**GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD**

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D-02.01.01**

**v04**

**ROBOTY ZIEMNE. WYKONANIE WYKOPÓW**

(dokument wzorcowy)

**Warszawa**

24 kwiecień 2024

|  |  |
| --- | --- |
| Numer wydania  Data | Opis zmiany |
| **V01 12.03.2019** | Utworzenie dokumentu |
| **V02 10.05.2019** | Aktualizacja |
| **V03 30.09.2019** | Aktualizacja |
| **V04 24.04.2024** | Aktualizacja |

Opracowano

w Departamencie Technologii Budowy Dróg GDDKiA

we współpracy

z Wydziałami Technologii i Jakości Budowy Dróg - Laboratoriami Drogowymi GDDKiA

SPIS TREŚCI

[1. WSTĘP 5](#_Toc8285767)

[1.1. Nazwa zadania 5](#_Toc8285768)

[1.2. Przedmiot WWiORB 5](#_Toc8285769)

[1.3. Zakres stosowania WWiORB 5](#_Toc8285770)

[1.4. Informacje ogólne o terenie budowy 5](#_Toc8285771)

[1.5. Nazwy i kody 5](#_Toc8285772)

[1.6. Określenia podstawowe 5](#_Toc8285773)

[1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót 5](#_Toc8285774)

[2. MATERIAŁY 5](#_Toc8285775)

[2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 5](#_Toc8285776)

[2.2. Materiały wybuchowe 5](#_Toc8285777)

[3. SPRZĘT 5](#_Toc8285778)

[3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 5](#_Toc8285779)

[4. TRANSPORT 6](#_Toc8285780)

[4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 6](#_Toc8285781)

[5. WYKONANIE ROBÓT 6](#_Toc8285782)

[5.1. Ogólne zasady wykonania robót 6](#_Toc8285783)

[5.2. Zasady prowadzenia robót w wykopie 6](#_Toc8285784)

[5.3. Odspajanie mechaniczne gruntów skalistych 8](#_Toc8285785)

[5.4. Odspajanie gruntów skalistych za pomocą materiałów wybuchowych 8](#_Toc8285786)

[5.5. Odwodnienie wykopów 9](#_Toc8285787)

[5.6. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności podłoża gruntowego nawierzchni w wykopie i miejscach zerowych robót ziemnych 10](#_Toc8285788)

[5.7. Ruch budowlany 12](#_Toc8285789)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 12](#_Toc8285790)

[6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót 12](#_Toc8285791)

[6.2. Kontrola podczas wykonywania wykopów 12](#_Toc8285792)

[6.3. Badania i pomiary do odbioru wykopów 13](#_Toc8285793)

[7. OBMIAR ROBÓT 13](#_Toc8285794)

[7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 13](#_Toc8285795)

[7.2. Jednostka obmiarowa 13](#_Toc8285796)

[8. ODBIÓR ROBÓT 13](#_Toc8285797)

[8.1. Ogólne zasady odbioru robót 13](#_Toc8285798)

[8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu 13](#_Toc8285799)

[8.3. Odbiór częściowy 14](#_Toc8285800)

[8.4. Odbiór końcowy 14](#_Toc8285801)

[8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami 14](#_Toc8285802)

[9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 15](#_Toc8285803)

[9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności 15](#_Toc8285804)

[9.2. Cena jednostki obmiarowej 15](#_Toc8285805)

[9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących 16](#_Toc8285806)

[10. PRZEPISY ZWIĄZANE 16](#_Toc8285807)

1. **WSTĘP**
   1. **Nazwa zadania**

„…” - *przytoczyć*

* 1. **Przedmiot WWiORB**

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów.

* 1. **Zakres stosowania WWiORB**

WWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych. WWiORB stanowią podstawę opracowania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

* 1. **Informacje ogólne o terenie budowy**

„…” *- przytoczyć*

* 1. **Nazwy i kody**

Nazwy i kody robót objętych wspólnym słownikiem zamówień CPV są następujące:

Grupa robót: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

Klasa robót: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.

Kategoria robót: 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

* 1. **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe zostały podane w WWiORB D-02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, punkt 1.6.

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1. **MATERIAŁY**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**
      1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, punkt 2".
   2. **Materiały wybuchowe**
      1. Jeżeli występuje odspajanie gruntów skalistych z zastosowaniem materiałów wybuchowych to wymagania w stosunku do nich powinny być określone w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera/Inspektora nadzoru. Materiały wybuchowe stosowane do prac strzałowych powinny spełniać wymagania jakościowe w zakresie niezbędnym do specyfiki prowadzonych robót.
2. **SPRZĘT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**
      1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne.   
         Wymagania ogólne”, punkt 3".
3. **TRANSPORT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**
      1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M 00.00.00, Wymagania ogólne" punkt 4 oraz w WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” punkt 4.
4. **WYKONANIE ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**
      1. Ogólne zasady prowadzenia robót ziemnych podano w WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, punkt 5.
   2. **Zasady prowadzenia robót w wykopie**
      1. Przed rozpoczęciem robót w wykopie należy określić rodzaj i stan gruntu, skały   
         lub materiału, który będzie poddany odspojeniu. Rozpoznanie jest konieczne do oceny   
         przydatności gruntu, skały lub materiału do budowy nasypów oraz wyboru właściwej   
         metody prowadzenia robót oraz sprzętu. Roboty należy prowadzić w planowy   
         i usystematyzowany sposób, tak aby grunty, skały i materiały przeznaczone do wbudowania w nasyp nie utraciły przydatności. Ocena właściwości gruntów powinna obejmować także parametry, jakie dane grunty będą wykazywać po ich odsłonięciu i odspojeniu (np. uplastycznienie wywołane odciążeniem, tiksotropia gruntów wywołująca ich upłynnienie podczas transportu, upłynnienie wywołane wypływem wód gruntowych z napiętych zwierciadeł wód gruntowych).
      2. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty, skały i materiały   
         o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie,   
         w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania jest możliwe jedynie za zgodą Inżyniera/Inspektora nadzoru. Łączne odspajanie gruntów, skał lub materiałów o zróżnicowanych właściwościach jest dopuszczalne jeżeli ich wymieszanie nie spowoduje pogorszenia przydatności lub gdy wskutek celowego wymieszania nastąpi poprawa ich właściwości.
      3. Robót w wykopie nie należy rozpoczynać zanim powierzchnia terenu, na której będzie wznoszony nasyp, miejsce odkładu lub miejsce czasowego składowania odspojonego gruntu, skały lub materiału nie zostanie przygotowane i zaakceptowane. Odspojone grunty, skały lub materiały przydatne do wykonania nasypów powinny być bez zbędnej zwłoki wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odspojonego gruntu, skały lub materiału nie można przewozić jeżeli w miejscu wbudowania nie zapewniono odpowiedniego sprzętu do układania i zagęszczania warstw nasypu lub odkładu. O ile Inżynier/Inspektor nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, skał lub materiałów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.
      4. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót oraz użytkowania, a naprawa uszkodzeń, wynikających   
         z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw   
         od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę. Wysokość i pochylenie skarpy wykopu w czasie robót muszą uwzględniać stan gruntu, skały lub materiału i ich rzeczywiste właściwości w czasie prowadzenia robót.
      5. Założone w Projekcie Geotechnicznym, o ile występuje, lub w Dokumentacji Projektowej zabezpieczenie powierzchni skarp wykopu należy wykonać najszybciej jak jest to możliwe. Naprawa uszkodzeń powierzchni skarp, wynikająca z braku ich prawidłowego zabezpieczenia obciąża Wykonawcę
      6. Strome skarpy powstałe w czasie odspajania koparką gruntu lub innego materiału   
         nie powinny być pozostawione na dłuższy okres czasu. Jeżeli proces wykonywania wykopu nie jest ciągły, strome skarpy muszą być doprowadzone do bezpiecznego pochylenia do czasu wznowienia robót. Wysokość stromych skarp ukształtowanych w wyniku pracy koparek nie powinna być większa niż 5 metrów. Skarpy takie muszą być zabezpieczone od góry tymczasowym ogrodzeniem lub pryzmą gruntu.
      7. Wykonawca nie powinien dopuścić do odspojenia gruntu poza pasem wynikającym   
         z Dokumentacji Projektowej ani na głębokość większą niż określono w Dokumentacji   
         Projektowej. Jeżeli zaistnieje taka sytuacja należy odtworzyć zbędnie usunięte strefy   
         z materiału o nie gorszych właściwościach niż materiał rodzimy, który został odspojony.   
         W razie potrzeby należy ocenić wpływ nadmiernego odspojenia gruntu na stateczność budowli ziemnej.
      8. Jeżeli grunt jest zamarznięty można go odspajać tylko do głębokości 0,5 m powyżej   
         projektowanych rzędnych górnej powierzchni podłoża gruntowego nawierzchni.
      9. Odspojony grunt przydatny do budowy nasypu, którego czasowa nieprzydatność wynika jedynie z zamarznięcia, należy pozostawić do czasu rozmarznięcia i osuszenia, a następnie wbudować w nasyp.
      10. O ile w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej, wykonywanie wykopów można wstrzymać na dowolnym etapie, pod warunkiem zachowania minimum 0,3 m grubości   
          warstwy gruntu powyżej rzędnych spodu konstrukcji nawierzchni.
      11. Ostateczne ukształtowanie niwelety robót ziemnych w wykopie powinno być wykonane   
          w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie   
          do wykonania pierwszej warstwy nawierzchni.
      12. Wykonawca ma obowiązek zachować szczególną ostrożność w czasie odspajania gruntów w sąsiedztwie obiektów takich jak konstrukcje, budynki lub ogrodzenia.
      13. Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne (kable, rurociągi itp.), nie wykazane w Dokumentacji Projektowej wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Inżyniera/Inspektora nadzoru.
      14. W przypadku występowania zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych oraz na tych   
          powierzchniach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża, wykopy należy wykonać lub ostatecznie ukształtować ich powierzchnię sposobem ręcznym. Urobek z wykopów wykonywanych ręcznie należy odkładać na powierzchni terenu w bezpiecznej odległości od krawędzi wykopu, nie zagrażającej stateczności wykopu oraz zapewniającej, że wydobyty grunt nie zsypie się ponownie do wykopu. Wydobyty grunt powinien stanowić zabezpieczenie przed możliwym spływem wody opadowej do wykopu.
      15. Jeżeli wykop ma być wykonany w gruncie skalistym wówczas Wykonawca oceni stopień trudności prowadzenia robót i dobierze odpowiedni sposób odspojenia skały. Zasady   
          mechanicznego odspajania gruntów skalistych określono w punkcie 5.3. a zasady   
          obowiązujące podczas odspajania gruntów skalistych za pomocą materiałów wybuchowych – w punkcie 5.4. niniejszych WWiORB.
      16. Ze względu na występujące warunki gruntowo-wodne Wykonawca powinien uwzględnić ewentualną konieczność zabezpieczania skarp wykopu dla zapewnienia stateczności skarpy/zbocza w obrębie prowadzonych robót. Z uwagi na możliwość pojawienia się ruchów osuwiskowych należy przewidzieć i uwzględnić konieczność wykonywania wzmocnień zabezpieczenia skarp „na bieżąco” wykorzystując tzw. „aktywne projektowanie skarp” czyli stosowanie odpowiednich wzmocnień   
          w odniesieniu do potrzeb pojawiających się w trakcie prowadzonych robót.
   3. **Odspajanie mechaniczne gruntów skalistych**
      1. Jeżeli stan i twardość skały pozwala na jej mechaniczne odspajanie, to można tę czynność przeprowadzić:
5. młotami mechanicznymi, które zagłębia się w grunt w celu rozsadzenia i rozłupania go,
6. zrywarkami, które rozluźniają grunt w czasie przejazdu z zagłębionymi w grunt   
   zębami.
   * 1. W przypadku odspajania mechanicznego należy przestrzegać, aby:
7. głębokość naruszenia i rozluźnienia gruntu skalistego nie wykraczała poza poziom   
   niwelety robót ziemnych,
8. nie odbywał się ruch maszyn i środków transportowych po rozluźnionym gruncie   
   skalistym,
9. rozdrobnienie gruntu skalistego umożliwiało użycie środków do załadowania   
   lub przemieszczenia gruntu (koparek, ładowarek, spycharek, równiarek).
   1. **Odspajanie gruntów skalistych za pomocą materiałów wybuchowych**
      1. Na prowadzenie robót z użyciem materiałów wybuchowych, Wykonawca uzyska zgodę   
         właściwych instytucji, wynikającą z obowiązujących przepisów.
      2. O zamiarze prowadzenia prac strzałowych Wykonawca powinien każdorazowo zawiadomić Inżyniera/Inspektora nadzoru i uzyskać na to jego zgodę.
      3. Wykonawca będzie prowadził księgę kontroli materiałów wybuchowych, rejestrując   
         przychody i rozchody tych materiałów. Odspajanie gruntów za pomocą materiałów   
         wybuchowych może być prowadzone tylko pod bezpośrednim dozorem uprawnionego   
         pracownika (strzałowego). Na terenie robót materiały wybuchowe mogą być   
         przetrzymywane w podręcznych składach, nie dłużej niż określono w obowiązujących   
         przepisach.
      4. Przed przystąpieniem do prac strzałowych Wykonawca ma obowiązek określić   
         i odpowiednio oznakować strefę zagrożenia. Wykonawca musi zadbać, poprzez podjęcie niezbędnych czynności zabezpieczających o to, aby prace strzałowe nie spowodowały zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, jak również uszkodzeń obiektów, urządzeń oraz środowiska naturalnego.
      5. Otwory strzałowe, ich rozmieszczenie, średnice, kierunek i głębokość powinny   
         być dostosowane do przebiegu uwarstwienia skały i jej szczelinowatości, w sposób zgodny z praktyką i zasadami prowadzenia prac strzałowych. W skale spękanej można umieszczać materiał wybuchowy bezpośrednio w szczelinach. Jeśli Wykonawca nie zamierza dokonać odstrzału bezpośrednio po wywierceniu otworu, to powinien otwór zabezpieczyć przed nawilgoceniem przez zamknięcie go korkiem.
      6. Wielkości ładunków powinny być ustalone na podstawie praktyki lub obliczone   
         z odpowiednich wzorów. Materiał wybuchowy można załadować do otworów   
         po sprawdzeniu, że zostały należycie wykonane, oczyszczone i osuszone. Postępowanie   
         w przypadku otworów trudnych do osuszenia zostanie określone indywidualnie   
         i zatwierdzone przez Inżyniera/Inspektora nadzoru. Rozmieszczenie ładunków   
         w otworze strzałowym, sposób założenia naboju udarowego ze spłonką, lontem, zapalnikiem i wykonania przybitki oraz odstrzelenia ładunków, powinny być dostosowane do postulowanego efektu strzelania i wykonane zgodnie z praktyką.
      7. W robotach strzałowych, prowadzonych w sąsiedztwie dna wykopu i powierzchni skarp, rodzaj i miejsca założenia ładunków wybuchowych należy dobrać tak, aby nie osłabić   
         masywu skały poniżej projektowanej linii skarp i dna wykopu.
      8. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać próbne roboty strzałowe w celu sprawdzenia czy planowana metoda będzie skuteczna i właściwa w danym ośrodku skalnym.
      9. W związku z możliwością wystąpienia zjawisk tzw. „nieprzewidywalnych” w zakresie prowadzonych prac strzałowych, konieczne jest przeprowadzenie dokładnej analizy i rozpoznania, czy dla danego obszaru metoda ta powinna mieć zastosowanie. Wszelkie konsekwencje wynikające z nieprawidłowości, które wystąpią z powodu niewłaściwego zastosowania ww. metody, w swoich skutkach obciążają Wykonawcę.
      10. Z uwagi na niestabilny geodynamicznie teren, roboty strzałowe należy prowadzić na niedługich odcinkach (niewielkich obszarach) oraz w zakresach kontrolowanych tj. pozwalających na prawidłowe oszacowanie wpływów robót strzałowych.
      11. W zakres wykonywanych prac strzałowych wchodzą również prace związane z prowadzeniem monitoringu. W przypadku robót strzałowych próbnych mają one, przede wszystkim, na celu sprawdzenie i ocenę wielkości związanych z propagacją fal oraz bezpieczeństwo ich oddziaływaniem na budynki i budowle znajdujące się w sąsiedztwie oddziaływania prowadzonych prac. Monitoring oddziaływania stosowanej metody strzałowej powinien objąć również zmianę układu naprężeń górotworu (m.in. odprężenie gruntu), przemieszczenia pionowe lub poziome w zakresie ruchów masowych (dot. ruchów osuwiskowych) oraz wpływ prowadzonych robót na wody podziemne. Odczyty prowadzone powinny przedstawiać wartości rzeczywiste i być prowadzone w sposób ciągły.
   2. **Odwodnienie wykopów**
      1. Podstawowe wymagania w zakresie odwodnienia pasa robót ziemnych podano   
         w WWiORB D-02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, punkt 5.7.
      2. Woda opadowa i gruntowa powinny być zebrane i odprowadzone, bez powodowania   
         negatywnego wpływu na warunki wykonania wykopu, poprzez zastosowanie odpowiednich pochyleń, spadków, rowów i drenów.
      3. Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie   
         w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować   
         w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Sposób odwodnienia wykopu powinien umożliwiać odspojenie, transport i ewentualne wykorzystanie uzyskiwanych gruntów.
      4. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w Dokumentacji Projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności   
         i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.
      5. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić rowami poza teren robót.
      6. W przypadku nieprawidłowego odwodnienia wykonywanych robót ziemnych   
         i pogorszenia nośności podłoża gruntowego nawierzchni Wykonawca na swój koszt doprowadzi podłoże do nośności określonej przez Projektanta w Dokumentacji Projektowej.
      7. Szczególnej uwagi pod względem odwodnienia robót wymagają odcinki przejściowe między wykopami i nasypami.
      8. Jeżeli jest konieczne wykonanie tymczasowych rowów odwadniających u podstawy skarp wykopu to należy je wykonać tak, aby nie stanowiły zagrożenia stateczności skarpy. Wypełnienie takich rowów powinno nastąpić niezwłocznie, kiedy przestaną być potrzebne.
      9. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania rowów określono w WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, punkt 5.8.
   3. **Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności podłoża gruntowego nawierzchni w wykopie i miejscach zerowych robót ziemnych**
      1. Zagęszczanie podłoża gruntowego nawierzchni w wykopie i miejscach zerowych robót ziemnych należy przeprowadzić zgodnie z zasadami określonymi w WWiORB   
         D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”.
      2. Wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża gruntowego nawierzchni w wykopie   
         i w miejscach zerowych robót ziemnych powinny być nie mniejsze niż określono   
         w Tablicy 5.1. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z zasadami podanymi   
         w WWiORB D-02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, p. 5.11.1.

Tablica 5.1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w podłożu gruntowym nawierzchni w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

| Strefa podłoża gruntowego poniżej spodu konstrukcji nawierzchni | Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia IS | |
| --- | --- | --- |
| Kategoria ruchu | |
| zjazdy, chodniki, ścieżki rowerowe, ciągi pieszojezdne, | KR1-KR7 |
| do głębokości 0,5 m lub do głębokości równej grubości warstwy ulepszonego podłoża, o ile występuje | 0,97 | 1,00 |

* + 1. Jeżeli podłoże gruntowe nawierzchni (grunt rodzimy lub warstwa ulepszonego podłoża)   
       w wykopach i miejscach zerowych nie spełnia wymagań w zakresie minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem pierwszej warstwy konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości IS, podanych w Tablicy 5.1.
    2. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 5.1 nie mogą być osiągnięte, to należy określić przyczynę i podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża nawierzchni, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w WWiORB, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera/Inspektora nadzoru.
    3. Inżynier/Inspektor nadzoru może dopuścić kontrolę zagęszczenia po ułożeniu   
       i zagęszczeniu wyżej leżącej warstwy. W takiej sytuacji wyżej leżąca warstwa zostanie w niezbędnym zakresie usunięta w celu określenia osiągniętego wskaźnika zagęszczenia IS warstwy leżącej poniżej. Jeżeli wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia zostanie osiągnięta, wówczas warstwa zostanie zaakceptowana. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie zostanie osiągnięta, wówczas ta warstwa oraz warstwa ułożona na niej, zostaną usunięte i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.
    4. Dopuszcza się ocenę stanu zagęszczenia gruntu na podstawie wartości wskaźnika   
       odkształcenia Io według zasad i kryteriów określonych w WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” w punktach 5.11.3., 5.11.4. i 5.11.5.
    5. Nośność podłoża gruntowego nawierzchni należy określić na podstawie oceny wartości wtórnego modułu odkształcenia E2 oznaczonego według zasad określonych w WWiORB   
       D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” w p. 5.12.3. Wymagana wartość E2:
    - Dla ruchu KR3-KR7, musi być określona przez Projektanta w Dokumentacji   
      Projektowej, przy czym minimalna wartość E2 na górnej powierzchni podłoża   
      gruntowego nawierzchni w wykopie wynosi 50 MPa. W Dokumentacji Projektowej może zostać określona wyższa wartość E2 jeżeli została ona przyjęta w projekcie   
      konstrukcji nawierzchni.
    - Dla ruchu KR1 – KR2 minimalna wartość E2 na górnej powierzchni podłoża gruntowego nawierzchni musi być określona przez Projektanta w Dokumentacji Projektowej.
    1. Jeżeli zaprojektowano wykonanie warstwy ulepszonego podłoża to przed wykonaniem ulepszenia należy określić nośność gruntu rodzimego. Wymagana wartość E2 gruntu rodzimego musi być określona przez Projektanta w Dokumentacji Projektowej. Stwierdzona wartość E2 nie może być mniejsza niż przyjęta w Dokumentacji Projektowej. Jeżeli stwierdzona wartość E2 będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca zaproponuje do akceptacji Inżyniera/Inspektora nadzoru sposób uzyskania wymaganej nośności.
    2. Jeżeli w Dokumentacji Projektowej użyto pojęcia „grupa nośności podłoża” w celu   
       określenia nośności gruntu rodzimego, to wartości wtórnego modułu odkształcenia E2  
       na powierzchni gruntu rodzimego nie mogą być mniejsze niż podano w tablicy 5.2

Tablica 5.2 .Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E2 na powierzchni gruntu rodzimego w zależności od grupy nośności podłoża G

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp | Grupa nośności podłoża | Wartość E2 [MPa] |
| 1 | G1 | 80 |
| 2 | G2 | 50 |
| 3 | G3 | 35 |
| 4 | G4 | 25 |

* + 1. Dopuszcza się ocenę nośności w sytuacjach opisanych w punktach 5.6.7. i 5.6.8.   
       z zastosowaniem lekkiej płyty dynamicznej LPD na zasadach określonych w WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” w punktach 5.12.4. i 5.12.5.
    2. Występowanie w dnie wykopu podłoża skalistego powinno być potwierdzone przez uprawnionego geologa dla poszczególnych zakresów robót.
    3. W zakresie odbioru podłoża skalnego wymaga się, aby skały podłoża były odcinkowo klasyfikowane odpowiednio do wydzielonych w DGI warstw geologiczno – inżynierskich w celu potwierdzenia.
    4. W celu potwierdzenia warunków geotechnicznych podłoża skalistego, w przypadkach zasadnych oraz wątpliwych, jak również za wskazaniem Inspektora Nadzoru, Wykonawca ma obowiązek potwierdzić cechy fizyko-mechaniczne podłoża poprzez wykonanie badań laboratoryjnych (badania mechaniczne/geomechaniczne) na próbkach skał pobranych z podłoża w zależności od potrzeb w zakresie parametrów wytrzymałościowo-odkształceniowych i pęcznienia.
    5. W przypadku występowania gruntów skalistych w podłożu dolne warstwy konstrukcji nawierzchni powinny być projektowane indywidualnie. Należy uwzględnić ewentualną konieczność wykonania warstwy reprofilacyjno-odprężającej lub innego rozwiązania zasadnego dla zastanych warunków podłoża.
  1. **Ruch budowlany**
     1. Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej niwelety robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.
     2. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza   
        się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną oraz maszyn   
        niezbędnych do wykonania pierwszej warstwy nawierzchni. Za zgodą   
        Inżyniera/ Inspektora nadzoru może odbywać się sporadyczny ruch innych pojazdów,   
        o ile nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu ziemnego.
     3. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania   
        podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót**
      1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót oraz zakres czynności koniecznych   
         do wykonania przed przystąpieniem do wykonania wykopów podano w WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” punkt. 6.
   2. **Kontrola podczas wykonywania wykopów**
      1. Kontrola podczas wykonywania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności robót   
         i wykonanej budowli ziemnej z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej   
         i STWiORB opracowanych na podstawie niniejszych WWiORB. W czasie kontroli robót w wykopach szczególną uwagę należy zwrócić na:
2. sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
3. zapewnienie stateczności skarp,
4. odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
5. dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
6. zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie wg wymagań wskazanych   
   w punkcie 5.6.
7. bezpieczeństwo prowadzenia prac strzałowych o ile wykop wykonywany był   
   w gruntach skalistych.
   * 1. W czasie realizacji robót Wykonawca ma obowiązek kontrolować przydatność gruntów, skał lub materiałów pozyskiwanych z wykopu do budowy nasypu, z uwzględnieniem wymagań określonych w WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, punkt 2 oraz w Dokumentacji Projektowej.
   1. **Badania i pomiary do odbioru wykopów**
      1. Badania do odbioru korpusu ziemnego należy wykonać według zasad i wymagań   
         oraz z częstotliwością określoną w ST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, punkt 6 i wymagań określonych w punkcie 5 niniejszych WWiORB.
      2. Odbiór wykopu podłoża skalistego, poprzez weryfikację oraz potwierdzenie właściwych warunków podłoża, powinien odbywać się przy udziale geologa z odpowiednimi uprawnieniami oraz przy uczestnictwie Inspektora Nadzoru.
8. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**
      1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt. 7
   2. **Jednostka obmiarowa**
      1. Jednostką obmiarową jest metr sześcienny [m3] wykonanych wykopów.
9. **ODBIÓR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady odbioru robót**
      1. Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 8.
      2. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWiORB i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania   
         wg pkt. 5 i 6 niniejszych WWIORB dały wyniki pozytywne.
      3. Do odbioru końcowego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.
   2. **Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**
      1. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 WWIORB D-M- 00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz niniejszych WWIORB.
      2. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Inspektora Nadzoru.
      3. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych   
         i w oparciu o przeprowadzone pomiary.
   3. **Odbiór częściowy**
      1. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Inspektor Nadzoru.
   4. **Odbiór końcowy**
      1. Roboty objęte niniejszymi WWIORB podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.
      2. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).
      3. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi WWIORB, a także spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszych Warunków Wykonania.
   5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami
      1. Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych w WWiORB i opracowanych na ich podstawie STWiORB), to Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia Programu Naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze Stron Kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe (zgodnie z pkt. 6.1.5 niniejszego WWiORB), a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w Programie Naprawczym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie Ceny Kontraktowej.
      2. Na zastosowanie Programu Naprawczego wyraża zgodę Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający.
      3. W przypadku braku zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego na zastosowanie Programu Naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach WWiORB zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.
      4. Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodowują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.
10. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
    1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**
       1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” punkt 9.
    2. **Cena jednostki obmiarowej**
       1. Cena wykonania 1 m3 wykopu w gruntach nieskalistych obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
* odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
* utrzymywanie drożności rowów w trakcie inwestycji w zakresie funkcjonowania   
  istniejącego układu odwodnienia,
* profilowanie dna wykopu, rowów, skarp według Dokumentacji Projektowej,
* osuszenie podłoża, jeżeli jest przewilgocone, oraz jego wzmocnienie, jeżeli jest konieczne;
* zagęszczenie powierzchni wykopu (doprowadzenie podłoża rodzinnego do określonych Dokumentacja Projektową wymagań),
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w WWiORB,
* koszty legalnego umiejscowienia odkładu,
* rozplantowanie urobku na odkładzie,
* wykonanie, utrzymanie a następnie rozebranie dróg dojazdowych i/lub technologicznych,
* przywrócenie do stanu pierwotnego istniejącego terenu,
* wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem robót zgodnie   
  z wymaganiami niniejszych WWiORB.
  + 1. Cena wykonania 1 m3 wykopu w gruntach skalistych obejmuje:
* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* odspojenie skały przy użyciu materiałów wybuchowych lub przy użyciu sprzętu   
  mechanicznego (pneumatycznego, elektrycznego, spalinowego),
* odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
* utrzymywanie drożności rowów w trakcie inwestycji w zakresie funkcjonowania   
  istniejącego układu odwodnienia,
* rozdrobnienie materiału,
* załadunek i odwiezienie urobku na odkład,
* koszty legalnego umiejscowienia odkładu,
* rozplantowanie urobku na odkładzie,
* profilowanie dna wykopu, rowów, skarp według Dokumentacji Projektowej,
* doprowadzenie podłoża rodzinnego do określonych Dokumentacja Projektową   
  wymagań,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w WWiORB,
* wykonanie, utrzymanie a następnie rozebranie dróg dojazdowych i/lub   
  technologicznych,
* rekultywację terenu,
* zapewnienie bezpieczeństwa prowadzonych robót.
* wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem robót zgodnie   
  z wymaganiami niniejszych WWiORB.
  1. **Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszymi WWiORB obejmuje:

* roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
* prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane podano w WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, punkt 10.