poziomego z rurą osłonową, charakteryzuje się następującymi fazami:

- wykonanie otworu pilotażowego żerdziami pilotowymi (przeciskanie z obrotem żerdzi)

- wiercenie otworu (powiększenie istniejącego otworu do zakładanej średnicy), wciśnięcie rur osłonowych, wyciągnięcie ślimaka
- wypychanie rur osłonowych z wciskaniem rur przewodowych lub tylko wciskanie rur przewodowych z pozostawieniem rur osłonowych

Przed wykonaniem przewiertu sterowanego należy przygotować stanowisko robocze tj. komorę startową i odbiorczą (wykop, zasypka, umocnienie, ew. płyta fundamentowa lub zagęszczona podsypka). Wymiary komory startowej na czas wykonywania przecisku z uwagi na konieczność umieszczenia w niej maszyny do przecisku dostosować do jej wymiarów. Komora odbiorcza przeznaczona jest tylko do odbioru elementów roboczych urządzenia do przecisku, czyli żerdzi, rur stalowych, ślimaka. Powstały urobek wynoszony jest na zewnątrz dzięki obracającym się ślimakom.
Kierunek żerdzi i ich spadek kontrolowany jest przy użyciu urządzeń geodezyjnych (np. teodolitu). Wiertnica ślimakowa ulokowana jest w osłonowej rurze stalowej.
Rurę przewodową na odcinku przewiertu należy przed przeciągnięciem przez rurę ochronną ułożyć na płozach zapobiegających przemieszczeniom rury przewodowej w pionie i poziomie wewnątrz rury ochronnej. Odstęp pomiędzy płozami wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją producenta płóz.

5.2.2. Przeciski pneumatyczne z rurą ochronną stalową

- Przeciski pneumatyczne maszynami typu kret
  Pneumatycznie napędzane krety tworzą podziemny otwór, w który wciągane są rury stalowe, przez które przeciągane są rurociągi technologiczne. Kret jest podłączony do końca rury stalowej, przekazywanie energii udarowej odbywa się poprzez pierścienie wbijaj ące.
  Rurę przewodową na odcinku przewiertu należy przed przeciągnięciem przez rurę ochronną ułożyć na płozach zapobiegających przemieszczeniom rury przewodowej w pionie i poziomie wewnątrz rury ochronnej. Odstęp pomiędzy płozami wykonać zgodnie z Dokumentacja Projektową. Wykonanie przewiertu dostosować do warunków terenowych.
  Warunkiem użycia maszyny jest rodzaj gruntu, w jakim ma odbyć się przecisk. Grunt nie może być tak spójny, żeby nie dał się rozepchnąć. Start urządzenia następuje w wykopie (komorze startowej). Cel przecisku namierza się optycznie, a ustawienie maszyny w pionie i poziomie ułatwia specjalna laweta. Posuw urządzenia zapewnia napędzany pneumatycznie (konwencjonalną sprężarką) tłok. Do prawidłowej pracy niezbędne jest tarcie powierzchniowe.
  Jeżeli jest ono, np. w zbyt miękkim gruncie niewystarczające, możliwe jest statyczne wsparcie urządzenia. Aby zapobiec ewentualnym wybrzuszeniom powierzchni, przyjmuje się, że minimalne przykrycie urządzenia powinno być równe 10 jego średnicom. Maszyny powinny posiadać bieg wsteczny.
- Przeciski pneumatycznymi młotami
  Metoda polega na wbijaniu pneumatycznym młotem kolejno dospawywanych odcinków rur stalowych. Napęd urządzenia stanowi sprężarka śrubowa. Po ukończeniu przecisku następuje całkowite opróżnienie urobku z rury, z zastosowaniem sprężonego powietrza. Po opróżnieniu rur osłonowych z urobku można przystąpić do przeciąganiu rur przewodowych wg zasad jw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”.

6.2. Roboty montażowe

Rurociąg przewodowy wodociągowy skontrolować i poddać próbie szczelności według ST.6 pkt 5.6.5; wskazane tam ciśnienia, warunki próby PE i kryteria równoważności obowiązują także odcinek wykonany bezwykopowo. Dodatkowo sprawdzić geometrię rury osłonowej, złącza, zabezpieczenie rury przewodowej i zgodność z pkt 2 i 5 niniejszej ST.
W trakcie wykonywania Robót metodą bezwykopową należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym, a wyniki z tych badań przekazać Inżynierowi / Inspektorowi nadzoru. Wykonawca przedkłada wyniki wymaganych prób i dokumenty wyrobów zgodnie z pkt 6.5 ST.0, potwierdzające wymagane cechy, z uwzględnieniem zasad równoważności określonych w pkt 1.17 ST.0.
Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- zgodności materiałów z wymaganiami DP i ST,
- ułożenia przewodów:
  - głębokości ułożenia przewodu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - kontrola połączeń przewodów,
- układania przewodu w rurach ochronnych,
- szczelności przewodu,

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”. Jednostkami obmiaru są jednostki wymienione w przedmiarze robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”.
Roboty ziemne podlegają odbiorowi według ST.5, w zakresie geometrii, zabezpieczenia, odwodnienia i stanu podłoża, oraz wymagań komór określonych w pkt 5 niniejszej ST.
Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z ST i Dokumentacja Projektową,
- materiał rurociągu (klasa sztywności rur),
- rzędna i spadek rury przeciskowej /przewiertowej / przewodowej,
- liniowość rury przeciskowej/przewiertowej/przewodowej,
- połączenia przewodów
- szczelność rurociągów
- zapewnienie ustabilizowania pozycji przewodu we wnętrzu rury ochronnej

Podstawą odbioru są wymagania niniejszej ST i dokumentacji projektowej oraz:

- instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów
- metody kontroli wskazane w pkt 6, z dopuszczeniem metod równoważnych na zasadach pkt 1.17 ST.0.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.
Cena wykonania robót powinna obejmować roboty podstawowe, tymczasowe i towarzyszące. Roboty tymczasowe i towarzyszące rozliczać wg zasad opisanych w Umowie.
Cena jednostkowa robót objętych niniejszą ST obejmować powinna:

- prace towarzyszące i roboty tymczasowe,
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- opłaty za składowanie ziemi na wysypisku,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych,
- opłaty wynikające z uzgodnień
- wykonanie prób, testów, badań,
- odbiory

oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Normy i dokumenty techniczne przywołane w treści tej ST stosuje się w zakresie opisanych wymagań, z uwzględnieniem pkt 1.17 ST.0 i poniższych kryteriów równoważności.
Rura przewodowa i jej badanie: ST.6 pkt 2.1 i 5.6.5. Rury osłonowe i obudowy: pkt 2 i 5 niniejszej ST. Kryteria równoważności stosuje się w zakresach wskazanych przy tych wymaganiach.
Równoważność ocenia się w zakresie wymaganej wytrzymałości rur ochronnych i przewodowych, trwałości połączeń, szczelności, zachowania trasy i niwelety, stateczności komór oraz ograniczenia przemieszczeń gruntu. Ocenę prowadzi się według wymagań dokumentacji oraz pkt 2, 5, 6 i 8 niniejszej ST.

ST.9. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: ***BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: "DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)" – ETAP I***

1.3. Zakres robót objętych w specyfikacji technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102:1997 (lub równoważne). Kryteria równoważności określają: uziarnienie i właściwości z pkt 2.3 i tablicy 1, wykonanie z pkt 5 oraz Is, E1, E2, ugięcia i tolerancje z pkt 6; wszystkie odpowiednie wartości muszą być dotrzymane łącznie.

1.4. Określenia podstawowe

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej

Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z ST-0. „Wymagania ogólne".

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziarn żwiru większych od 8mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny. Kruszywo według PN-EN 13242+A1:2010 (lub równoważne). Kryteria równoważności stanowią uziarnienie 0/31,5 lub 0/63 właściwe dla warstwy oraz wszystkie wymagania tablicy 1, z oceną wyników na zasadach podanych w pkt 10. Sama deklaracja kategorii według innej normy nie zastępuje tego porównania.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia, określona metodą przesiewania według PN-EN 933-1:2012 (lub równoważne), umożliwiającą wyznaczenie udziałów masowych na sitach krzywej projektowej, w tym dodatkowo zawartości frakcji poniżej 0,075 mm wymaganej w tablicy 1, powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia. Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Równoważna metoda musi dawać wynik dla tych samych granic frakcji i tolerancji; frakcji poniżej 0,063 mm nie wolno bez udokumentowanego porównania utożsamiać z frakcją poniżej 0,075 mm.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

2.3.3. Materiał na warstwę odcinającą

Funkcję warstwy odcinającej w przypadku jezdni pełni warstwa pospółki opisana w "Warstwy odsączające i odcinające".

2.3.4. Woda

Do zwilżania stosować wodę czystą, bez olejów, soli i zanieczyszczeń organicznych w ilości wpływającej na właściwości kruszywa. Woda pitna z wodociągu nie wymaga dodatkowego badania. Tablica 1 poniżej określa wymagania dla kruszywa, nie dla wody.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszywa łamanego	
		w podbudowie zasadniczej (zatoki) 0/31.5	w podbudowie pomocniczej (jezdnia) 0/63
1.	Zawartość ziarn mniejszych od 0.075mm [% m/m]	od 2 do 10	od 2 do 12
2.	Zawartość nadziarna nie więcej niż [% m/m]	5	10

3.	Zawartość ziarn nieforemnych nie więcej niż [% m/m]	35	40
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych nie więcej niż [% m/m]	1	1
5.	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II normalnej próby Proctora; kryteria przygotowania i równoważności według pkt 5.4 i 10 [%]	od 30 do 70	od 30 do 70
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita nie więcej niż [% ubytku masy] b) ścieralność częściowa nie więcej niż [% ubytku masy]	 35 30	 50 35
7.	Nasiąkliwość nie więcej niż [% m/m]	3	5
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania nie więcej niż [% m/m]	5	10
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO3 nie więcej niż [% m/m]	1	1
10.	Wskaźnik nośności (Wnoś) mieszanki kruszywa przy zagęszczeniu Is 1.00 nie mniejszy niż [%]	80	60

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST-0. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki wyposażonych w urządzenia dozujące wodę; mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek lub układarek do układania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych; w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe lub ubijaki mechaniczne,
- samochodów samowyładowczych.

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST-0. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST-0. „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża pod podbudowę

Podłoże pod podbudowę nawierzchni jezdni i dróg będzie stanowić warstwa pospółki lub gruntu rodzimego. Zasypka kanału z wykorzystaniem gruntu rodzimego tylko za zgodą inspektora nadzoru i pod warunkiem spełnienia wymagań ST.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących wytworzenie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w jednej warstwie o takiej grubości aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa 15-20cm,

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, według PN-B-04481:1988 (lub równoważne), metoda II, przywołanej wyłącznie jako historyczna metoda odniesienia; równoważność wymaga tej samej normalnej energii zagęszczania, przygotowania reprezentatywnej próbki i wyznaczenia maksimum suchej gęstości oraz odpowiadającej mu wilgotności. Jeżeli wilgotność mieszanki jest niższa od optymalnej o 20%, mieszanka powinna być nawilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10%, mieszankę należy osuszyć przez mieszanie

i napowietrzanie. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wyznaczony i porównywany według pkt 1.18 ST.0 powinien wynosić nie mniej niż 1.00.

5.5. Utrzymanie podbudowy
Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia spowodowane przez ten ruch.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0. „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3. niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uziarnienie mieszanki
Próbki do badań w ilości 2 szt. na jedną dzienną działkę roboczą powinny być pobrane przez Wykonawcę w obecności Inżyniera w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Uziarnienie powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3. Wyniki powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi do akceptacji.

6.3.2. Wilgotność mieszanki
Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, wyznaczonej normalną próbą Proctora według pkt 5.4, z podanymi tam kryteriami metody równoważnej, z tolerancją +10%, -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2008 (lub równoważne), jako procentowy stosunek masy wody do suchej masy kruszywa. Metoda równoważna musi mierzyć tę samą zawartość wody, bez utraty innych składników i z dokładnością umożliwiającą ocenę powyższej tolerancji. Ilość próbek do badań j.w.

6.3.3. Zagęszczenie i podbudowy
Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Z uwagi na użycie gruboziarnistego kruszywa, badanie należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych według PN-S-02205:1998 (lub równoważne), statyczną płytą o średnicy 300 mm. Równoważność wymaga wyznaczenia E1 i E2 dla tych samych przedziałów obciążenia oraz oceny stosunku E2/E1 i progów z pkt 6.4 dotyczącego nośności; metodę należy opisać i przeprowadzić co najmniej 2 razy dla każdego odcinka w miejscu wskazanym przez Inżyniera.
Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2.2.

6.3.4. Właściwości kruszywa
Badanie kruszywa powinno obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt.2.3.2.
Próbki do badań powinny być pobrane przez Wykonawcę w obecności Inżyniera, dla każdej partii i przy każdej zmianie kruszywa

6.4 Badania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Szerokość podbudowy
Szerokość podbudowy należy zmierzyć przynajmniej w 2 miejscach na każdym odcinku. Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją: +10 cm, -5cm.

6.4.2. Równość podbudowy
Równość oceniać jako maksymalny prześwit pod łatą długości 4 m albo metodą równoważną odtwarzającą taki prześwit, z udokumentowanym porównaniem wyników według pkt 1.17 ST.0. Pomiary podłużne co 20 m na każdym pasie, poprzeczne w co najmniej 3 miejscach każdego odcinka. Dopuszczalne nierówności:

- dla podbudowy zasadniczej: 10mm
- dla podbudowy pomocniczej: 20mm.

6.4.3. Spadki poprzeczne podbudowy
Spadki poprzeczne podbudowy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ±0,5 %. Spadki należy pomierzyć przynajmniej w 3 miejscach każdego odcinka.

6.4.4. Rzędne wysokościowe
Pomiar wykonuje się ze sprawdzeniem rzędnych osi podłużnej i krawędzi co 100m. Wartości dopuszczalnych odchyleń w stosunku do rzędnych z dokumentacji projektowej: +1cm, -2cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm. Usytuowanie należy określać co 100m i punktach głównych łuków kołowych.

6.4.6. Grubość podbudowy
Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:
- dla podbudowy zasadniczej: 10%
- dla podbudowy pomocniczej: 10% - 15%

Grubość należy określić na 3 próbkach na każdy odcinek.

6.4.7. Nośność podbudowy
Minimalne moduły odkształcenia podbudowy E1 i E2, mierzone statyczną płytą o średnicy 300 mm według metody oraz kryteriów równoważności określonych w pkt 6.3.3, powinny wynosić:
- dla podbudowy zasadniczej:
  od pierwszego obciążenia E1=80MPa; od drugiego obciążenia E2=140MPa
- dla podbudowy pomocniczej:
  od pierwszego obciążenia E1=60MPa; od drugiego obciążenia E2=120MPa

Maksymalne ugięcie sprężyste należy określić belką Benkelmana według BN-70/8931-06 (lub równoważne), przywołanej wyłącznie jako historyczna metoda odniesienia. Kryteria równoważnej metody: ten sam nacisk koła 40 lub 50 kN, pomiar ugięcia odwracalnego po odciążeniu w mm oraz udokumentowana porównywalność z poniższymi granicami; sam moduł sztywności nie zastępuje wyniku ugięcia. Maksymalne wartości:
- dla podbudowy zasadniczej:
  40kN 1.25mm
  50kN 1.4mm
- dla podbudowy pomocniczej pod kołem:
  40kN 1.4mm
  50kN 1.6mm

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w pkt 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT
Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0. „Wymagania ogólne”.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 i dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 “Wymagania ogólne”.
Cena wykonania podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki z kruszywa na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej specyfikacji,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Normy i dokumenty techniczne przywołane w treści tej ST stosuje się w zakresie opisanych wymagań, z uwzględnieniem pkt 1.17 ST.0 i poniższych kryteriów równoważności.
Dla tablicy 1 zachowano historyczne progi badań, a poniższe wycofane normy służą wyłącznie jako metody odniesienia, z dopuszczeniem metod równoważnych i porównaniem warunków badania według pkt 1.17 ST.0:
Kształt ziaren — PN-B-06714-16:1978 (lub równoważne): zawartość ziaren nieforemnych najwyżej 35% w podbudowie zasadniczej i 40% w pomocniczej; metoda alternatywna ma obejmować te same frakcje i kryterium kształtu. Zawartość części organicznych — PN-B-04481:1988 (lub równoważne), oznaczenie ilościowe: nie więcej niż 1% masy; samo porównanie barwy cieczy nie potwierdza tej wartości.
Nasiąkliwość — PN-B-06714-18:1977 (lub równoważne): najwyżej 3% dla podbudowy zasadniczej i 5% dla pomocniczej, w stosunku do suchej masy, przy porównywalnym nasyceniu i osuszeniu powierzchni ziaren.
Mrozoodporność — PN-B-06714-19:1978 (lub równoważne): ubytek masy po 25 cyklach najwyżej odpowiednio 5% i 10%; inna metoda musi wykazać równoważność liczby i warunków cykli, a nie tylko taki sam procent ubytku.

Związki siarki — PN-B-06714-28:1978 (lub równoważne): najwyżej 1% masy w przeliczeniu na SO3; metoda alternatywna musi obejmować ten sam zakres oznaczanych związków i podstawę przeliczenia. Los Angeles — PN-B-06714-42:1979 (lub równoważne): ścieralność całkowita/częściowa najwyżej 35/30% dla podbudowy zasadniczej i 50/35% dla pomocniczej; porównanie wymaga zgodności frakcji, wsadu i liczby obrotów, a przy innej procedurze udokumentowanej korelacji z oboma progami.
Wskaźnik piaskowy z tablicy 1 bada się po pięciu cyklach zagęszczenia normalną energią Proctora według pkt 5.4; wymagany zakres 30–70. Równoważna procedura musi zachować to przygotowanie i skalę wyniku. Nowoczesne metody badań są dopuszczalne po wykazaniu powyższych kryteriów; nie wymaga się odrębnego certyfikowania wyrobu według norm historycznych.
Równoważność wymaga zachowania uziarnienia i właściwości kruszywa z tablicy 1, grubości warstw, zagęszczenia, wymaganych modułów odkształcenia i ugięć oraz tolerancji geometrycznych z pkt 5 i 6. Metody równoważne muszą umożliwiać porównanie wyników z tymi wartościami.

ST.10. OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: ***BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: "DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)" – ETAP I***

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie dla robot związanych z ustawieniem obrzeży betonowych o wym.6x20x100 cm, które stosowane będą jako obramowanie chodnika i zjazdów. Lokalizację robot określono w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

- **Obrzeża betonowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.
- **Chuda mieszanka betonowa** – mieszanina kruszywa mineralnego, cementu w ilości nie przekraczającej 130 kg/m3 i optymalnej ilości wody, przed ukończeniem procesu wiązania cementu.
- **Chudy beton** - materiał budowlany powstały z zagęszczonej chudej mieszanki betonowej, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie Rm28 w granicach od 8 do 10 MPa.

Pozostałe określenia należy rozumieć zgodnie z definicjami podanymi w ST.0 „Wymagania ogólne" i opisem robót w niniejszej ST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robot podano w ST.0. "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST.0. "Wymagania ogólne".

Przewiduje się 80% odzysk obrzeży. W przypadku stosowania nowych obrzeży betonowych wiążące są zapisy niniejszej ST.

2.2.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe według PN-EN 1340:2004 (lub równoważne). Kryteria równoważności geometrii: projektowe wymiary oraz poniższe granice odchyłek i prostoliniowości:

- w zakresie geometrii: dla długości - 1% z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm, dla powierzchni - 3% z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm, dla innych części - 5% z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm,
- dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości: - 1,5 mm (długość pomiarowa 300 mm), 2,0 mm (długość pomiarowa 400 mm), - 2,5 mm (długość pomiarowa 500 mm), - 4,0 mm (długość pomiarowa 800 mm).

Dla PN-EN 1340:2004 (lub równoważne) kryteriami równoważności cech użytkowych obrzeża są poniższe klasy i granice. Inny system klasyfikacji wymaga wykazania odpowiadających im wyników badań:

- nasiąkliwość: B, jednak nie więcej niż 5%,
- odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających: D,
- odporność na zginanie: T,
- odporność na ścieranie: I,
- trwałość: zadawalająca,
- odporność na poślizg/poślizgnięcie: zadowalająca.

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z PN-EN 1340:2004 (lub równoważne), z kryterium braku niżej wymienionych wad, nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski. W obrzeżach dwuwarstwowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia. Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.
Różnice w jednolitości tekstury i zabarwienia obrzeża, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

2.2.2. Chudy beton
2.2.2.1 Cement
Należy stosować cementy powszechnego użytku CEM II lub III klasy min. 32,5 odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012 (lub równoważne), przy zachowaniu rodzaju CEM II lub CEM III, klasy co najmniej 32,5 i pozostałych kryteriów cementu z pkt 1.18 ST.0.
Cement przechowywać sucho, bez kontaktu z wilgocią i zanieczyszczeniami, w identyfikowalnych partiach, w okresie przydatności określonym przez producenta. Dokumenty wyrobu według pkt 6.5 ST.0.

2.2.2.2. Kruszywo
Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować kruszywo łamane 0/16 zgodnie z PN-EN 12620+A1:2010 (lub równoważne), przy zachowaniu uziarnienia 0/16 i kryteriów kruszywa z pkt 1.18 ST.0 oraz możliwości uzyskania wytrzymałości chudego betonu wymaganej w pkt 2.2.2.

2.2.2.3. Woda
Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004 (lub równoważne), z kryteriami składu oraz wpływu na wiązanie i wytrzymałość określonymi w pkt 1.18 ST.0. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną

2.3. Materiały do zaprawy
Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej według PN-EN 13139:2003 (lub równoważne), z kryteriami uziarnienia odpowiedniego do szczeliny do 3 mm, czystości i wpływu na właściwości zaprawy z pkt 1.18 ST.0. Cement CEM I 32,5 R według PN-EN 197-1:2012 (lub równoważne), z zachowaniem tej klasy, wczesnej wytrzymałości R i kryteriów cementu z pkt 1.18 ST.0. Woda według PN-EN 1008:2004 (lub równoważne), z kryteriami wody z pkt 1.18 ST.0. Składniki muszą umożliwić wykonanie zaprawy 1:4 i pełne wypełnienie spoin; cement chronić przed zawilgoceniem.

2.4. Składowanie materiałów
Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.0. “Wymagania ogólne”

3.2. Dobór sprzętu
Roboty należy wykonywać z zastosowaniem:
- sprzęt ręczny,
- betoniarek do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podłoża,
- płyty do cięcia obrzeży.

Pozostałe roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.0. “Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów
Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Obrzeża układać należy na środkach transportowych w paletach producenta. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.
Cement powinien być pakowany i dostarczany transportem samochodowym w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Należy zachować identyfikację i termin przydatności partii.
Do transportu piasku należy stosować samochody samowyładowcze. Transport wody wykonywać przy użyciu beczkowozów.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robot podano w ST.0. “Wymagania ogólne”
Obrzeża betonowe w planie powinny być ustawiane krawędziowo zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.2. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ławę i obrzeża wykonywać należy według wymagań zabezpieczenia i ochrony podłoża w ST.5. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem ewentualnej konstrukcji szalunku.

5.3. Ustawienie obrzeży
5.3.1. Podłoże obrzeża
Obrzeża ustawiać należy na ławie z chudego betonu o wymiarach zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.3.2. Wysokość obrzeża
Wysokość obrzeża nad nawierzchnią zgodnie z Dokumentacją projektową.
5.3.3. Niweleta obrzeża
Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu pieszego (chodnika, peronu autobusowego itp.).

5.3.4. Tylna ściana obrzeża
Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy zagęścić do $I_S \geq 0{,}93$.

5.3.5. Spoiny
Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 3 mm i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:4. Spoiny przed zatarciem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury obrzeża betonowe należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową. Masa zalewowa powinna być wbudowywana wg zaleceń producenta. Gruntownik zwiększający przyczepność zalewy do ścianek szczeliny, należy stosować w przypadkach zalecanych przez producenta. Masa zalewowa na gorąco według PN-EN 14188-1:2010 (lub równoważne). Kryteria równoważności: przyczepność do betonowych ścianek, szczelne i ciągłe wypełnienie dylatacji, zdolność przeniesienia jej projektowego przemieszczenia bez utraty przyczepności oraz odporność na wodę i temperatury eksploatacji nawierzchni. Należy wykazać zgodność zakresu temperatur aplikacji i pracy oraz dopuszczalnego odkształcenia masy z wymiarami i pracą projektowanej szczeliny.

5.3.6. Wymagane warunki wykonania
Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży wynosi 1 cm na każde 100 m ułożonego obrzeża. Dopuszczalne odchylenie od niwelety projektowanej wynosi 1 cm na każde 100 m ułożonego obrzeża.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w ST.0. “Wymagania ogólne”.
Przed przystąpieniem do robot Wykonawca powinien wykonać na podstawie ustaleń z Inżynierem zakres i częstotliwość badań materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży betonowych.
Geometrię i wygląd obrzeży sprawdzić pomiarem oraz oględzinami według PN-EN 1340:2004 (lub równoważne), z porównaniem do wszystkich tolerancji i dopuszczalnych wad podanych w pkt 2.2.1. Metoda alternatywna musi pozwalać ocenić te same odchyłki w mm i wykryć wymienione wady.

6.2. Kontrola w czasie robót
Częstotliwość kontroli ustalona przez Inżyniera powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonania robot zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.
W czasie robot należy sprawdzać wykonanie:
- koryta pod ławę i obrzeże,
- grubość ławy,
- ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego w zakresie linii obrzeża w planie i niwelety górnej płaszczyzny obrzeża.
- dokładność wypełnienia spoin ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robot z wymaganiami zawartymi w pkt. 2 i 5.

6.3. Ocena wyników badań
Wszystkie elementy robot, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiOR powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robot podano w ST.0. “Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonanych robot dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w ST.0. “Wymagania ogólne”

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano ST.0. “Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr ustawionego obrzeża betonowego wg dokonanego obmiaru i odbioru.
Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie i zabezpieczenie robot,
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę i obrzeże,
- wykonanie ławy z chudego betonu,
- ustawienie obrzeży,
- przygotowanie zaprawy i wypełnienie spoin,
- obsypanie tylnej ściany obrzeża ziemią wraz z jej zagęszczeniem,
- prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- pomiary i badania kontrolne wg wymagań określonych w STWiOR

Cena wykonania robot obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robot podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robot podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robot podstawowych, niezaliczane do robot tymczasowych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Normy i dokumenty techniczne przywołane w treści tej ST stosuje się w zakresie opisanych wymagań, z uwzględnieniem pkt 1.17 ST.0 i poniższych kryteriów równoważności.
Kryteria równoważności: obrzeża — pkt 2.2.1; składniki betonu i zapraw — pkt 2.2 oraz 1.18 ST.0; masy zalewowe — pkt 5.3.5. Ocena wykonania według tolerancji pkt 5 i 6. Nie stosuje się cech geometrycznych obrzeża do oceny masy uszczelniającej.

ST.11. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: ”DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)” – ETAP I**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

Krawężniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

2.1.1. Krawężniki betonowe

Przewiduje się 80% odzysk krawężników. W przypadku stosowania nowych krawężników betonowych wiążące są zapisy niniejszej ST.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe wibroprasowane,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki

2.3. Krawężniki betonowe – klasyfikacja

Stosować krawężniki betonowe o następującej geometrii i wymaganiach pkt 2.4, produkowane metodą wibroprasowania lub metodą równoważną zapewniającą te same cechy i tolerancje:
Krawężnik uliczny, prostokątny ścięty, 15×30×100 cm, według PN-EN 1340:2004 (lub równoważne). Kryteria równoważności: wskazane wymiary, tolerancje i wady dopuszczalne z pkt 2.4 oraz przydatność do projektowego obciążenia i ekspozycji na mróz. Oznaczenie Ua-1/15/30/100 jest pomocniczym opisem geometrii; nie wymaga się identycznego symbolu katalogowego.
gdzie:

- “U” – typ uliczny,
- “ a” – rodzaj prostokątne ścięte,
- “1” – odmiana jednowarstwowe,
- “15/30/100” – wymiary w cm szer/wys/dł.

2.4. Krawężniki betonowe wibroprasowane - wymagania

2.4.1. Kształty i wymiary

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników gatunku 1:

- szerokość i wysokość: +/- 3mm,
- długość: +/- 8mm,

2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć, plam i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.
Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników gatunku 1:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników: 2mm,
- szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pow. górne (ścieralne): niedopuszczalne,
- szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pow. pozostałe: max. 2 szt. o dł. max. 20mm i gł. 6mm

2.4.3. Składowanie
Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych. Należy je składać z zastosowaniem przekładek drewnianych.

2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw
Piasek do podsypki i zaprawy według PN-EN 13139:2003 (lub równoważne), z kryteriami czystości, uziarnienia i wpływu na właściwości mieszanki określonymi w pkt 1.18 ST.0. Cement portlandzki klasy co najmniej 32,5 według PN-EN 197-1:2012 (lub równoważne), z zachowaniem tej klasy i kryteriów cementu z pkt 1.18 ST.0. Woda według PN-EN 1008:2004 (lub równoważne), z kryteriami wody z pkt 1.18 ST.0. Składniki mają umożliwić wykonanie podsypki 1:4 grubości 3 cm po zagęszczeniu oraz zaprawy 1:2 do spoin o szerokości do 1 cm.

2.6. Materiały na ławy
Beton ław C8/10 według PN-EN 206-1:2026-09 (lub równoważne). Kryteria: charakterystyczna wytrzymałość po 28 dniach co najmniej 8 MPa na walcu i 10 MPa na kostce, właściwości odpowiednie do projektowej ekspozycji oraz możliwość wykonania ławy o geometrii i tolerancjach z pkt 5 i 6. Równoważność wykazuje się wynikami badań betonu; dokumenty wyrobu i okresy przejściowe zgodnie z pkt 1.17 i 6.5 ST.0.

2.7. Masa zalewowa
Masa zalewowa na gorąco według PN-EN 14188-1:2010 (lub równoważne). Kryteria: przyczepność do betonowych ścianek, szczelność, przenoszenie projektowego przemieszczenia dylatacji bez utraty połączenia oraz odporność na wodę i temperatury eksploatacyjne. Dokumentacja masy ma wykazać zgodność dopuszczalnego odkształcenia oraz temperatur stosowania i pracy z projektowaną szczeliną; dokumenty według pkt 6.5 ST.0.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt
Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:
- betoniarek do wytwarzania betonu i podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków mechanicznych.

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport krawężników
Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je układać w pozycji pionowej i zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów
Cement przewozić w warunkach zabezpieczających przed opadami, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań, z zachowaniem identyfikacji partii oraz okresu przydatności określonego przez producenta.
Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.
Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

5.2. Koryta pod ławy
Koryto pod ławy należy wykonywać według ST.5, z zachowaniem ochrony podłoża oraz wymiarów i zagęszczenia wskazanych poniżej. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna konstrukcji szalunku.
Wskaźnik zagęszczenia dna koryta powinien wynosić co najmniej 0.97 wg normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław
Ławy wykonać zgodnie z projektem, pkt 5.3 i tolerancjami odbiorowymi pkt 6.3.
Ławy betonowe z oporem należy wykonać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać według PN-EN 13670:2011 (lub równoważne). Kryteria równoważnego wykonania: zgodna z projektem geometria szalunku i ławy, zagęszczenie bez segregacji i pustek, pielęgnacja do uzyskania wymaganej klasy C8/10 oraz tolerancje z pkt 6.3. Należy stosować szczeliny dylatacyjne co 50m wypełnione bitumiczną masa zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od powierzchni jezdni) powinno być zgodne z dokumentacją projektową tj:

- dla krawężników wystających: 12cm,
- dla krawężników wtopionych (zjazdy przejścia dla pieszych): 3cm.
- Dopuszcza się w przypadkach wyjątkowych zmniejszenie światła krawężnika wystającego do 8cm, a zwiększenie do 16cm.
- Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonać na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3cm po zagęszczeniu.
- Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Co 50 m, nad szczeliną dylatacyjną ławy, krawężniki należy zalać masą bitumiczną zalewową. Ustawienie krawężników sprawdza się według wymiarów pkt 5.4 i tolerancji pkt 6.3.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1.Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami w pkt. 2.4.2. Dopuszcza się równoważne techniki pomiarowe zapewniające ocenę tych samych wymiarów i uszkodzeń w mm oraz liczby wad; kryteria pozostają takie, jak w pkt 2.4.

6.2.2.Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów obejmują cechy wymagane w pkt 2, z kryteriami równoważności podanymi przy każdym materiale i zasadami dowodowymi pkt 6.5 ST.0; nie rozszerza się zakresu badań na cechy nieistotne dla opisanego zastosowania.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1.Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi +/-2cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.2.

6.3.2.Sprawdzenie ław

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową
  - Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1cm na każde 100m ławy.
- wymiary ław
  - Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
    - dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej
    - dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej
- równość górnej powierzchni ławy
  - Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach , na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit nie może przekraczać 1cm.
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku
  - Odchylenie dopuszczalne nie może przekraczać ± 2cm na każde 100m ławy.

6.3.3.Sprawdzenie ustawienia krawężników

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, nie może być większe niż ± 1cm na każde 100m ustawionego krawężnika.
- dopuszczalne odchylenia niwelety górnej powierzchni krawężnika od niwelety projektowanej, nie może być większe niż ± 1cm na każde 100m ustawionego krawężnika.
- równość górnej powierzchni krawężników
  - Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach , na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit nie może przekraczać 1cm. Równość górnej powierzchni sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach , na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit nie może przekraczać 1cm.
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10m. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.
Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ław,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania krawężników obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin zaprawą,
- zalanie spoin masą zalewową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Normy i dokumenty techniczne przywołane w treści tej ST stosuje się w zakresie opisanych wymagań, z uwzględnieniem pkt 1.17 ST.0 i poniższych kryteriów równoważności.
Równoważność ocenia się według geometrii, tolerancji i dopuszczalnych wad krawężników z pkt 2, klasy betonu ław, właściwości materiałów podsypki i spoin oraz wymagań ustawienia i odbioru z pkt 5 i 6.

ST.12. NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA: ”DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)” – ETAP I**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

- **Betonowa kostka brukowa** – wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji o wymiarach 10cm x 20cm

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

2.1.1. Brukowa kostka betonowa

Do wbudowania należy użyć kostki brukowej betonowej z wcześniejszej rozbiórki po uprzednim przesortowaniu.

Przewiduje się 80% odzysk kostki brukowej i ażurów. W przypadku stosowania nowej kostki brukowej wiążące są zapisy niniejszej ST.

2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania

2.2.1. Dokumenty wyrobu

Nowa betonowa kostka brukowa musi spełniać wymagania PN-EN 1338:2005 (lub równoważne), z kryteriami projektowych wymiarów, tolerancji, dopuszczalnych wad i właściwości z pkt 2.2 oraz tablicy 1 niniejszej ST. Dokumenty i oznakowanie wymagane dla wyrobu określa pkt 6.5 ST.0. Nie wymaga się odrębnej aprobaty technicznej konkretnej jednostki, jeżeli właściwa ścieżka wprowadzania wyrobu do obrotu jej nie wymaga.

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, wklęśniecia nie powinny przekraczać 2mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodników zastosowano betonową kostkę brukową o grubości 80mm, w kolorze szarym, Tolerancje wymiarowe dla kostki wynoszą:

- na długości - 3mm,
- na szerokości - 3mm,
- na grubości - 5mm.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne podane w tabeli 1. Wartości tablicy są wymaganiami kontraktowymi. Ściskania 60/50 MPa nie utożsamia się z wytrzymałością na rozciąganie przy rozłupywaniu deklarowaną według normy wyrobu. Przy metodzie równoważnej należy przedstawić porównanie tej samej cechy, warunków kondycjonowania i jednostki wyniku; nie wystarcza deklaracja innego badania.

Tabela 1.

Lp.	Cechy	Wartość
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, co najmniej [Mpa] a) średnia z sześciu kostek: b) najmniejsz pojedynczej kostki:	 60 50
2.	Nasiąkliwość według PN-B-06250:1988 (lub równoważne), historyczna metoda odniesienia; wynik względem suchej masy, przy równoważnym nasyceniu, nie więcej niż [%]	5
3.	Mrozoodporność według PN-B-06250:1988 (lub równoważne), historyczna metoda odniesienia: 50 cykli przy porównywalnym nasyceniu i temperaturach; kryteria poniżej:	brak

	a) pęknięcia próbki: b) strata masy, nie więcej niż [%]: c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie, w stosunku do próbek nie zamrażanych, nie więcej niż [%]:	5 20
4.	Ścieralność na tarczy Böhmego: historyczna metoda PN-B-04111:1984 (lub równoważne), zastosowana porównawczo do kostki betonowej; równoważny nacisk, ścierniwo i 440 obrotów, wynik ubytku wysokości nie większy niż [mm]:	2

Wskazane metody wycofane nie zastępują aktualnych dokumentów wyrobu. Dopuszcza się badania innymi metodami po wykazaniu porównywalności z granicami tablicy 1 według pkt 1.17 ST.0. Wyniku ścieralności wyrażonego objętością nie utożsamia się bez przeliczenia i sprawdzenia warunków badania z ubytkiem wysokości 2 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania chodników z kostki brukowej

Powierzchnie chodników z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Kostki przewozi się samochodami na paletach, opakowanych folią i spiętych taśmą.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

5.2. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0.97 wg normalnej metody Proctora.

5.3. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinna być wykonana zgodnie z warunkami podanymi w “Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie ”

5.4. Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypka cementowo-piaskowa 1:4. Piasek według PN-EN 13139:2003 (lub równoważne), z kryteriami uziarnienia, czystości i właściwości mieszanki z pkt 1.18 ST.0. Cement portlandzki klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2012 (lub równoważne), z zachowaniem tej klasy i kryteriów cementu z pkt 1.18 ST.0. Woda według PN-EN 1008:2004 (lub równoważne), z kryteriami składu, wiązania i wytrzymałości z pkt 1.18 ST.0. Równoważne składniki muszą pozwolić uzyskać projektową grubość, stabilność i zagęszczenie podsypki oraz tolerancje nawierzchni określone w pkt 5 i 6. Podsypka powinna być zwilżona wodą , wyprofilowana i zagęszczona. Grubość podsypki powinna być taka aby po ułożeniu kostki i jej ubiciu wyniosła ok. 3cm.

5.5. Układanie kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób aby szczeliny miedzy kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok.1,5cm wyżej od projektowanej niwelety, gdyż podczas ubijania kostki podsypka ulega zagęszczeniu.
Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem drobnoziarnistym, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub zmechanizowanych 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 jej środka. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.
Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem drobnoziarnistym i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi dokumenty wyrobu zgodnie z pkt 2.2.1 oraz dowody potwierdzające spełnienie wymagań określonych w pkt 2.2. Dla rozwiązań równoważnych stosuje się zasady pkt 1.17 ST.0.

6.3.Badania w czasie robót
6.3.1. Sprawdzenie podłoża
Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową. Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- dla głębokości koryta: ±2cm,
- dla szerokości koryta: ±5cm,

6.3.2. Sprawdzenie podsypki
Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektowa i pkt. 5.4. niniejszej specyfikacji.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni
Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z kostki betonowej polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej specyfikacji:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania,
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty wzór i kolor nawierzchni jest zachowany

6.4 Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni
6.4.1. Sprawdzenie równości
Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łatą co najmniej raz na każde 150 m2 ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych lecz nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4m nie powinien przekraczać 1,0cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego
Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m. Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ±3cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego
Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomicą, co najmniej raz na każde 150 m2 nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą ± 0,3%.

7. OBMIAR ROBÓT
Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
Cena wykonania nawierzchni z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Normy i dokumenty techniczne przywołane w treści tej ST stosuje się w zakresie opisanych wymagań, z uwzględnieniem pkt 1.17 ST.0 i poniższych kryteriów równoważności.
Kryteria równoważności wyrobu i metod badań: pkt 2.2 oraz tablica 1. Składniki podsypki i woda: pkt 5.4 i 1.18 ST.0.
Wykonanie i odbiór: parametry warstw oraz tolerancje nawierzchni z pkt 5 i 6.

ST.13. NAWIERZCHNIA BITUMICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni bitumicznej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: ***BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA:" DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)" – ETAP I***

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego według PN-EN 13108-1:2016-07 (lub równoważne), z kryteriami uziarnienia, zawartości lepiszcza i właściwości mieszanek określonymi w pkt 5.2 oraz tabelach 1–4, zagęszczenia co najmniej 98% i tolerancji wykonania z pkt 6.

1.4. Określenia podstawowe

- **Mieszanka mineralna** (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- **Mieszanka mineralno-asfaltowa** (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- **Beton asfaltowy** (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- **Środek adhezyjny** – substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezje asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub kruszywa.
- **Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- **Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- **Emulsja asfaltowa kationowa** – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne".

2.2. Asfalt

Asfalt drogowy według PN-EN 12591:2010 (lub równoważne). Kryteria równoważności: jeden kompletny zestaw parametrów lepiszcza podanych poniżej oraz właściwości mieszanki z tabel 1–4. Zestaw D50: penetracja w 25°C 45–60 jednostek 0,1 mm, temperatura mięknienia 42–57°C, temperatura łamliwości nie wyższa niż −6°C. Zestaw D70: odpowiednio 65–85 jednostek 0,1 mm, 40–55°C i nie wyższa niż −7°C. Dla obu: spadek penetracji po 5 h odparowania w 165°C najwyżej 40%. Są to zachowane historyczne parametry porównawcze ST. Wykonawca wskazuje współczesne oznaczenie lepiszcza, wybrany zestaw i wyniki potwierdzające jego spełnienie; sam symbol współczesnej klasy nie dowodzi zgodności z dawnym D50/D70. Dla odmiennej procedury starzenia należy wykazać korelację z podanym kryterium według pkt 1.17 ST.0.

2.3. Wypełniacz

Stosować wypełniacz wapienny według PN-EN 13043:2004 (lub równoważne), odpowiedni do betonu asfaltowego.

- Kryteria równoważności wypełniacza z pkt 2.3: zawartość $CaCO_3$ co najmniej 90%, największe ziarno 0,5 mm, co najmniej 80% frakcji wypełniaczowej poniżej 0,075 mm, części rozpuszczalne w wodzie najwyżej 1,2%, wskaźnik błękitu metylenowego najwyżej 0,8 oraz wzrost temperatury mięknienia mieszaniny z asfaltem najwyżej 20°C. Wartości stanowią zachowany historyczny poziom gatunku I według zeszytu 56 IBDiM z 1998 r. (lub równoważne). Równoważna metoda musi zachować sposób przygotowania próbki, skalę wyniku oraz porównywalność z tymi granicami; samego wyniku dla frakcji poniżej 0,063 mm nie utożsamia się z wynikiem dla 0,075 mm. Wypełniacz ma być jednorodny, bez zawilgocenia i zbryleń, oraz umożliwiać uzyskanie krzywych uziarnienia i właściwości mieszanki z tabel 1–4; potwierdzenie przez wyniki badań wypełniacza i mieszanki.

Wypełniacz przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem, zgodnie z instrukcją producenta stosowanego wyrobu.

2.4. Kruszywo

Kruszywo łamane granulowane do mieszanek asfaltowych według PN-EN 13043:2004 (lub równoważne). Kryteria równoważności zachowują co najmniej poziom klasy II, gatunku 1 pierwotnego opisu: dla grysu ścieralność Los

Angeles po pełnej liczbie obrotów najwyżej 40%, a po 1/5 tej liczby najwyżej 30% całkowitego ubytku; nasiąkliwość najwyżej 2%; ubytek masy po 25 cyklach mrożenia najwyżej 4%; ziarna nieforemne najwyżej 25%, zanieczyszczenia obce najwyżej 0,1%, barwa badania zanieczyszczeń organicznych nie ciemniejsza od wzorcowej. Dla grysu 2–6,3 mm / 6,3–20 mm odpowiednio: frakcja poniżej 0,075 mm najwyżej 2% / 1,5%, frakcja podstawowa co najmniej 80% / 85%, podziarno najwyżej 15% / 10%; nadziarno najwyżej 8%. Procenty odnoszą się do masy. Granice są historycznymi kryteriami porównawczymi PN-B-11112:1996 z poprawką Az1:2001 (lub równoważne), nie wymaganiem dokumentu wyrobu według wycofanej normy. Dla metody równoważnej należy wykazać zgodność warunków, frakcji badanej i skali wyniku; dla nasiąkliwości, mrozoodporności, kształtu i ścieralności stosuje się zasady porównania metod opisane w pkt 10 ST.9, z granicami niniejszego punktu. Kruszywo drobne: nadziarno najwyżej 15%, wskaźnik piaskowy powyżej 65, zanieczyszczenia obce najwyżej 0,1% i barwa badania organicznego nie ciemniejsza od wzorcowej. Łącznie należy dotrzymać uziarnienia i parametrów mieszanki z tabel 1–4. Inna grupa skał jest dopuszczalna po wykazaniu tych samych cech, bez obniżania podanych wymagań.

2.5. Asfalt upłynniony
Asfalt upłynniony do skropienia według PN-EN 15322:2013-07 (lub równoważne). Kryteria: możliwość równomiernego dozowania w temperaturze stosowania, zgodność z podłożem i warstwą asfaltową, odparowanie upłynniacza przed układaniem następnej warstwy oraz uzyskanie ciągłej warstwy sczepnej przy ilości pozostałego lepiszcza 0,3 kg/m² według pkt 5.5. Dokumentacja lepiszcza ma określać zawartość pozostałego asfaltu i warunki aplikacji umożliwiające dotrzymanie tych parametrów.

2.6. Emulsja asfaltowa
Kationowa emulsja asfaltowa według PN-EN 13808:2013-10 (lub równoważne). Kryteria: przydatność do połączenia międzywarstwowego, jednorodność, możliwość równomiernego rozprowadzenia, rozpad i odparowanie wody przed ułożeniem warstwy oraz uzyskanie ciągłego połączenia przy 0,3 kg/m² pozostałego lepiszcza według pkt 5.5. Należy wykazać zawartość asfaltu, zachowanie emulsji na danym podłożu i temperatury stosowania; inna klasa emulsji wymaga porównania tych cech.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego
Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- wytwórni o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek MMA,
- układarek do układania mieszanek MMA typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich, stalowych gładkich oraz walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4.TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów
4.2.1. Asfalt
Asfalt przewozić w szczelnych zbiornikach przeznaczonych do tego materiału, zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, wodą i przegrzaniem; temperaturę utrzymywać w zakresie określonym dla zastosowanego lepiszcza, z pomiarem i regulacją ogrzewania.

4.2.2. Wypełniacz
Wypełniacz luzem przewozić w cysternach do materiałów sypkich, umożliwiających bezpieczny rozładunek pneumatyczny.
- Wypełniacz zabezpieczyć przed wilgocią, zbrylaniem, segregacją i zanieczyszczeniem oraz zachować identyfikację dostawy. Materiał dostarczony musi odpowiadać recepcie i wymaganiom pkt 2.3.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe o ładowności nie mniejszej niż 10 ton.
Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury produkcji i wbudowania.
Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy. Skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotkę.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST0. „Wymagania ogólne".

5.2. Projektowanie mieszanki MMA do warstwy ścieralnej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki MMA oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.
Receptury mieszanki MMA powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- niniejszą specyfikacje
- wymagania dotyczące recepty, uziarnienia i właściwości mieszanek określone w pkt 5.2 oraz tabelach 1–4 niniejszej ST,
- wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonym przez krzywe graniczne.

5.2.1. Warstwa ścieralna

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjną zawartość asfaltu podano w tabeli 1.

Tabela 1.

Wymiar oczek sit # [mm]	Rzędne krzywych granicznych MM [%]
	Mieszanka mineralna 0/12.8 mm
Przechodzi przez :	
20.0	100
16.0	90-100
12.8	80-100
9.6	69-100
8.0	62-93
6.3	56-87
4.0	45-76
2.0	35-64
zawartość ziarn>2.0	(36-65)
0.85	26-50
0.42	19-39
0.30	17-33
0.18	13-25
0.15	12-22
0.075	7-11
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA [% m/m]	5.0-6.5

Skład mieszanki MMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tabeli 2 lp.1-4. Dopuszcza się równoważną metodę projektowania i badań, jeżeli wyniki pozwalają porównać stabilność i odkształcenie z granicami tabeli 2, przy tej samej temperaturze 60°C i energii przygotowania próbek 2×50 uderzeń, oraz ocenić pozostałe wskazane cechy. Inne przygotowanie próbki lub skala wyniku wymagają udokumentowanej korelacji według pkt 1.17 ST.0.
Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabeli 2 lp.5-7.

Tabela 2.

Lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA
1.	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60'C, zagęszczonych 2x50 uderzeń ubijaka [kN]	5.5
2.	Odkształcenie próbek j.w. [mm]	2.0 - 5.0

3.	Wolna przestrzeń w próbkach j.w. [% v/v]	1.5 - 4.5
4.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w. [%]	75.0 - 90.0
5.	Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu 0/12.8 [cm]	3.5-5.0
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy [%]	98.0
7.	Wolna przestrzeń w warstwie [% v/v]	1.5 - 5.0

5.2.2. Warstwa wiążąca

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjną zawartość asfaltu podano w tabeli 3.

Tabela 3.

Wymiar oczek sit # [mm]	Rzędne krzywych granicznych MM [%]
	Mieszanka mineralna 0/20 mm
Przechodzi przez :	
25.0	100
20.0	87-100
16.0	75-100
12.8	65-93
9.6	57-86
8.0	52-81
6.3	47-76
4.0	40-67
2.0	30-55
zawartość ziarn>2.0	(45-70)
0.85	20-40
0.42	13-30
0.30	10-25
0.18	6-17
0.15	5-15
0.075	3-7
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA [% m/m]	4,3-5,8

Skład mieszanki MMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tabeli 4 lp.1-4. Dopuszcza się równoważną metodę projektowania i badań, jeżeli wyniki pozwalają porównać stabilność i odkształcenie z granicami tabeli 4, przy tej samej temperaturze 60°C i energii przygotowania próbek 2×50 uderzeń, oraz ocenić pozostałe wskazane cechy. Inne przygotowanie próbki lub skala wyniku wymagają udokumentowanej korelacji według pkt 1.17 ST.0.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabeli 4 lp.5-7.

Tabela 4.

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy wiążącej z BA
1.	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 ^{0}C, zagęszczonych 2x50 uderzeń ubijaka [kN]	8,0
2.	Odkształcenie próbek j.w. [mm]	2,0 - 5,0
3.	Wolna przestrzeń w próbkach j.w. [% v/v]	4,0 - 8,0
4.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w. [%]	65,0 - 80,0
5.	Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu 0/20.0 [cm]	6,0-8,0
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy [%]	98,0
7.	Wolna przestrzeń w warstwie [% v/v]	4,5 - 9,0

5.3. Wytwarzanie mieszanki MMA

Mieszankę MMA produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki MMA.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.
Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ±2% w stosunku do masy składnika.
Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie.
Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5°C.
Dla zestawów lepiszcza z pkt 2.2 minimalna i maksymalna temperatura asfaltu w zbiorniku wynosi:

- dla zestawu D50 — od 145 do 165°C,
- dla zestawu D70 — od 140 do 160°C. Dla lepiszcza równoważnego odmienny zakres musi wynikać z jego dokumentacji i badania recepty potwierdzającego prawidłowe dozowanie, otoczenie kruszywa oraz zachowanie właściwości mieszanki z tabel 2 i 4, bez nadmiernego starzenia lepiszcza.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30^{o} C od maksymalnej temperatury mieszanki MMA.
Temperatura mieszanki MMA dla zestawów lepiszcza z pkt 2.2 wynosi:

- z zestawem D50 — od 140 do 170°C,
- z zestawem D70 — od 135 do 165°C. Odmienny zakres dla rozwiązania równoważnego wymaga wykazania w badaniu recepty możliwości transportu, rozłożenia i zagęszczenia do co najmniej 98% oraz zachowania właściwości mieszanki z tabel 2 i 4; nie dopuszcza się przegrzania.

Mieszanka MMA przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża
Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe niż 12 mm.

5.5. Połączenie międzywarstwowe
Każdą ułożoną warstwę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem warstwy następnej w ilości 0.3 kg/m^2 (po odparowaniu wody lub upłynniacza). Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub upłynniacza. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 0,5 godz.

5.6. Warunki przystąpienia do robót
Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +10°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki MMA na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V>16 m/s).

5.7. Zarób próbny
Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki MMA zobowiązany jest do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników mieszanki MMA względem składu projektowanego przedstawiono w tabeli 5.

5.8. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego
Mieszanka MMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta zgodnie z dokumentacją projektową przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont w odniesieniu do czujników automatycznej układarki.
Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.
Początkowa temperatura mieszanki podczas zagęszczania dla zestawów lepiszcza z pkt 2.2 wynosi co najmniej:

- dla zestawu D50 — 130°C,
- dla zestawu D70 — 125°C. Inna temperatura dla rozwiązania równoważnego musi być potwierdzona badaniem recepty i próbą zagęszczania do co najmniej 98%, bez przemieszczania ziaren, spękań i deformacji powierzchni oraz bez naruszenia właściwości z tabel 2 i 4.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynieść nie mniej niż 98%.
Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczenie należy prowadzić od krawędzi nawierzchni ku osi,
- rozpoczynać wałowanie walcem ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania a następnie gładkim,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie a na odcinku już zagęszczonym, zabrania się postojuwalca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach od 2 do 4 km/h na początku i w granicach od 4 do 6 km/h w dalszej fazie wałowania,

- zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza podłużne i poprzeczne wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.
Złącze układanej warstwy ścieralnej powinno być przesunięte o co najmniej 15cm względem złącza warstw niżej leżących.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót zgodnie z ST0. „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki MMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Skład i uziarnienie mieszanki MMA

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać w wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej. Badanie składu mieszanki MMA (zawartości asfaltu) polega na wykonaniu ekstrakcji według PN-EN 12697-1:2020-08 (lub równoważne). Kryteria równoważnej metody: zawartość rozpuszczalnego lepiszcza w % masy mieszanki, uwzględnienie odzysku składników mineralnych i wynik pozwalający ocenić tolerancję zawartości asfaltu z tabeli 5 względem recepty. Badanie wykonać na 1 próbce MMA na dziennej działce roboczej.
Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z dopuszczalną tolerancją podaną w tabeli 5.

Tabela 5.

Lp.	Składniki mieszanki MMA	Mieszanka MMA do nawierzchni [% m/m]
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31.5; 25.0; 20.0; 16.0; 12.8; 9.6; 8.0; 6.3; 4.0; 2.0	5,0
2.	J.w. 0.85; 0.42; 0.30; 0.18; 0.15; 0.075	3,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.075	2,0
4.	Asfalt	0,5

6.3.2. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetracje i temperaturę mięknienia asfaltu.

6.3.3. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy potwierdzić jego uziarnienie i deklarowane cechy według pkt 2.4 oraz przydatność do recepty; jeżeli zmiana wpływa na właściwości mieszanki, należy wykazać ponownie spełnienie tabel 2 i 4.

6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki MMA

Pomiar temperatury składników mieszanki MMA polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i niniejszej specyfikacji.

6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki MMA

Pomiar temperatury mieszanki MMA polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.
Dokładność pomiaru ±2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i niniejszej specyfikacji.

6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki MMA

Sprawdzenie wyglądu mieszanki MMA polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.8. Właściwości mieszanki MMA

Właściwości mieszanki MMA należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy z betonu asfaltowego.
6.4.1. Szerokość warstwy nawierzchni
Szerokość warstwy należy zmierzyć przynajmniej w 2 miejscach na każdym odcinku. Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm.

6.4.2. Równość warstwy
Dla odtwarzanych odcinków objętych niniejszą ST równość podłużną i poprzeczną ocenia się przez maksymalny prześwit pod łatą długości 4 m według pkt 6.4.2 poniżej. Metoda równoważna, także profilometryczna, musi umożliwić odtworzenie tego samego prześwitu i ocenę tych samych granic w mm.

Sam wynik IRI, bez udokumentowanego odniesienia do wskazanych granic prześwitu, nie zastępuje kryterium odbiorowego niniejszej ST. Jeżeli dokumentacja projektowa wymaga dodatkowego badania IRI, stosuje się określone w niej wartości graniczne i zakres pomiaru.
Równość mierzyć łatą 4 m lub metodą równoważną według kryteriów powyżej: podłużnie co 5 m na każdym pasie, poprzecznie w co najmniej 20 miejscach odcinka. Maksymalny prześwit: 9 mm dla warstwy wiążącej i 6 mm dla ścieralnej. Przy metodzie alternatywnej zachowuje się częstotliwość i lokalizację pomiarów oraz wykazuje porównywalność wyniku według pkt 1.17 ST.0.

6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy
Spadki poprzeczne warstwy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %. Spadki należy pomierzyć min. 3 razy na każdy odcinek.

6.4.4. Rzędne wysokościowe
Pomiar wykonuje się ze sprawdzeniem rzędnych osi podłużnej i obu krawędzi jezdni co 20m. Wartości dopuszczalnych odchyleń w stosunku do rzędnych z dokumentacji projektowej: +-1cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie
Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.6. Grubość warstwy
Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ±0.5cm. Grubość należy określić na 2 próbkach na każdy odcinek.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne warstwy
Złącza warstwy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Ocenie podlega cała długość złącza.

6.4.8. Krawędź, obramowanie warstwy
Warstwa ścieralna przy urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5mm ponad ich powierzchnię.

6.4.9. Wygląd warstwy
Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń
Zagęszczenie i wolna przestrzeń warstwy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej i niniejszej specyfikacji. Określić na 2 próbkach na każdy odcinek.

7. OBMIAR ROBÓT
Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 oraz właściwych tabel niniejszej ST, z dopuszczeniem metod równoważnych na wskazanych przy nich zasadach, dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
Cena wykonania warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie mieszanki MMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,

- ułożenie i zagęszczenie mieszanki MMA,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej specyfikacji.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Normy i dokumenty techniczne przywołane w treści tej ST stosuje się w zakresie opisanych wymagań, z uwzględnieniem pkt 1.17 ST.0 i poniższych kryteriów równoważności.
Równoważność ocenia się na podstawie właściwości składników, uziarnienia i składu mieszanek, stabilności, odkształcenia, wolnych przestrzeni, zagęszczenia oraz grubości i równości warstw wskazanych w pkt 2, 5 i 6 oraz tablicach 1–5. Metody równoważne muszą zapewniać porównywalność wyników przy zachowaniu podanych warunków badania i wartości granicznych.

ST.14. HUMUSOWANIE I OBSIEW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z humusowaniem i obsiew mieszanką traw.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W RAMACH ZADANIA:" DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY NOWEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU - GOGOLIN (UL. KONOPNICKIEJ, SPORTOWA, KAMIENNA, LIGONIA)" – ETAP I**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z humusowaniem, wraz obsianiem mieszanką traw zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Pozostałe określenia należy rozumieć zgodnie z definicjami podanymi w ST.0 „Wymagania ogólne" i opisem robót w niniejszej ST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.0. „Wymagania ogólne"

2.2. Materiały do wykonania humusowania i obsiewu

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu j.w. wg zasad niniejszej ST, są:

- humus,
- nasiona traw

2.3. Humus

Do humusowania należy wykorzystać ziemię roślinną zdjętą uprzednio lub przywiezioną zgodnie ze wskazaniami Inwestora.

2.4. Nasiona traw

Zgodnie z Dokumentacją Projektową

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.0. „Wymagania ogólne"

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót należy stosować:

- spycharki gąsienicowe, koparki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne do zagęszczania ziemi roślinnej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.0. „Wymagania ogólne"

4.2. Transport materiałów

Transport humusu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. W trakcie załadunku humusu Wykonawca powinien usunąć z humusu zanieczyszczenia obce jak np. korzenie, kamienie itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonana robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne"

5.2. Zakres wykonania robót

5.2.1. Humusowanie

Przed przystąpieniem do humusowania powierzchnie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej.
Warstwę ziemi roślinnej należy lekko zagęścić przez ubicie sprzętem wymienionym w pkt.3.
Do humusowania będzie użyty humus, uprzednio zdjęty z terenu prowadzonych robót.

5.2.2. Obsianie trawą

Zahumusowane powierzchnie będą obsiane nasionami traw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola w czasie wykonywania robot polega na sprawdzeniu zgodności ułożonej warstwy humusu z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST (pkt.5.2.1).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa jest:

- $1m^2$ (metr kwadratowy) przez humusowanie z obsianiem,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu Nie występują.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Cena 1 m^2 umocnienia skarp przez humusowanie obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie humusu,
- wbudowanie humusu,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót,

Cena 1 m^2 obsiewu:

- dostarczenie materiału,
- obsiew,
- kontrolę prawidłowości wykonania robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacja projektowa zadania wraz z właściwymi uzgodnieniami i decyzjami; niniejsza ST oraz ST.0 „Wymagania ogólne”, w tym przepisy prawa wskazane w jej pkt 10.
Wymagania dotyczące materiałów, humusowania, obsiewu i odbioru określono w pkt 2–8 niniejszej ST oraz dokumentacji projektowej. Nie ustanawia się dodatkowego wykazu norm.

Opracował:

mgr inż. Bartłomiej Piłat