

INWESTOR	 Gmina Przeworno ul Kolejowa 4A 57-130 Przeworno
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	JLT Nadzory i Projekty Drogowe <i>Justyna Grzelczak</i> ul Moniuszki 8/7, 57-100 Strzelin 

STADIUM DOKUMENTACJI	PROJEKT WYKONAWCZY
ZAMIERZENIE BUDOWLANE	Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie
KATEGORIA OBIEKTU	XXV
LOKALIZACJA ZADANIA	działka nr 580 AM-4 Obręb 0013 Przeworno, część działki nr 571/1, 571/2 i 571/3 AM-4 Obręb 0013 Przeworno, jednostka ewidencyjna Przeworno
OPRACOWANIE	STWiORB Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
KOD CPV	45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne 45111300-1 Roboty rozbiórkowe 45111230-9 Roboty w zakresie stabilizacji gruntu 45233320-8 Fundamentowanie dróg 45233223-8 Wymiana nawierzchni drogowej 45236000-0 Wyrównanie terenu

PROJEKTANT	BRANŻA	NR UPRAWNIENÍ/ SPECJALNOŚĆ	DATA	PODPIS
Łukasz Grzelczak	drogowa	LBS/P00D/0058/06 drogowa	czerwiec 2020	

Egzemplarz nr 1

Nr	Tytuł STWiORB	Strona
DM.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	3
D.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	13
D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	13
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej	17
D.01.02.04	Rozbiórka elementów dróg	19
D.02.00.00	ROBOTY ZIEMNE	23
D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych	23
D.04.00.00	PODBUDOWY	27
D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	27
D.04.02.02	Warstwa mrozochronna	31
D.04.04.02	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie	41
D.05.00.00	NAWIERZCHNIE	51
D.05.03.23	Nawierzchnia z brukowej kostki betonowej	51
D.06.00.00	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	55
D.06.05.01	Mulda chłonna	55
D.08.00.00	ELEMENTY ULIC	59
D.08.01.01	Krawężniki betonowe	59
D.08.05.06a	Ściek uliczny z betonowej kostki brukowej	65

D-M 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Wykonawcy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1.

Przez Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy rozumieć „Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” w rozumieniu ustawy Prawo zamówień publicznych.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych realizacją zadania w pkt.1.1., wyszczególnione w STWiORB dla poszczególnych asortymentów robót drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

1.4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.4. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

1.4.5. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.6. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.7. Korona drogi - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.8. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.9. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.10. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.11. Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4.12. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.13. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

1.4.14. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) Warstwa ścierna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- c) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- d) Warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- e) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- f) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.15. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.16. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.17. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.18. 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.

1.4.19. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.20. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.21. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.22. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.23. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.24. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.25. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z dziennikiem budowy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych na terenie budowy do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy i zawiera:

- Zgłoszenie robót,
- Projekt Budowlany będący załącznikiem do zgłoszenia robót,
- Przedmiar robót,
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego – Gmina Przeworno Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na drodze publicznej gminnej na przebudowywanym odcinku drogi. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W

zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: znaki, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej 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:

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

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.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał 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 umownej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa 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.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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.

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 certyfikaty i świadectwa jakości.

Zatwierdzenie partii 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 SST 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 wydobywania 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 rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy 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 dokumentach umowy.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy na jego koszt. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym

znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. 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 do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 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.

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 SST, 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, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST 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 umowy, 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, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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 zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

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

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

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. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

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.

6.3. 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 SST 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, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.4. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają znaki budowlane CE dokonania procedur oceny zgodności wyrobu z normą zharmonizowaną lub aprobatą techniczną oraz inne znaki np. certyfikat na znak bezpieczeństwa. Producent jest zobowiązany do dokonania procedur oceny zgodności wyrobu z normami i wystawienia deklaracji zgodności.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

(2) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) 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, SST 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 komisja wyznaczona przez Zamawiającego.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego 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 z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

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

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 SST.

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 w warstwie ścieralnej 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 SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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:

I. STRONĘ TYTUŁOWĄ

II. SPIS ZAWARTOŚCI

III. DANE KONTRAKTOWE

kopia umowy na roboty

kopia pozwolenia na budowę lub zgłoszenia

dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy

dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały)

wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ

deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ

kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

oświadczenie kierownika budowy

rozliczenie finansowe zadania

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.

IV. ROZLICZENIE FINANSOWE KONTRAKTU

1. zbiorcza tabela rozliczeniowa wykonanych robót

2. zestawienie faktur

V. SPRAWOZDANIE TECHNICZNE WYKONAWCY

1. sprawozdanie Kierownika Budowy z realizacji kontraktu

2. opinia technologiczna Wykonawcy opracowane na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów kontrolnych załączonych do dokumentów operatu, wykonanych zgodnie z ST i PZJ

3. dokumentacja fotograficzna robót

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
 - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
 - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M 00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu na czas robót

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i czasowej organizacji ruchu obejmuje:

- a) wyniesienie oraz utrzymanie (po uzgodnieniu z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami) projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) przygotowanie terenu.

Koszt likwidacji organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Monitor Polski z 2004r. Nr 32 poz. 571;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst pierwotny Dz.U.1994 Nr 89 poz.414). Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 czerwca 2017r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy -Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz.1332);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 2222);
- Ustawa z dnia 14 listopada 2003r. o zmianie ustawy o drogach publicznych oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. 2003 nr 200 poz.1953);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst pierwotny Dz.U.1999 Nr 43, poz. 430, tekst jednolity Dz.U. 2016 poz.124);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2016 poz.1570);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2016 poz.1966);
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U.2015 poz.1165);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 519);
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2001 Nr 100 poz. 1085);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrod (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz.142);
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 21);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 z 2003r. poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 24 sierpnia 2016r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę lub rozbiórkę, zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, oraz decyzji o pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę (Dz.U. 2016 poz. 1493);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 2012 poz. 462);
- Ustawa z dnia 29.01.2004r. Prawo zamówień publicznych. Dz.U. 2004r. Nr 19, poz. 177; tekst jednolity Dz.U. 2017 poz.1579).

D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem przebiegu trasy drogi i ich punktów wysokościowych w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie przebiegu trasy projektowanej przebudowy nawierzchni drogi gminnej objętej niniejszym opracowaniem. W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych założonych w terenie dowiązanych do reperów państwowych),
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- c) wyznaczenie dodatkowych reperów roboczych,
- d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- e) przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej poza granicę robót ziemnych wraz z odtworzeniem wysokościowym,
- f) przeniesienie reperów roboczych poza granicę robót o ile znajdują się w jej zakresie.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Punkty główne trasy -punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę 0,15 - 0,20 m i długości 1,5 - 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy 0,05 - 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości 0,04 - 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny. Do utrwalenia punktów osnowy geodezyjnej należy stosować materiały zgodne z Instrukcjami technicznymi G-1 i G-2.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.1. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
 - niwelatory,
 - dalmierze,

- tyczki,
- łąty,
 - taśmy stalowe, szpilki.

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

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Odtworzenie znaków geodezyjnych należy prowadzić w uzgodnieniu z ośrodkami geodezyjnymi.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić 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 poinformować o tym Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Inwestora zostaną zniszczone przez Wykonawcę, 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.

5.2. Odtworzenie osi

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich (kierunkowych) w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.1.

5.3. Przeniesienie osnowy geodezyjnej

Przeniesienie osnowy geodezyjnej poza granicę robót wraz z odtworzeniem wysokościowym może być wykonane tylko przez uprawnione do tego rodzaju prac jednostki geodezyjne. Przeniesienie osnowy geodezyjnej musi być wykonane przed przystąpieniem do robót objętych Projektem. Projekt osnowy należy uzgodnić z Ośrodkiem Dokumentacji Geodezyjnej i Kartografii. Prace związane z przeniesieniem osnowy geodezyjnej wraz z odtworzeniem wysokościowym prowadzić pod nadzorem i w uzgodnieniu z ODGiK.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Wytyczenie osi trasy drogowej

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy drogi i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

- oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i na prostych,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu,
- wyznaczenie wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomica.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kilometr trasy drogowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa odtworzenia 1 km trasy i punktów wysokościowych obejmuje wynagrodzenie określone w umowie Zamawiającego z Wykonawcą i zawiera w swym zakresie:

- roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie miejsca robót wraz z utrzymaniem,
- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odzyskanie i ewentualne odtworzenie,
- koszty ośrodków geodezyjnych.

10. PPRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z 17 maja 1989r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2016 poz.1629).
2. Instrukcja techniczna O-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna O-3 - Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
4. Instrukcja techniczna G-1 - Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
5. Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
6. Instrukcja techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1979.
7. Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
8. Wytyczne techniczne G-3.1 - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
9. Wytyczne techniczne G-3.2 - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
10. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U.2011 Nr 263, poz. 1572).
11. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U.2012 poz. 352).
12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U.2012 poz. 1247).

13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U.1995 Nr 25 poz. 133).
14. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U.1999 Nr 45 poz. 454).
15. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014r. w sprawie formularzy dotyczących zgłaszania prac geodezyjnych i prac kartograficznych, zawiadomienia o wykonaniu tych prac oraz przekazywania ich wyników do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2014 poz. 924).
16. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 9 lipca 2014r. w sprawie udostępniania materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty (Dz.U.2014 poz. 917).
17. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014r. w sprawie sposobu i trybu uwierzytelniania przez organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej dokumentów na potrzeby postępowań administracyjnych, sądowych lub czynności cywilnoprawnych (Dz.U. 2014 poz. 914).
18. Ustawa z dnia 4 marca 2010r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U.2017 poz.1382).

D.01.02.02 Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej z terenów zielonych w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z mechanicznym usunięciem warstwy ziemi urodzajnej o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Ziemia urodzajna będzie usuwana mechanicznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót stosuje się:

- koparki.

Dopuszcza się również ręczne usunięcie ziemi urodzajnej w miejscach, gdzie sprzęt mechaniczny z uwagi na mały zakres robót (wąski pas zieleni przy ogrodzeniach posesji) lub niekorzystne warunki nie może być użyty.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport ziemi urodzajnej

Ziemia urodzajna będzie składowana do dalszego wykorzystania lub jej nadmiar odwieziony. Wykonawca przygotowuje miejsce do składowania ziemi urodzajnej przeznaczonej do późniejszego wykorzystania, wraz z uzyskaniem wszelkich pozwoleń na składowanie. Transport ziemi urodzajnej na miejsce składowania może odbywać się samochodami samowyładowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Usunięcie ziemi urodzajnej

Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy humusowaniu projektowanego pasa zieleni skarp rowu. W przypadku, gdy warstwa humusu została zdjęta na pełną głębokość, a Wykonawca nie przystąpi do robót budowlanych, to należy zabezpieczyć powierzchnię odsłoniętego gruntu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Ziemię urodzajną przeznaczoną do dalszego wykorzystania, po załadunku na środki transportowe należy odwieźć na miejsce hałdowania. Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w regularnych pryzmach o wysokości

do 2 m i obsiać mieszankami traw ochronnych. Dopuszczalny okres składowania ziemi urodzajnej to 1 rok. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus zabezpieczony był przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Zgromadzony w przyzmach humus nie może zawierać żadnych korzeni, kamieni i nieorganicznych materiałów. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Przewidzieć należy odchwaszczenie humusu (przeznaczonego do późniejszego stosowania) przy zastosowaniu herbicydów. Nadmiar humusu, pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy wykorzystać do rekultywacji terenu po ukopach lub w inne miejsca wybrane przez Inżyniera. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru zdjętej warstwy ziemi urodzajnej jest 1 m³ (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m³ zdjętej warstwy ziemi urodzajnej do późniejszego wykorzystania lub z odwozem na odkład uwzględnia wynagrodzenie określone w umowie Zamawiającego z Wykonawcą i zawiera w swym zakresie:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej na projektowaną głębokość z uwzględnieniem konieczności pozostawienia warstwy ochronnej (jeśli wymagane),
- oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń jak np. korzenie, kamienie, glina, grunt organiczny, itp.
- odchwaszczenie humusu,
- wielokrotne przemieszczanie ziemi urodzajnej na tymczasowe składowisko,
- zabezpieczenie powierzchni po zdjęciu humusu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, odwodnienie terenu itp.
- składowanie ziemi urodzajnej w przyzmach wraz z zabezpieczeniem,
- wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, przewiezienie humusu, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego,
- koszt utrzymania czystości na drogach po których transportowany jest humus,
- odwodnienie terenu po odhumusowaniu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- nie dotyczy

D.01.02.04 Rozbiórka elementów dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

W zakres robót rozbiórkowych wchodzi:

- rozebranie podbudów z kruszywa,
- rozebranie nawierzchni z kostki betonowej,
- rozebranie nawierzchni betonowej,
- rozebranie nawierzchni jezdni z kruszywa łamanego,
- rozebranie nawierzchni zjazdów z kostki betonowej,
- rozebranie krawężników betonowych,
- rozebranie ław betonowych,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Grunt do zasypania dołów

Do zasypania dołów po elementach należy użyć grunt przydatny do budowy nasypów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Typ sprzętu Wykonawca dostosuje do rodzaju rozbiórki. Wybrany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Wykonawca zapewni sukcesywny odwóz materiałów i gruzu z rozbiórki zgodnie z ustaleniami pkt. 5 niniejszej ST. Środki transportowe należy dostosować do rodzaju przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z placu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3 w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Warstwy nawierzchni należy usuwać mechanicznie, przy istniejących urządzeniach infrastruktury podziemnej roboty prowadzić ręcznie. W miejscach trudno dostępnych dla sprzętu mechanicznego dopuszcza się ręczne prowadzenie robót rozbiórkowych. Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania, powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Materiały z rozbiórek powinny być wstępnie segregowane i gromadzone na terenie a następnie przekazane do wtórnego wykorzystania lub specjalistycznym firmom zajmującym się unieszkodliwianiem odpadów. Odpady powinny być składowane w wyznaczonym miejscu. Miejsce składowania odpadów powinno być izolowane od środowiska. Na terenie składowania odpadów należy zachować bezpieczeństwo i higienę, oraz zabezpieczyć przed osobami obcymi.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren. Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły (wykopy) należy wypełnić warstwami odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

UWAGA

Materiał z rozbiórki istniejących zjazdów (kostka betonowa) należy przekazać właścicielom posesji.

5.2. Zagospodarowanie materiałów z rozbiórki

Materiały z rozbiórki nie nadające się do ponownego użycia Wykonawca usunie z terenu budowy i zutylizuje zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów z rozbiórek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności ich wykonania oraz sprawdzenia stopnia uszkodzenia elementów nieprzewidzianych do rozbiórek.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy robotach rozbiórkowych jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) rozebranej nawierzchni jezdni z kruszywa łamanego,
- 1 m² (metr kwadratowy) rozebranej nawierzchni betonowej,
- 1 m² (metr kwadratowy) rozebranej nawierzchni z kostki betonowej,
- 1 m² (metr kwadratowy) rozebrania podbudowy z kruszywa,
- 1 m (metr) rozbieranego krawężnika betonowego,
- 1 m³ (metr sześcienny) rozebranej ławy betonowej,

Jednostką obmiarową przy transporcie materiału z rozbiórek jest:

- 1 m³ (metr sześcienny) materiału z rozbiórki.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa rozebrania 1 m² podbudowy z kruszywa/ nawierzchni z kruszywa uwzględnia:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie powierzchni do rozbiórki,
- rozkucie i rozebranie podbudowy na pełną głębokość,
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki poza obręb budowy,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- koszty utylizacji materiałów z rozbiórki (m³),
- opłatę za przyjęcie gruzu na wysypisko,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

Cena jednostkowa rozebrania 1 m² nawierzchni jezdni/zjazdów z kostki betonowej uwzględnia:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie powierzchni do rozbiórki,
- rozebranie nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej ręcznie,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- koszty utylizacji materiałów z rozbiórki (m³),
- przekazanie materiału właścicielowi posesji,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

Cena jednostkowa rozebrania 1 m² nawierzchni betonowej uwzględnia:

- oznakowanie terenu robót,

- roboty przygotowawcze – wyznaczenie powierzchni do rozbiórki,
- wyłamanie nawierzchni jeśli będzie konieczne,
- rozebranie nawierzchni betonowej
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- koszty utylizacji materiałów z rozbiórki (m³),
- opłatę za przyjęcie gruzu na wysypisko,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

Cena jednostkowa rozebrania 1 m krawężnika betonowego/ obrzeża betonowego na podsypce cementowo-piaskowej uwzględnia:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie elementów do rozbiórki,
- rozebranie krawężnika betonowego/ kamiennego/ obrzeża,
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki poza obręb budowy,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- koszty utylizacji materiałów z rozbiórki,
- opłatę za przyjęcie gruzu na wysypisko,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

Cena jednostkowa rozebrania 1 m³ ławy betonowej uwzględnia:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – odkrycie ław do rozbiórki,
- rozkucie ławy betonowej,
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki poza obręb budowy,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- koszty utylizacji materiałów z rozbiórki,
- opłatę za przyjęcie gruzu na wysypisko,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2017 poz.519).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014 poz.1923).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014r. w sprawie rodzajów odpadów i ilości odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów (Dz.U.2015 poz.1431).
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U.2016 poz.1478).
6. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy – prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U.2001 Nr 100, poz. 1085).
7. Ustawa z dnia 11 maja 2001r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produkcyjnej (Dz.U.2001 Nr 63, poz. 639).
8. Ustawa z dnia 13 września 1996r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U.2017 poz.1289).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 Nr 47, poz. 401).

D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach spoistych i niespoistych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na i w korpusie drogowym.
- 1.4.2. Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
- 1.4.3. Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.4. Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.5. Wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 1.4.6. Podłoże nawierzchni** – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania.
- 1.4.7. Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu)** – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.
- 1.4.8. Skarpa** – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.
- 1.4.9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}.$$

w którym:

I_s – wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany zgodnie z normą BN-77/8931-12

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

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności

optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

- 1.4.10. Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów, określona wg wzoru:

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

w którym:

U – wskaźnik różnoziarnistości

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

- 1.4.11.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Zgodnie z dokumentacją projektową nie przewiduje się wykorzystania gruntów z wykopu do budowy nasypów z uwagi na ich rodzaj oraz właściwości. Grunty formujące istniejące nasypy z uwagi na zaglinienie nie nadają się do budowy i przewiduje się wywiezienie ich na odkład.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Wykonanie wykopów

5.1.1. Zasady ogólne

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej ST.

Bezpośrednio po wykonaniu wykopów należy dno wykopu zabezpieczyć przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp. Sposób zabezpieczenia proponuje Wykonawca. Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.1.2. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót.

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych oraz uniemożliwiają napływ wody do wykopów tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Szczególną uwagę należy zwrócić na odcinki, na których przewiduje się wybranie gruntów plastycznych, gdzie roboty związane z ich usunięciem należy prowadzić przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej oraz na konieczność czasowego obniżenia poziomu wody gruntowej w miejscach, gdzie zwierciadło wody występuje powyżej poziomu robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Założenia ogólne

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą ST.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.

6.3. Dokładność wykonania robót

Tabela 1. Dokładność wykonania budowli ziemnych

Lp.	Część budowli	Jednostka	Dokładność
1	Podłoże nawierzchni:		
	– nierówności powierzchni*)	cm	± 3
	– pochylenie poprzeczne powierzchni	%	± 0,5
	– niweleta powierzchni	cm	+ 0, - 2
*) Nierówności mierzone latą 3 m			

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach nieskalistych jest 1 m³ (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

9. PODSTWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostki obmiarowej wykonania wykopu z odwozem gruntu na odkład uwzględnia wynagrodzenie określone w umowie Zamawiającego z Wykonawcą i zawiera w swym zakresie:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu,
- doprowadzenie gruntu podłoża do wymaganych parametrów (jeśli zaistnieje taka potrzeba),
- zabezpieczenie dna wykopu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp.
- plantowanie dna wykopu zgodnie z dokumentacją projektową,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- załadunek gruntu na środki transportowe i transport gruntu na odkład Wykonawcy, zaakceptowany przez Inżyniera,
- uformowanie odkładu z nadaniem odpowiednich spadków,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy,
- wszelkie koszty związane ze składowaniem gruntu, w tym koszty znalezienia miejsca odkładu i uzyskania pozwoleń na składowanie materiałów wraz z kosztami placu składowania,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

UWAGA:

Ilości robót ziemnych wykazanych w Przedmiarze Robót zostały określone na podstawie przekrojów poprzecznych, bez uwzględnienia spulchnienia i zagęszczenia gruntu rodzimego. Wykonawca powinien uwzględnić te współczynniki w cenie jednostkowej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02481:1998 Geotechnika -Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
2. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -Roboty ziemne -Wymagania i badania.
3. BN-84/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2001 nr 118 poz.1263).
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430, tekst jedn. Dz.U. 2016 poz.124).
4. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998r.

D.04.00.00 POBUDOWY

D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża pod konstrukcję jezdni drogi gminnej i zjazdów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

- nie występują

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Do wykonywania robót należy stosować koparki, równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót. Do zagęszczania podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego (np. płyty wibracyjne), zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora.

4. TRANSPORT

- nie występuje

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do profilowania i zagęszczania podłoża i wykonania tych robót z wyprzedzeniem możliwe jest wyłącznie za zgodą Inspektora, w korzystnych warunkach atmosferycznych. Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. Wykonanie koryta

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

szczegółności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt. 5.3.

5.3. Profilowanie podłoża

Przygotowane w ramach robót ziemnych podłoże powinno spełniać wymagania podane w dokumentacji projektowej (pochylenia, rzędne wysokościowe). Podczas sprawdzania stanu podłoża naturalnego należy również oceniać rodzaj zalegającego gruntu w celu uściślenia, w stosunku do Dokumentacji Projektowej, lokalizacji granic występowania różnych grup nośności podłoża G_i . Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, błota lub gruntu, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Do profilowania należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

5.4. Zagęszczenie podłoża

Należy określić wtórny moduł odkształcenia podłoża E_2 dla podłoża drogi gminnej.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%. Nośność podłoża gruntowego na poziomie spodu konstrukcji nawierzchni musi wynosić co najmniej 25 MPa (przy G_4).

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-84/8931-02. Wartość wtórnego modułu odkształcenia na górze dolnej warstwy konstrukcji nawierzchni powinna wynosić dla dróg o kategorii ruchu **KR1 80 MPa**, natomiast stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać **2,2**. W przypadku poboczy dla pieszych wartość wtórnego modułu odkształcenia badana na podłożu z gruntu G_1 nie powinna być niższa niż 80 MPa. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabeli 1.

Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	KR5 ÷ KR6	KR1 ÷ KR4
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi do natychmiastowego układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przystąpić do układania podbudowy można dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonania niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło na skutek zaniedbań Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża podaje tabela 2.

Tabela 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Najmniejsza częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość	co 15 m
2.	Równość podłużna	co 15 m
3.	Równość poprzeczna	co 15 m
4.	Spadki poprzeczne	co 15 m
5.	Rzędne wysokościowe -na krawędziach zatoki i pobocza	co 15 m na krawędziach zatoki i pobocza
6.	Ukształtowanie w planie	co 15 m
7.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu	w 2 punktach na dziennej działce roboczej

6.1.1. Szerokość koryta

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

6.1.2. Równość

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.1.3. Spadki poprzeczne

Pochylenie poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.1.4. Rzędne wysokościowe

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

6.1.5. Ukształtowanie planie

Usytuowanie krawędzi w planie nie może być przesunięte w stosunku do projektowanych o więcej niż 3 cm.

6.1.6. Zagęszczenie

Dolne warstwy konstrukcji nawierzchni mają za zadanie zapewnić osiągnięcie nośności dla odcinka KR1 E₂ ≥ 80 MPa. (E₂-wartość wtórnego modułu odkształcenia wyznaczonego z badania płytą pod naciskiem statycznym). Jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 nie powinna być większa od 2,2. Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanym podłożem

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych określonych w pkt. 6.1. powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 z uwzględnieniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania 1 m² koryta wraz z wyprofilowaniem i zagęszczeniem podłoża uwzględnia wynagrodzenie określone w umowie Zamawiającego z Wykonawcą i zawiera w swym zakresie:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- utylizacja gruntu,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie podłoża,
- utrzymanie koryta lub podłoża, (zabezpieczenia podłoża przed nadmiernym zawilgoceniem),
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
2. PN-EN 13286-2:2010 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 2. Metody określenia gęstości i zawartości wody. Zagęszczenie metodą Proctora.
3. PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
4. PN-B-02481:1998 Geotechnika -Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
5. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -Roboty ziemne -Wymagania i badania.
6. BN-84/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
7. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

D.04.02.02 Warstwa mrozochronna

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem o klasie:

C_{1,5/2,0} produkowanej na wytwórni grubości 20 cm – w konstrukcjach dróg kategorii KR1.

Lokalizacja wg. Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym - mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, spoiwa hydraulicznego i wody, twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej. Twardnienie może być opóźnione przez dodanie środka opóźniającego wiązanie.

1.4.2. Mieszanka związana cementem (CBGM) – mieszanka związana hydraulicznie składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu, wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Warstwa z mieszanki związanej cementem C_{1,5/2,0}

Do wykonania warstwy z mieszanki związanej cementem C_{1,5/2,0} (wg WT-5), należy stosować:

- kruszywo,
- cement,
- wodę,
- materiały do pielęgnacji warstwy.

2.2. Kruszywo

Do wykonywania mieszanki związanej cementem na warstwę mrozochronną należy stosować kruszywo naturalne. Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 12620.

Tabela 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanki związanej cementem na warstwę mrozochronną

Lp.	Rozdział w PN-EN 12620+A1: 2010	Właściwość	Deklarowane kategorie lub wartości w odniesieniu do zastosowania kruszywa do mieszanki związanej (KR1 ÷ KR6)	Odniesienie do PN-EN 12620+A1:2010
1	4.1	Fracje / zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy +1), wszystkie frakcje dozwolone	Tabl. 1
2	4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _C 80/20 G _F 80 G _A 75	Tabl. 2

3	4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _C NR	Tabl. 3
4	4.3.3	Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłych uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F NR GT _A NR	Tabl. 4
5	4.4	Kształt kruszywa grubego - maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-3 *)	FI Deklarowane	Tabl. 5
		Kształt kruszywa grubego - maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4 *)	SI Deklarowane	Tabl. 6
6	4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{NR}	Tabl. 7
7	4.6	Zawartość pyłów **) wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym b) w kruszywie drobnym	f _{Deklarowana} f _{Deklarowana}	Tabl. 8
8	4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	-
9	5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria wyższa niż	LA ₆₀	Tabl. 9
10	5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} NR	Tabl. 11
11	5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	-
12	5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	-
13	6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	kruszywo kamienne: AS _{0,2}	Tabl. 12
14	6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	kruszywo kamienne: S _{NR}	Tabl. 13
15	6.4.1.	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	Deklarowana	-
16	6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:2000 rozdział 19.3	V ₅	Tabl. 14
17	6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2000, p. 19.1	Brak rozpadu	-
18	6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2000, p. 19.2	Brak rozpadu	-
19	6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	-
20	6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	-
21	7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	-
22	7.3.2	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7 (jeśli kruszywo nie spełni warunku WA ₂₄ 2 to należy zbadać jego mrozoodporność wg p.7.3.3, tablica 1)	WA ₂₄ 2	Tabl. 16
23	7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 (badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA ₂₄ 2)	skały magmowe i przeobrażone: F ₄ skały osadowe: F ₁₀	Tabl. 18
24	Załącznik C, p.C.3.4	Skład mineralogiczny	Deklarowany	-

25	Załącznik C, p.c.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego.	-
*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości.				
**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p.1.2.3.1.				

Tabela 2. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie - ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: - ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, mniej niż:	1	PN-B-06714-28

2.3. Cement

Do mieszanki związanej cementem należy stosować cementy powszechnego użytku klasy 32,5 lub 42,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II lub CEM III. Cement w zależności od rodzaju powinien spełniać wymagania podane w normie PN-EN 197-1:2012.

Tabela 3. Wymagania dla cementu do mieszanki związanej cementem

Lp.	Właściwości	Klasa cementu			
		32,5 N	32,5 R	42,5 N	42,5 R
1	Wytrzymałość wczesna na ściskanie (MPa), po 2 dniach, nie mniej niż:	–	10	10	20
2	Wytrzymałość wczesna na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16	–	–	–
3	Wytrzymałość normowa na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5 ≤ Rc ≤ 52,5		42,5 ≤ Rc ≤ 62,5	
4	Początek czasu wiązania, min., nie wcześniej niż:	75		60	
5	Stołość objętości, mm, nie więcej niż:	10		10	

2.4. Woda

Woda do produkcji mieszanki związanej cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

2.5. Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2. Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.6. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w pkt.2 i pkt.5. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inspektora jeżeli wyniki badań laboratoryjnych pokażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w pkt.2 i pkt.5. Jakikolwiek materiał z takiego źródła, które nie spełnią wymagań określonych w pkt.2 i pkt.5 zostaną odrzucone.

2.7. Preparaty do pielęgnacji warstw

Do pielęgnacji warstwy stabilizacji C_{1,5/2,0} mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne powłokowe posiadające stosowne dokumenty dopuszczające – preferowane,
- folie z tworzyw sztucznych lub włókniny o grubości co najmniej 5mm,
- woda.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Cały sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

Do wykonania mieszanki do warstwy związanej cementem należy stosować następujący sprzęt:

- spycharki, równiarki, układarki mechaniczne,
- cysterny samochodowe jako przewoźne zbiorniki na wodę, posiadające możliwość regulowania i równomiernego dozowania wody lub roztworu środka powierzchniowo-czynnego w wodzie, o kontrolowanej ilości jej wypływu,
- ciężkie szablony do wyprofilowania warstwy,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport mieszanki

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyladowcze. Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Inspektora. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu powinien nie powodować jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę mrozoochronną powinno spełniać wymagania określone w ST D.04.01.01.

Warstwa mieszanki związanej cementem jako warstwa mrozoochronna powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inspektora z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej +5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać wbudowania warstwy jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Wymagania dla mieszanki związanej cementem C_{1,5/2}

Mieszanki związane cementem C_{1,5/2,0} powinny spełniać wymagania określone w tabeli 4.

Tabela 4. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem w drogach obciążonych ruchem KR1 ÷ KR6

Lp.	Właściwość	Wymagania KR1 ÷ KR6	Uwagi
1	Składniki		
1.1	Cement	Tabela 3 ST	-
1.2	Kruszywo	Tabela 1 ST	-
1.3	Woda zarobowa	pkt.2.4	-
1.4	Dodatki	pkt.2.5	-
2	Mieszanka		
2.1	Uziarnienie, krzywe graniczne uziarnienia	Tabela 5 ST	-
2.2	Minimalna zawartość cementu	pkt.5.5	-
2.3	Zawartość wody	wg projektu	wg PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach (System I) *)	R _{c7} = 1,3 MPa **) (1,0-1,6)	wg PN-EN 13286-41
2.5	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (System I) – klasa wytrzymałości	C _{1,5/2,0} (1,5-2,5)	wg PN-EN 13286-41
2.6	Mrozoodporność, nie mniej niż:	0,6	-
*) Parametr nie wymagany, pozwalający przewidywać wytrzymałość 28-dniową			
**) Wartości szacunkowe, szczegółowa wartość wytrzymałości 7-dniowej powinna zostać określona przez Wykonawcę w projekcie recepty			

5.4. Uziarnienie mieszanki mineralnej do wykonania warstwy mieszanki związanej cementem

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1. Do analizy stosuje się zestaw sit podstawowy +1, wg tabeli 6.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez rzędne krzywych granicznych wg tabeli 5, zależnie od wybranego uziarnienia.

Tabela 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej do warstwy z mieszanki związanej cementem

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]									
	Mieszanka CBGM 0/8		Mieszanka CBGM 0/11,2		Mieszanka CBGM 0/16		Mieszanka CBGM 0/22,4		Mieszanka CBGM 0/31,5	
	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
45	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100
31,5	-	-	-	-	-	-	100	100	85	100
22,4	-	-	-	-	100	100	85	100	70	100
16	-	-	100	100	85	100	-	-	57	88
11,2	100	100	85	100	72	98	59	89	46	80
8	85	100	72	96	59	90	48	81	-	-
5,6	45	100	56	88	-	-	-	-	-	-
4	28	100	48	81	38	71	32	66	26	61
2	15	100	33	64	26	56	23	54	18	50
1	14	88	25	49	19	44	17	43	12	40
0,5	12	75	17	36	13	32	11	31	8	30
0,25	-	-	12	25	10	23	-	-	-	-
0,063	6,5	15	6,5	13	4,5	11	3,5	11	3	11

Uziarnienie kruszywa wybrane przez Wykonawcę, powinno być tak dobrane, aby mieszanka związana cementem wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

5.5. Zawartość spoiwa

Minimalna zawartość cementu w mieszance wg PN-EN 14227-1 powinna wynosić co najmniej 3% (m/m).

Zawartość spoiwa w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników. Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tabeli 6 poniżej.

Tabela 6. Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg PN-EN 14227-1

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, % m/m
>8,0 do 31,5	3
2,0 do 8,0	4
<2,0	5

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano powyżej, jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tabeli 4.

5.6. Zawartość wody

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2.

5.7. Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane i przechowywane zgodnie z PN-EN 13286-50.

Próbki przeznaczone do badania po 28 dniach należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% ÷ 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

Próbki przeznaczone do badań kontrolnych po 7 dniach należy przechowywać zgodnie z PN-EN 13286-50.

5.8. Badanie wytrzymałości

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych i pielęgnowanych jw., przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41.

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana po 28 dniach pielęgnacji.

Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach pielęgnacji należy traktować orientacyjnie, pozwala ona przewidywać wytrzymałość 28-dniową.

Tabela 7. Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa Wytrzymałość charakterystyczna R_c		Klasa wytrzymałości
Próbki walcowe $H/D^a=2,0$	Próbki walcowe $H/D^b=1,0^b$	
1,5	2,0	C1,5/2,0

^a H/D = stosunek wysokości do średnicy próbki

^b $H/D = 0,8$ do $1,21$

5.9. Badanie mrozoodporności

Ze względu na występowanie warstwy związanej cementem w strefie przemarzania, konieczne jest spełnienie dodatkowego warunku dla warstwy mrozoochronnej tj. mrozoodporności mieszanki związanej cementem.

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania, do wytrzymałości na ściskanie R_{c28} próbki po 28 dniach pielęgnacji.

Wskaźnik mrozoodporności = R_c^{z-o} / R_{c28} .

Próbki przeznaczone do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% ÷ 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie należy zanurzyć je całkowicie na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania.

Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temp. $-23 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 8 godz. i odmrażania w wodzie o temp. $+18 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 16 godzin.

Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} , R_{c28} należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością do 0,1.

5.10. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z mieszanki związanej cementem nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz gdy podłoże jest zamrożone. Nie dopuszcza się prowadzenia robót podczas opadów atmosferycznych oraz podczas silnego wiatru ($V > 16\text{m/s}$).

5.11. Wykonanie warstwy z mieszanki związanej cementem

5.11.1 Wbudowywanie mieszanki związanej cementem

Układanie warstwy z mieszanki związanej cementem zaleca się wykonywać układarkami mechanicznymi, zapewniającymi równomierne rozłożenie całej mieszanki. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą Inspektora, dopuszcza się układanie mieszanki za pomocą równiarek.

W trakcie wbudowywania muszą być na bieżąco sprawdzane cechy mieszanki określone w tabeli 9 lub 11.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny, podłużny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż $I_s \geq 1,00$ maksymalnej gęstości objętościowej podanej w receptce mieszanki związanej cementem, określonej wg PN-B-04481:1988. Badanie należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

Walowanie z użyciem walców stalowych należy prowadzić z włączoną wibracją, zwłaszcza w początkowej fazie zagęszczania. Na końcu walowanie powinno zostać przeprowadzone walcem ogumionym. Pojawiające się w trakcie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej należy zakończyć przed rozpoczęciem wiązania cementu tj. w przeciągu 1,5 godziny od dodania wody do mieszanki.

Zagęszczona warstwa powinna zostać zabezpieczona przed ruchem technologicznym na czas niezbędny dla umożliwienia zajścia reakcji chemicznych oraz osiągnięcia min. 80% wymaganej wytrzymałości i niezbędnej nośności. Czas ten ustali Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem na odcinku próbnym.

5.11.2 Pielęgnacja wykonanej warstwy

Bezpośrednio po zagęszczeniu warstwy, należy warstwę zabezpieczyć przed wyparowywaniem wody przez pokrycie jej powierzchni materiałami wg pkt.2.7, należy to wykonać przed upływem 90 min. od zakończenia zagęszczania. W przypadku zastosowania wody lub grubej włókniny technicznej, należy stale utrzymywać warstwę w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Pielęgnacja warstwy może być przeprowadzona również jednym z poniższych sposobów:

- skropienie warstwy emulsją lub asfaltem upłynnionym w ilości 0,5 - 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi z uwzględnieniem zaleceń producenta. Środki te powinny posiadać ważny dokument dopuszczający wyrób do robót budowlanych,
- skrapianie wodą kilka razy w ciągu dnia.

5.11.3 Utrzymanie warstwy

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. W przypadku wykorzystywania gotowej warstwy do ruchu technologicznego, Wykonawca naprawi wszelkie uszkodzenia warstwy spowodowane przez ten ruch, przed wykonaniem kolejnej warstwy, na własny koszt i ponowi próby i badania odbiorowe. W związku z powyższym preferuje się pielęgnację wykonanej warstwy związanej cementem przez przykrycie wykonanej warstwy kolejną warstwą konstrukcyjną (mieszkanką niezwiązaną na podbudowę) natychmiast po jej ułożeniu i zagęszczeniu oraz prowadzenie ruchu technologicznego po tej warstwie, po osiągnięciu wymaganej wytrzymałości warstwy związanej wg pkt.5.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy, m.in. na skutek uplastycznienia podłoża pod warstwą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Warunkiem dopuszczenia zaprojektowanych mieszank do wykonania poszczególnych warstw z mieszanki związanej cementem są pozytywne wyniki z zarobów próbnych, oceniane zgodnie z wymogami pkt.2 i 5 niniejszej specyfikacji.

6.2. Badania w czasie robót – częstotliwość i zakres

6.2.1 Badania dla mieszanki związanej wyprodukowanej w wytwórni

Wytrzymałość mieszanki związanej cementem badana po 7 i 28 dniach oraz wskaźnik mrozoodporności, powinny być zgodne z tabelą 4. Próbkę do badań należy pobierać w miejscu wbudowania. W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Inspektora należy pobrać dodatkowe próbki poprzez odwiercenie ich z warstwy, w celu zbadania wskaźnika mrozoodporności.

Tabela 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu warstwy z mieszanki związanej cementem wyprodukowanej w wytwórni i insitu

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m ²)
Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
Właściwości wody ¹⁾	dla każdego wątpliwego źródła	
Właściwości cementu	dla każdej partii Certyfikat producenta na każdą dostawę, dostarczane do Inżyniera co tydzień. Testy zgodnie z PN-EN 197-1:2002. Badania Wykonawcy na etapie projektowania składu mieszanki i przy każdej jego zmianie, wg PN-EN 197-1:2002.	
Uziarnienie mieszanki mineralnej	1	6000
Wilgotność mieszanki związanej cementem Zagęszczenie mieszanki związanej cementem Grubość warstwy z mieszanki związanej cementem	3	1500
Wytrzymałość na ściskanie: 7 dniowa 28 dniowa	1 seria = 3 próbki 1 seria = 3 próbki	6000 6000

Mrozoodporność mieszanki związanej cementem	w przypadkach wątpliwych i na żądanie Inżyniera
¹⁾ dla wody wodociągowej badań nie przeprowadza się	

Przy każdej zmianie rodzaju kruszywa należy badać wszystkie jego właściwości określone w pkt.2 lub opracować nowy skład mieszanki.

Próbki do badań uziarnienia należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 933-1:2000. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z tabelą 10 i receptą, w tolerancjach jak niżej.

Tabela 10. Dopuszczalne tolerancje podczas produkcji mieszanki

Sito, mm	Dopuszczalne tolerancje, % m/m
D	± 5
D/2	± 20
0,063	± 4

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania, wg BN-77/8931-12, stosując metodę objętościomierza piaskowego lub wodnego.

Wilgotność mieszanki związanej cementem podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

Wytrzymałość na ściskanie mieszanki związanej cementem

Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej, nie zagęszczonej warstwie w ilości pozwalającej na wykonanie 6 próbek. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania i pielęgnacji. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt.5.

Mrozoodporność mieszanki związanej cementem

Mrozoodporność należy badać przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych.

Pobranie próbek polega na wycięciu z warstwy nie wcześniej niż po 28 dniach dojrzewania próbek walcowych średnicy 150±1 mm, docięciu do wysokości 120±1 mm, poddaniu 14 cyklom zamrażania i odmrażania oraz zbadaniu wytrzymałości na ściskanie R_{c28} . Obliczony wskaźnik mrozoodporności w stosunku do wytrzymałości do R_{c28} nie może być mniejszy niż wymagany w tabeli 4.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanej warstwy

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy podano w tabeli 11.

Tabela 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem lub co 20 m łata 4m (na każdym pasie ruchu)
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	dla dróg – co 20 m na odcinkach prostoliniowych, w osi podłużnej drogi i wzdłuż jej krawędzi oraz co 10 m – na odcinkach krzywoliniowych
6	Ukształtowanie osi w planie *	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ² Badania odbiorowe: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.3.1 Szerokość warstwy - Dopuszczalne tolerancje w szerokości wykonanej w stosunku do projektowanej $\pm 10\text{cm}$, -5cm .

6.3.2 Równość warstwy - Odchylenia profilu podłużnego wykonanej warstwy mierzone planografem lub 4-metrową łatą nie powinny przekraczać 15 mm. Odchylenia równości profilu poprzecznego nie powinny przekraczać 15 mm.

6.3.3 Spadek poprzeczny - Różnice wykonanych spadków poprzecznych w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać $\pm 0,5\%$.

6.3.4 Rzędne niwelety - Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do Dokumentacji Projektowej dla robót nie powinny przekraczać -2 cm , $+0\text{ cm}$. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

6.3.5 Ukształtowanie osi w planie - Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi określonej w Projekcie o więcej niż $\pm 5\text{ cm}$.

6.3.6 Grubość warstwy - Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż $+10\%$, -15% , lecz nie więcej niż $\pm 2\text{ cm}$.

Tabela 12. Częstotliwość badań warstwy mrozoochronnej

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m^2)
Uziarnienie gruntu Wilgotność gruntu Wilgotność mieszanki stabilizowanej Rozdrobnienie gruntów spoistych	1	3000
Wskaźnik zagęszczenia warstwy	2	1500
Nośność warstwy	2	1500
Badanie spoiwa	Certyfikat producenta na każdą dostawę, dostarczane do Inżyniera co tydzień.	
Badanie wody	Dla każdego wątpliwego źródła	

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy) warstwy mrozoochronnej z mieszanki związanej cementem $C_{1,5/2,0}$ o grubości określonej w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy warstwy mrozoochronnej z mieszanki związanej cementem o określonej grubości obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie gotowej mieszanki $C_{1,5/2,0}$,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie robót,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie materiałów i urządzeń pomocniczych,

- rozłożenie mieszanki, podpory brzegów warstwy,
- wyprofilowanie powierzchni z nadaniem pochyłości podłużnych i spadków poprzecznych,
- zagęszczenie warstwy,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- naprawę powierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
PN-EN 933-8:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 1097-1:2011	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-6:2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN 1744-3:2004	Badania chemicznych właściwości kruszyw Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 934-2 +A1: 2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
PN-EN 13286-2:2010	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 13286-41:2005	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
PN-EN 13286-50:2007	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
PN-EN 14227-1: 2013-10	Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 1: Mieszanki związane cementem.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
WT-5 2010	Wymagania Techniczne. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych

D.04.04.02 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- podbudowy z mieszanki kruszywa łamanego niezwiązanej 0/31,5 grubości 20 cm stabilizowanej mechanicznie w konstrukcji KR1 jezdni drogi gminnej wewnętrznej,

Lokalizacja i grubości warstw podbudowy wg. Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – warstwa zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Określenia i definicje użyte w niniejszych STWiORB są zgodne z normą podstawową PN-EN 13285, normami związanymi, wytycznymi WT-4 2010 i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102. Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych (Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014).

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Rodzaje materiałów

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/31,5 mm dla podbudów w nawierzchniach dróg kategorii KR1 (jako podbudowa jezdni oraz zjazdów). Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie winna być wykonana zgodnie z PN-S-06102. Kruszywo musi posiadać znak CE lub B.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Kruszywo winno spełniać wymagania przewidziane dla KR1.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z tabeli 2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodne wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Kruszywa składowe mieszanki powinny odpowiadać wymaganiom tabeli 1, w zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej i obciążenia ruchem. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania z tabeli 1.

2.2. Wymagania wobec kruszyw do produkcji mieszanek

Poniżej przedstawiono wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytworzenia mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy. Do wykonania mieszanek do warstwy podbudowy nie należy stosować kruszyw, które zostały zakwalifikowane jako kruszywa słabe, zgodnie z definicją podaną w WT-4 2010.

Tabela 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Lp.	Rozdz. w PN-EN 13242+A1:2010	Własności	Wymagania wobec kruszywa mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		Odniesienie do tabl. w PN-EN 13242+A1:2010
			KR1÷KR2	KR3÷KR6	
1.	4.1-4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1), wszystkie frakcje dozwolone		Tabl. 1
2.	4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _C 80/20 G _F 80 G _A 75		Tabl. 2
3.	4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _C 20/15		Tabl. 3
4.	4.3.3	Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F 10 GT _A 20		Tabl. 4
5.	4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4			
		a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI ₅₀ SI ₅₅		Tabl. 5 Tabl. 6
6.	4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{90/3}		Tabl. 7
7.	4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym *) b) w kruszywie drobnym *)	f _{Deklarowana} f _{Deklarowana}		Tabl. 8
8.	4.7	Jakość pyłów	Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach		
9.	5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀	LA ₄₀ (KR3÷KR4) LA ₃₅ (KR5÷KR6)	Tabl. 9
10.	5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana		Tabl. 11
11.	5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana		-
12.	5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W _{cm} NR WA ₂₄ 2 **)		-
13.	6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}		Tabl. 12
14.	6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}		Tabl. 13
15.	6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998 rozdział 19.3	V ₅		Tabl. 14
16.	6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.1	Brak rozpadu		-
17.	6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu	Brak rozpadu		-

		wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.2		
18.	6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	-
19.	6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	-
20.	7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	-
21.	7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25 ***)	Tabl. 18
22.	Załącz. C	Skład materiałowy	deklarowany	-
23.	Załącz. C, Podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	-
<p>*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p.22.4; 2.2.5; 2.4.5; 2.5.4</p> <p>**) W przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność</p> <p>***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m</p>				

2.3. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Poniżej przedstawiono wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstwy podbudowy zasadniczej.

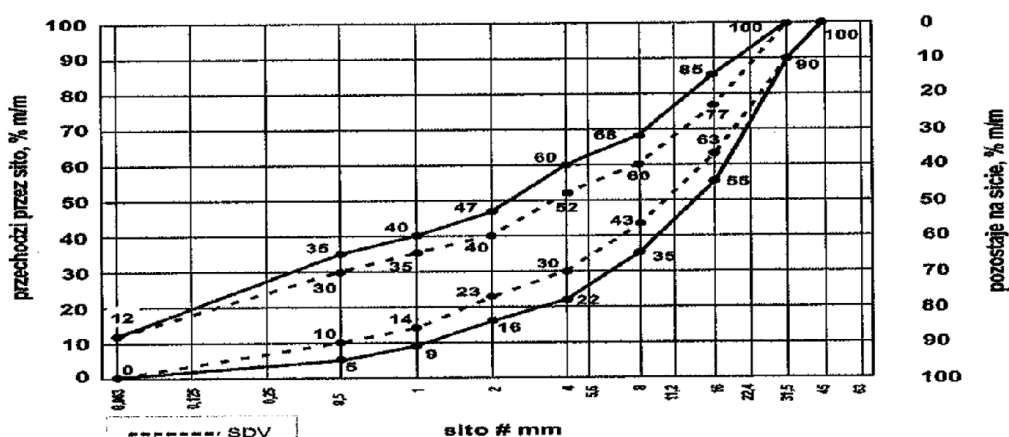
Tabela 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Lp.	Rozdz. w PN-EN 13285:2010	Własności	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		Odniesienie do tabl. w PN-EN 13285:2010
			KR1÷KR2	KR3÷KR6	
1.	4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5 ; 0/45; 0/63	0/31,5 ; 0/45; 0/63	Tabl.4
2.	4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₉		Tabl.2
		Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF _{NR}		Tabl.3
3.	4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀		Tabl.4 i 6
4.	4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg rys.12-14 WT-4		Tabl.5 i 6
5.	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg Tab.4 WT-4		Tabl.7
6.	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	WG tab. 5 WT-4		Tabl.8
7.	4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaszkowy SE, badany na próbce po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą	45		-

		Proctora wg PN-EN 13286-2, co najmniej		
8.	-	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₅	-
9.	-	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	Deklarowana	-
10.	-	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4	-
11.	-	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, wg PN-EN 13286-47, co najmniej	≥80	≥80 (KR3÷KR4)
12.	-	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,03 i moczeniu w wodzie 96h, wg PN-EN 13286-47, co najmniej	-	≥120 (KR5÷KR6)
13.	-	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora wg PN-EN 13286-2	80-100	-
14.	4.5	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

2.4. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki oznaczone wg PN-EN 933-1, powinno być zgodne z wymaganiami WT-4 2010 i w zależności od przeznaczenia (zasadnicza, pomocnicza) mieścić się w odpowiednich krzywych granicznych jak na rysunku 1 i 2. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tym rysunku.



Rysunek 1. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 do w-y podbudowy zasadniczej

SDV [linia przerywana] - obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez producenta / dostawcę.

Mieszanka kruszywa 0/31,5 powinna być jednorodna o ciągłym uziarnieniu w tolerancjach zgodnie z tabelą 3 i 4 poniżej.

Tabela 3. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych –porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczonej mieszanki

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) [tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (m/m)]									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tabeli 3, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tabeli 4 poniżej.

Tabela 4. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych –różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka niezwiązana	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice przesiewów w %(m/in) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

2.5. Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów zasadniczych powinny spełniać wymagania wg tablicy 2. Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2. Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej o ile szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne nie przewidują tego.

2.6. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2, w granicach podanych w tablicy 2. Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową, dla której nie określa się wymagań.

2.7. Wartość CBR

Badanie CBR mieszanek do podbudowy zasadniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Wymagania wg tablicy 2.

2.8. Zawartość pyłów

W przypadku mieszanki kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej, maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tabeli 2. Nie określa się natomiast minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

2.9. Zawartość nadziarna

Zawartość nadziarna należy oznaczać wg PN-EN 933-1 i powinna spełniać wymagania podane w tabeli 2. Dla mieszanek powstałych z wymieszania kruszyw naturalnych, sztucznych i/lub z recyklingu, decyduje zawartość nadziarna określona w mieszance kruszyw po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

2.10. Dodatkowe wymagania

Ponadto podbudowa wykonywana bezpośrednio na podłożu gruntowym powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek):

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym: D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy,
 d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania stabilizacji podłoża spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstwy geowłókniny separującej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- a) mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej. Wymaganie to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawy jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności,
- b) równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Inspektora do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki,
- c) walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- d) płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Transport kruszywa może odbywać się samochodami samowyladowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D.04.01.01 lub D.04.02.02 w zależności od położenia w projektowanej konstrukcji.

Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad zaakceptowanych przez Inspektora. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub wg zaleceń Inspektora z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

5.2. Przygotowanie mieszanki niezwiązanej

Przygotowanie mieszanki niezwiązanej polega na wymieszaniu poszczególnych kruszyw składowych w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia wg tabeli 2. Wilgotność mieszanki nie może być niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 2%, oraz nie powinna być wyższa od wilgotności optymalnej.

5.3. Transport i rozścielanie mieszanki

Należycie wymieszaną i zwilżoną mieszankę należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających ją przed wysychaniem i segregacją. Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Podłoże pod wykonanie warstwy podbudowy powinno mieć nośność 80 MPa w przypadku ciągów jezdnych.

Inżynier może dopuścić rozkładanie warstwy podbudowy układarkami mechanicznymi, pod warunkiem, że nie doprowadzi to do rozjeżdżania i rozluźnienia materiału w warstwie leżącej poniżej, spowodowanego transportem materiału do układarki. W przypadku gdy to nastąpi, Wykonawca powinien przerwać dalsze układanie warstwy podbudowy i powtórzyć profilowanie i zagęszczenie warstwy leżącej poniżej, łącznie z wymaganymi badaniami odbiorowymi.

5.4. Profilowanie

Przed zagęszczeniem rozłożoną mieszankę należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłości podłużnych wymaganych w dokumentacji projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą równiarki lub spycharki.

5.5. Zagęszczenie

Podbudowę należy zagęszczać walcami wibracyjnymi ogumionymi i stalowymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil powierzchni podbudowy łątą, za pomocą sznurka lub inną metodą. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać w jednej warstwie przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości i należy je sprawdzać dla każdej zagęszczanej warstwy. Nośność badana płytą VSS na powierzchni warstwy podbudowy powinna odpowiadać warunkom podanym w pkt.6.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch oraz powtórzyć badania odbiorowe. Koszt napraw i powtórnych badań wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę.

5.7. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy

5.7.1 Zgodność rzędnych niwelety z projektem

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać - 1 cm, + 0 cm.

5.7.2 Równość podbudowy w przekroju podłużnym

Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łątą, nie powinny przekraczać ± 10 mm.

5.7.3 Zgodność spadku podbudowy

Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z założeniami.

Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż $\pm 0,5\%$.

5.7.4 Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją. Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać +10cm i -5cm w stosunku do projektowanych.

5.7.5 Ukształtowanie osi podbudowy

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

5.7.6 Grubość warstwy podbudowy

Odchylenia grubości wykonanej podbudowy nie powinny przekroczyć: +10%, -0% grubości projektowanej. Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż podana w dokumentacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania podbudowy i wyniki tych badań przedstawić Inspektorowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.

6.2. Badania w czasie robót

Tabela 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maks.powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy wg. BN-77/8931-12	2	600
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1 i 2 pkt. 2.	dla każdej partii i przy każdej zmianie kruszywa	

6.2.1. Uziarnienie mieszanki

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana 2 razy na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Próbkę należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki powinny być zgodne z pkt. 2.

6.2.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność materiału kontroluje się wg PN-EN 13286-2, do kontroli należy pobierać 2 próbki z każdej dziennej działki roboczej. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 (metoda II) z tolerancją +10%, -20%.

6.2.3. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, i wykonywać według zaleceń Inżyniera. Badanie oparte na metodzie obciążeń płytowych VSS ma być zgodne z PN-S-02205 a częstotliwość badań zgodnie z tabelą 5. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Wartość wtórnego modułu odkształcenia podano w tabeli 4.

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25MPa do 0,35MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,45 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa)

Δp – różnica nacisków (MPa)

Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)

D – średnica płyty (mm)

Wartość wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia po zagęszczeniu warstwy, badane na podstawie obciążeń płytowych płytą statyczną typu VSS o średnicy $D=300\text{mm}$, powinny być zgodne z tabelą 6.

Tabela 6. Wymagania dla wskaźnika odkształcenia i modułu odkształcenia

Badana warstwa nasypu	I_0	E_2	E_{vd}
podbudowa w konstrukcjach typu KR3 ÷ KR6	$\leq 2,20$	$\geq 180\text{MPa}$	$\geq 80\text{MPa}$
podbudowa w konstrukcjach typu KR1 ÷ KR2	$\leq 2,20$	$\geq 140\text{MPa}$	$\geq 66\text{MPa}$

Bieżące badania kontrolne nośności warstwy podbudowy Wykonawca może przeprowadzać metodami alternatywnymi, np. lekką płytą do obciążeń dynamicznych. Metody tej nie należy jednak wykorzystywać do badań odbiorowych warstwy.

6.2.4. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.2. należy badać dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane losowo w obecności Inspektora.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Tabela 7. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 20 m
2	Równość podłużna	co 20 m łąką
3	Równość poprzeczna	co 20 m
4	Spadki poprzeczne*)	co 20 m
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na

6	Ukształtowanie osi w planie*)	łukach; w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 1 punktach na każdej działce roboczej Przed odbiorem: w 3 punktach
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia Lub - ugięcie sprężyste	1 1

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.1. Szerokość podbudowy

Kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.2. Równość podbudowy

Kontrola równości w przekroju podłużnym mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04; dopuszczalne nierówności pod łatą 10 mm.

Kontrola równości poprzecznej mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04; dopuszczalne odchyłki pod łatą 10 mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne

Kontroli spadków poprzecznych dokonuje się łatą profilową z poziomnicą co 20 m.

Dopuszczalne odchyłki spadku $\pm 0,5$ %.

6.3.4. Rzędne wysokościowe

Kontrola rzędnych niwelety za pomocą instrumentu niwelacyjnego; dopuszczalne odchyłki -1 cm, +0 cm.

6.3.5. Ukształtowanie osi podbudowy

Kontrola ukształtowania osi podbudowy w planie sprawdzana co 20 m oraz dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

6.3.6. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej +10%.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w niniejszych STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora, na koszt i staraniem Wykonawcy.

W przypadku gdy nastąpi rozjeżdżanie i rozluźnienie materiału w już zagęszczonej i odebranej warstwie podbudowy, na skutek prowadzenia transportu po tej warstwie, Wykonawca spulchni warstwę, jeśli konieczne dowiezie nowy materiał, wyprofiluje i zagęści do wymaganych parametrów. Wykonawca ma również obowiązek powtórzenia na koszt własny, badań odbiorowych warstwy zgodnie z niniejszą ST.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o określonej grubości zgodnie z dokumentacją projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m² podbudowy uwzględnia wynagrodzenie określone w umowie Zamawiającego z Wykonawcą i zawiera w swym zakresie:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do wykonania robót podstawowych,
- oczyszczenie podłoża,
- rozłożenie mieszanki w jednej warstwie – dla podbudowy,
- profilowanie do wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podbudowy,
- badania kontrolne jakości i wykonania,
- naprawę powierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań wymaganych w SST,
- koszt zabezpieczenia i ochrony przed zniszczeniem spowodowanym penetracją wody i pracą maszyn budowlanych,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-EN 933-1:2012 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
3. PN-EN 933-2:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
4. PN-EN 933-4:2008 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
5. PN-EN 933-8:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego. Załącznik A.
6. PN-EN 1097-1:2011 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
7. PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
8. PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
9. PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
10. PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
11. PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna.
12. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z Kruszyw Stabilizowanych Mechanicznie.
13. PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
14. PN-EN 13285:2010 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje.
15. PN-EN 13286-2:2010 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie - Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody - Zagęszczanie metodą Proktora.
16. PN-EN 13286-47:2012 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego.
17. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
18. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
19. BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
20. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B.
21. BN-70/8931-06 Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.

10.2. Inne dokumenty

- odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430, tekst jedn. Dz.U. 2016 poz.124).
22. WT-4 2010 Wymagania techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, IBDiM, Warszawa 2010r.

D.05.00.00 NAWIERZCHNIE

D.05.03.23 Nawierzchnia z brukowej kostki betonowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej grubości 8cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm jako nawierzchnię jezdni.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
- 1.4.2.** Podsypka - warstwa piasku z cementem lub miazgi służyca do ułożenia prefabrykatów na warstwie podbudowy lub na podłożu gruntowym.
- 1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.1.1. Dopuszczenie do wbudowania

Warunkiem dopuszczenia do stosowania kostki brukowej betonowej w budownictwie drogowym jest posiadanie ważnych dokumentów dopuszczających Wyrób do zastosowania w budownictwie. Betonowa kostka brukowa powinna w dokumencie odniesienia spełniać wymagania PN-EN 1338.

2.1.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości 80mm.

2.1.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni należy użyć kostek grubości 80mm, koloru:

- szarego – dla nawierzchni jezdni,
- czerwonego – dla nawierzchni zjazdów.

Wymagania cech fizyczno-mechanicznych dla kostek brukowych betonowych.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości i szerokości ± 2 mm,
- na grubości ± 3 mm,
- różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.

2.1.4. Odporność na warunki atmosferyczne

Nasiąkliwość – wartość średnia $\leq 6\%$.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających - Klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmrażania – wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m², przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$ kg/m².

2.1.5. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu $T \geq 3,6 \text{ MPa}$. Wymaganie należy potwierdzić na próbce składającej się z min. 16 kostek.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż $2,9 \text{ MPa}$ i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

2.1.6. Odporność na ścieranie

Wymaganie odporności na ścieranie – klasa 4 – wymaganie wg met. bad. wg zał. G $\leq 20 \text{ mm}$; met. bad. wg zał. H $\leq 18\,000 \text{ mm}^3 / 5\,000 \text{ mm}^2$.

2.2. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - kruszywo naturalne drobne -piasek, nie poddane obróbce mechanicznej (nieprzekruszone), wg PN-EN 13139:2003, o podstawowych parametrach:
 - wymiar 0/1 mm, 0/2 mm lub 0/4 mm;
 - zawartość pyłów, ziaren $< 0,063 \text{ mm}$ do 5% (Kategoria 2);
 - zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$;
 - cement portlandzki CEM I 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002 lub PN-B-19701,
 - woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Należy zastosować mieszkankę cementu i piasku w stosunku 1:4, o konsystencji wilgotnej.

- b) do wypełniania spoin w nawierzchni

- kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nieprzekruszone), wg PN-EN 13242+A1:2010, o wymiarze maksymalnym 0/1 mm i zawartości pyłów (ziaren $< 0,063 \text{ mm}$) do 16% (Kategoria f_{16}), bez określania pozostałych wymagań. Zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$. Piasek na podsypkę i do wypełnienia spoin może odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

2.3.2. Składowanie cementu

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z PN EN 197-1:2012.

2.3.3. Składowanie kostki betonowej

Kostkę betonową należy składować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostek betonowych

Układanie betonowej kostki brukowej na jezdni odbywać się będzie ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do przygotowywania podsypki cementowo – piaskowej należy stosować betoniarkę.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport materiałów

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem i rozpyleniem. Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z PN EN 197-1.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Podłoże

Podłoże pod nawierzchnię z kostek brukowych betonowych stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg STWiORB D.04.04.02. Nośność powierzchni podbudowy na której będzie układana kostka betonowa jako nawierzchnia chodnika powinna wynosić 130 MPa (E_2).

5.2. Obramowanie nawierzchni

Obramowania nawierzchni z kostki betonowej stanowią krawężniki uliczne betonowe lub obrzeża chodnikowe betonowe zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3. Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Nie dopuszcza się układania podsypki w stanie suchym z późniejszym polewaniem wodą.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kostkę betonową układa się na uprzednio wykonanej podbudowie, na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę betonową należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Kostkę betonową należy układać tak by wypełnić szczelnie powierzchnię ograniczoną obramowaniem. Jeśli jest to niemożliwe ze względu na wymiary kostki należy ją przyciąć na wymiar.

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostki betonowej posiada dokumenty dopuszczające wyrób do zastosowania w budownictwie drogowym jako nawierzchnię zgodnie z pkt. 2.1.1 niniejszej STWiORB oraz w zakresie parametrów technicznych (odporności wyrobu na warunki atmosferyczne i wytrzymałości na rozciąganie) dla dostarczonej partii materiału zgodnie z wymagania PN-EN 1338.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża (podbudowy) polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i STWiORB D.04.04.02.

6.2.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5.3 niniejszej STWiORB.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kostki betonowej polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt. 5.4 niniejszej STWiORB:

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

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.3.1. Szerokość i grubość

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

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.3.2. Sprawdzenie równości jezdni

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 50 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m jezdni. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.3.3. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Odchylenia od projektowanej niwelety jezdni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.4. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m² nawierzchni z brukowej kostki betonowej obejmuje wynagrodzenie określone w umowie Zamawiającego z Wykonawcą i zawiera w swym zakresie:

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

10. PPRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1338:2005	Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 197-1:2012	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych.

D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**D.06.05.01 Mulda chłonna****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem muldy chłonnej w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem muldy chłonnej w postaci warstwy z kruszywa sortowanego (podobieństwo do drenażu francuskiego) z zabezpieczeniem geotkaniną zgodnie z przekrojem poprzecznym. Usytuowanie w planie oraz posadowienie wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mulda chłonna - specjalnie uformowany ściek z okrągło wyprofilowanym dnem, wypełniony materiałem filtrującym, służący do powierzchniowego odprowadzenia wody z retencjonowaniem.

1.4.2. Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzewania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (min. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

1.4.3. Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w ST: DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Materiał filtracyjny

Jako materiał filtracyjny należy stosować kruszywo łamane o wymiarach ziarn 31,5/63 mm służące jako materiał odsączający i filtrujący w proj. muldzie chłonnej spełniający wymagania normy PN EN 13242.

Kruszywo nie powinno mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2% masy przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714/28. Wymagania techniczne przedstawiono poniżej.

- Uziarnienie:
 - masa ziaren przechodzących przez sito o wymiarach oczek 63 mm 100%
 - masa ziaren przechodzących przez sito o wymiarach oczek 50 mm 70-100%
 - masa ziaren przechodzących przez sito o wymiarach oczek 40 mm 30-65%
 - masa ziaren przechodzących przez sito o wymiarach oczek 31,5 mm 0-25%
 - masa ziaren przechodzących przez sito o wymiarach oczek 22,4 mm 0-3%
 - zawartość ziaren o wymiarach 32-50 mm ≥ 50%
- Rozkruszalność (ubytek masy w badaniu metodą Los Angeles) ≤ 25%
- Masa ziaren niekształtnych (wskaźnik płaskowości F1) ≤ 35%
- Masa ziaren o długości większej niż 100 mm ≤ 4%
- Zawartość ziaren mniejszych od 0,5 mm ≤ 1%
- Wskaźnik wodoprzepuszczalności 2,5-5,0 m/s

Rys.1 –Kategoria uziarnienia kruszywa 31,5/63 wg PN EN 13450

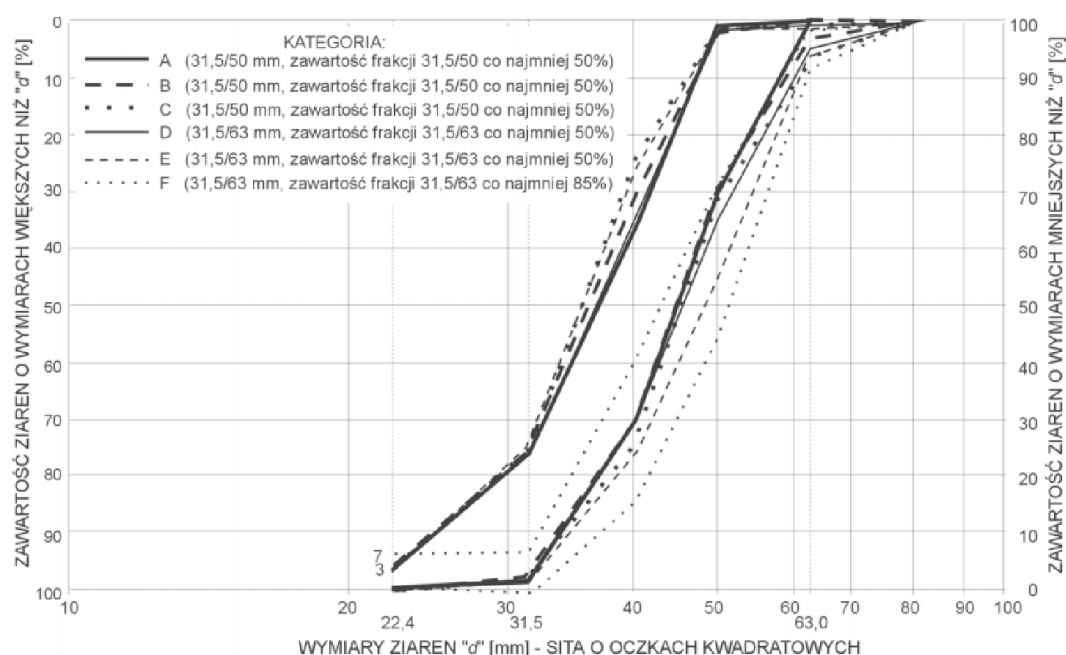


Tabela 1 –Orientacyjne parametry uziarnienia poszczególnych kategorii wg PN EN 13450

Parametry uziarnienia	Podsyпка 31,5/63		
	D	E	F
Zawartość ziaren o wymiarach $d > 63$ mm (%)	3	5	7
d_{10} (mm)	29,5	30,0	36,0
d_{30} (mm)	37	37,0	40,0
d_{60} (mm)	43	43,0	50,0
U	1,43	1,42	1,38
C	1,08	1,06	0,89

Objaśnienia;

d_x –wymiar cząstek lub ziaren, których wraz z mniejszymi jest x% masy, np. $d_{60} = 3$ mm oznacza, że 60% masy stanowią ziarna i cząstki o wymiarze równym lub mniejszym niż 3 mm (wymiar d_x odczytuje się z krzywej uziarnienia)

U –wskaźnik różnoziarnistości, miara nachylenia krzywej uziarnienia, określająca możliwość zagęszczenia materiału i jego odporność na drgania $U = d_{60}/d_{10}$

C –wskaźnik wygięcia krzywej uziarnienia, miara wygięcia krzywej uziarnienia, określająca możliwość zagęszczenia materiału i jego odporność na drgania

$$C = \frac{(d_{30})^2}{d_{10}d_{60}}$$

2.2. Geowłóknina filtracyjna

Geowłóknina powinna być odporna na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geowłóknin powinny być zgodne z PN-EN-963.

Należy zastosować geowłókninę filtracyjną posiadającą aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Minimalne wymagania dla geowłókniny:

- współczynnik filtracji prostopadłej do płaszczyzny geowłókniny k_v przy obciążeniu 2 kPa: $> 20 \cdot 10^{-4}$ m/s
- współczynnik filtracji w płaszczyźnie geowłókniny k_H przy obciążeniu 2 kPa: $> 4 \cdot 10^{-4}$ m/s
- wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż ≥ 10 kN/m, w poprzek ≥ 12 kN/m
- odporność na przebijanie w warunkach badania CBR: $> 1,5$ kN
- grubość: 3 mm
- gramatura: 250÷300 g/m²

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST: DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Warstwa kruszywa może być układana ręcznie lub mechanicznie, warstwę geowłókniny należy układać ręcznie.

Przy mechanicznym układaniu warstwy kruszywa stosuje się następujący sprzęt:

- koparki do kopania rowów drenarskich,
- układarki drenarskie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST: DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Kruszywo oraz geowłókninę można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST: DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Wykonanie wykopu

Metoda wykonania wykopu pod drenaż muldy chłonnej powinna być dostosowana do głębokości wykopu, posiadanego sprzętu oraz badań geotechnicznych. Wymiary wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wykop rowka należy rozpocząć w osi od wylotu ścieku z kostki betonowej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka muldy powinna być, co najmniej od 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej warstwy.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.2. Wykonanie podsypki

Przed przystąpieniem do układania geowłókniny należy dno oczyścić. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 5 cm i zagęścić.

5.3. Zasyпка

Zasypanie wykopu należy wykonać materiałem filtracyjnym tj. kruszywem przekruszonym 31,5/63 zabezpieczonym geowłókniną zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zasypanie powinno być wykonane w sposób niepowodujący uszkodzenia geowłókniny, warstwy układać o grubości nie większej niż 25 cm, zagęścić ubijakiem, na końcu wywinąć geowłókninę na zakład 15cm na boki, a następnie boki wykopu uzupełnić gruntem rodzimym i zagęścić.

5.4. Dopuszczalne tolerancje

- odchylenie wymiarów szerokości i głębokości rowu nie większe niż ± 10 cm;
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się o więcej niż $\pm 5\%$;
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się o więcej niż $+ 10\%$;
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać ± 5 cm;
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać:
- przy zmniejszeniu spadku - 5% projektowanego spadku,
- przy zwiększeniu spadku + 10% projektowanego spadku,
- odchylenie grubości warstw zasypek filtracyjnych 5 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST: DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Materiał filtracyjny i geowłóknina

Badanie kruszywa obejmuje sprawdzenie, dla każdej partii dostawy pochodzącej z jednego składu i złoża:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1,
- zawartości związków siarki wg PN-EN 1744-1.

Geowłókninę należy sprawdzić wizualnie, nie powinna posiadać żadnych uszkodzeń czy też naderwań.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania ścieku muldy podłużnego należy zbadać:

- a) zgodność wykonania sączka z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego wymienionych w pkt. 5.4,
- c) prawidłowość wykonania podsypki,
- d) prawidłowość wykonania warstwy filtracyjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST: DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania muldy chłonnej jest 1m^3 , w przypadku owinięcia geowłókniną jednostką obmiarową jest 1m^2 .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST: DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.8.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dla muldy chłonnej powinien być kolejno dokonany po:

- wykopaniu rowu ,
- ułożeniu podsypki,
- ułożeniu geowłókniny,
- zasypaniu rurociągu kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego,
- wykonania humusowania –odtworzenie trawników po obwodzie muldy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST: DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa ułożenia muldy chłonnej uwzględnia:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów z wyrównaniem i ubiciem dna,
- przygotowanie, rozłożenie i zagęszczenie podsypki z piasku grubości 5 cm z zagęszczeniem,
- ułożenie geowłókniny,
- zasypanie warstwą filtracyjną z kruszywa wraz z zagęszczeniem,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN-963;2003	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowanie próbek do badań.

D.08.00.00 ELEMENTY ULIC

D.08.01.01 Krawężniki betonowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór krawężników betonowych. W zakres robót wchodzi ustawienie krawężników prostokątnych, 15x30x100cm, skośnych 22/30x15x100cm, najazdowych 15x22x100cm na ławie betonowej z oporem. Szczegółowa lokalizacja krawężników wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Krawężniki betonowe** – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni.
- 1.4.2. Ława** – warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- 1.4.3. Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.
- 1.4.4.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,
- klasa betonu nie niższa niż B30 (C25/30),
- nasiąkliwość – klasa 2
- mrozoodporność – klasa 3,
- wytrzymałość na zginanie – klasa 2,
- odporność na ścieranie – klasy 4,
- nośność minimum 31,6 kN.

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, struktura zwarta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości $\pm 3\text{mm}$,
- dla długości $\pm 1\%$ z dokładnością do mm, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm,
- dla innych wymiarów za wyjątkiem promienia:
 - dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm
 - dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm
- dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości dla powierzchni określanych jako płaskie i krawędzi określonych jako proste, badana na długości pomiarowej 800mm - $\pm 4\text{mm}$.

Sprawdzenia krawężników należy dokonać zgodnie z PN-EN 1340. W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań.

Alternatywnie można wykonać:

1. Wytrzymałość na ściskanie zgodnie z normą PN-EN 12504-1;2001, Badania betonu w konstrukcjach- Część I: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
2. Odporność na działanie mrozu po 150 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest:
 - próbka nie wykazuje pęknięć
 - strata masy nie przekracza 5%
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2. Materiały na podsypkę

Na podsypkę cementowo-piaskową pod krawężniki należy stosować:

- kruszywo naturalne drobne -piasek, nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139 o podstawowych parametrach:
 - wymiar 0/1 mm, 0/2 mm lub 0/4 mm;
 - zawartość pyłów, ziaren $< 0,063\text{ mm}$ do 5% (Kategoria 2);
 - zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$;
- cement portlandzki CEM I 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002 lub PN-B-19701,
- woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

2.3. Materiały do posadowienia krawężników

Krawężniki posadowione są na ławie z oporem o wymiarach jak w Dokumentacji Projektowej. Ława wykonana z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1.

Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32,5N, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego wg PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-B-06712; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-EN 1008,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-B-06250 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

Beton C12/15 powinien posiadać następujące parametry:

- nasiąkliwość nie większa niż 5 %.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg. PN-EN 197-1. Kruszywa należy gromadzić w przyzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Do wytwarzania betonu na ławy:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyladowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane ich powinny być umieszczone na palecie transportowej.

W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały, co 50 sztukę. Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Transport cementu wg PN-EN 197-1. Pozostałe materiały wg ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Ława betonowa

Ława betonowa posadowiona będzie na podłożu wyrównanym warstwą piasku. Grubość podsypki zmienna dostosowana do wysokości posadowienia krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podsypkę zagęścić do $I_s \geq 0,97$.

Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu. Wymiary ławy betonowej dostosowane do prefabrykatu krawężnika.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-EN 206-1.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

5.2. Ustawienie krawężników

Krawężniki należy wykonywać ze spoinami szerokości 5 mm minimum.

Przy układaniu krawężników na łukach należy stosować wyokrąglone elementy prefabrykowane.

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 4, 8 lub 12 cm, a przy dowiązaniu 0-2 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o odpowiedniej grubości wg dokumentacji projektowej.

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola wykonania ławy betonowej

Należy sprawdzić co 20 mb:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy ± 1 cm na każde 100mb,
- b) odchylenie linii od projektowanego kierunku - nie może przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb,
- a) wymiary ławy, dopuszczalne odchyłki:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

b) równość górnej powierzchni ławy mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb.

6.2.2. Kontrola ułożenia krawężników

Należy sprawdzić co 20 mb :

- a) zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety ± 1 cm na każde 100 mb,
- b) usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb,
- c) równość górnej powierzchni krawężników mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 0,5 cm na każde 100 mb.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 mb (metr bieżący) ustawionego krawężnika betonowego 15x30 cm oraz 15x22 cm, 22/30x15 cm (na ławie z oporem). Jednostką obmiarową dla ławy betonowej jest 1m³ (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

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.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w wymaganiach ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia 1 m krawężnika uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie krawężników,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- ustawienie krawężników wraz z regulacją w pionie na podsypce cementowo-piaskowej,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie spoin,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą ST,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub na terenie budowy.

Cena jednostkowa wbudowania 1 m³ ławy betonowej z oporem uwzględnia:

- oznakowanie miejsca robót wraz z utrzymaniem,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki wyrównującej z piasku,
- wykonanie szalunku pod ławę betonową,
- wykonanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą ST,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub na terenie budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 206-1 +A1:2016-12	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1426:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1427:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknienia. Metoda Pierścień i Kula.
PN-EN 14157:2017-11	Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie odporności na ścieranie.
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 991:1999	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-68/8933-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa.

D.08.05.06a Ściek uliczny z betonowej kostki brukowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z elementów prefabrykowanych betonowych na ławie betonowej w ramach projektu „Przebudowa drogi gminnej na działce nr 580 w Przewornie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych –kostki betonowej 10x20x8 cm układanej dwurzędowo na ławie betonowej C12/15 grubości 15 cm z oporem. Usytuowanie ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek drogowy prefabrykowany –element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej czy rowu).

1.4.2. Prefabrykat betonowy –część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania, która po zamontowaniu na budowie stanie się ściekiem.

1.4.3. Spoina -odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

1.4.4. Szczelina dylatacyjna – spoina wykonywana zwykle co kilkadziesiąt metrów długości ścieku (nad szczelinami ławy betonowej lub jako przedłużenie szczelin nawierzchni betonowej), wypełniona drogowymi zalewami na gorąco lub na zimno, umożliwiającą odkształcenia temperaturowe ścieku.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST: DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Betonowa kostka brukowa na ściek -wymagania

2.1.1. Dopuszczenie do wbudowania

Warunkiem dopuszczenia do stosowania ścieku betonowego prefabrykowanego w budownictwie drogowym jest posiadanie ważnych dokumentów dopuszczających Wyrób do zastosowania w budownictwie. Kostka betonowa powinna spełniać wymagania specyfikacji technicznej D.08.02.02.

2.1.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna ścieku powinna być równa i szorstka, a krawędzie równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm. Wymiary kostki betonowej 10x20 cm grubość 8 cm, kostka betonowa typu Holland –kształt prostopadłościenny.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości i szerokości ± 3 mm,
- dla długości ± 5 mm.

2.1.3. Wymagania

Wymagania dla elementów ściekowych:

- nasiąkliwość $\leq 4\%$,
- odporność na zamrażanie / rozmrażanie – klasa 3,
- odporność na ścieranie na tarczy Boehmego ≤ 18000 milimetrów sześciennych / 5000 milimetrów Kwadratowych,

- wytrzymałość na ściskanie – beton klasy C 25/30,

- na powierzchni elementów ściekowych nie powinny występować rysy i odpryski.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.2. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- a) dla podsypki: w stosunku 1:4 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego gatunku 1 spełniającego wymagania PN-EN-12620, wody wg PN-EN 1008,
- b) dla wypełnienia szczelin: w stosunku 1:2 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego gat. 1 spełniającego wymagania PN-EN-12620, wody wg PN-EN 1008.

2.3. Ława betonowa

Materiał na ławę betonową beton C12/15 wg PN-EN 206-1.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Elementy prefabrykowane powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Kruszywo należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

Cement należy przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące wg PN-EN 197.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu betonu na ławę betonową zgodne z deklaracją producenta betonu. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne przed rozpyleniem. Zasady transportu cementu wg PN-EN 196.

Kostkę betonową przewozi się dowolnymi środkami transportowymi na paletach.

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- a) oznaczenie (określenie) wyrobu,
- b) znak wytwórni,
- c) datę produkcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Roboty ziemne związane z wykopaniem koryta gruntowego pod ściek wykonane będą ręcznie.

5.2. Wykonanie ławy betonowej

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu, oporem z jednej strony będzie skarpa wykopu pod ławę. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z postępowaniem prac, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.3. Wykonanie podsypki

Na przygotowanej ławie wykonać podsypkę cementowo-piaskową o grubości po zagęszczeniu zgodnej z Dokumentacją Projektową dostosowanej do wymaganych rzędnych ścieków. Podsypkę wyprofilować i zagęścić ubijakiem ręcznym lub mechanicznym.

5.4. Ułożenie ścieku

Roboty związane z wbudowaniem ścieku z betonowych elementów prefabrykowanych wykonywane będą ręcznie. Ściek z kostki betonowej należy wykonać jako obniżony w stosunku do krawędzi nawierzchni jezdni o 0,5cm. Na ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową o grubości 3cm. Na wykonanej podsypce należy ułożyć ściek z prefabrykowanych elementów betonowych z zachowaniem wymaganej w dokumentacji projektowej niwelety ścieku. Szerokość spoin między poszczególnymi elementami nie powinna przekraczać 4 mm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo – piaskową zgodnie z pkt.2.2.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych spadków podłużnych ścieku.

Wykonany ściek poza obrysem należy obsypać gruntem z wykopu koryta gruntowego oraz dobrze go zagęścić.

Roboty związane z układaniem nawierzchni ścieku należy prowadzić przy temperaturze powietrza powyżej 5^o C, wszystkie czynności od rozłożenia podsypki do ostatecznego ubicia z zalaniem spoin należy wykonać przed upływem 3 godzin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku na ławie betonowej. Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchylek.

6.2. Badania w trakcie wykonywania robót

6.2.1. Zakres badań

Materiały użyte do wykonania ścieku wymieniono w punkcie 2 niniejszej ST, pod względem jakości muszą odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm. W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych na ławie betonowej należy sprawdzać:

- gotową ławę,
- wykonanie ścieku,
- wykonanie spoin.

6.2.2. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - równości górnej powierzchni ławy 1 cm przesłytu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną łatą 4 m.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na kas de 100 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łątą 4 m,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt. 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1mb (metr bieżący) wykonanego ścieku z elementów prefabrykowanych.

Jednostką obmiarową jest 1m³ (metr sześcienny) wykonanej ławy betonowej z oporem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

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.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m ścieku z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów wraz z rozładunkiem,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie i rozłożenie podsypki cementowo-piaskowej na gotowej ławie betonowej,
- przygotowanie zaprawy cementowej,
- ułożenie ścieku z elementów betonowych,
- oczyszczenie spoin,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacja ułożonej nawierzchni ścieku,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

Cena wykonania 1 m³ ławy betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie szalowania pod ławę,
- zakup i dostarczenie betonu na budowę,
- wykonanie ławy,
- przygotowanie i rozłożenie podsypki cementowo-piaskowej grubości 3 cm,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 206+A1:2016-12 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.

PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

PN-EN 197-1:2012 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych.