

SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
INSTRUKCJA STOSOWANIA

**Kruszywa sztuczne z żuźła paleniskowego  
do mieszanek niezwiązanych i związanych hydraulicznie  
wg KRAJOWEJ OCENY TECHNICZNEJ  
nr IBDiM-KOT-2019/0305 wydanie 1**

**KRUSZYWO ŻUŻŁOWE UTEX**

## Spis treści

1	WSTĘP .....	3
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	3
1.2	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	3
1.3	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.4	Określenia podstawowe.....	3
2	PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA KRUSZYWA ŻUŻLOWEGO UTEX....	3
3	MATERIAŁY.....	4
4	SPRZĘT.....	5
5	TRANSPORT.....	5
5.1	Ogólne wymagania dotyczące transport .....	5
5.2	Zasady stosowania środków do transport .....	6
5.3	Potwierdzenie wydania.....	6
5.4	Ogólne wymagania dotyczące składowania .....	6
6	WYKONANIE ROBÓT .....	6
6.1	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
6.2	Przygotowanie podłoża.....	7
6.3	Wykonanie nasypów .....	7
6.4	Wykonanie podbudów.....	7
6.5	Ulepszanie podłoża (doziarnianie) kruszywa metodą mieszania na miejscu .....	7
6.6	Grubość warstwy .....	7
6.7	Zagęszczanie.....	8
6.8	Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża.....	8
7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	8
7.1	Ogólne zasady kontroli jakości robot.....	8
7.2	Badania przed przystąpieniem do robót.....	9
7.3	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych wg PN-S-02205:1998	10
8	OBMIAR ROBÓT .....	11
9	ODBIÓR ROBÓT .....	11
9.1	Rodzaje odbiorów robót .....	11
9.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	12
9.3	Odbiór częściowy .....	12
9.4	Odbiór ostateczny robót .....	12
9.5	Odbiór pogwarancyjny.....	13

# 1 WSTĘP

## 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej (ST) jest firmowa instrukcja określająca warunki stosowania, składowania i transportu **kruszyw sztucznych z żużla paleniskowego do mieszanek niezwiązanych i związanych hydraulicznie** o nazwie handlowej „**Kruszywo żużłowe UTEX**”, spełniającego wymagania **Krajowej Oceny Technicznej nr IBDiM-KOT-2019/0305 wydanie 1**.

**Kruszywo żużłowe UTEX** produkowane jest przez PGE EKOSERWIS S.A. i jest przeznaczone do stosowania w budownictwie drogowym w grupie frakcji od 0 mm do 16,0 mm.

Odczyn pH Kruszywa żużłowego UTEX jest zasadowy i wynosi od 6 do 13, co przy bezpośrednim kontakcie może być przyczyną korozji niezabezpieczonych antykorozyjnie aluminiowych rurociągów. Nie dotyczy to rurociągów stalowych i z termoplastycznych tworzyw sztucznych.

## 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest instrukcją techniczną, która może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

## 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują zasady prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy oraz modernizacji dróg, w tym wykonywanie nasypów i podbudów oraz ulepszenie gruntów i kruszyw (doziarnianie).

## 1.4 Określenia podstawowe

Klasyfikacja wyrobu: PKWiU: 08.12.13.0 CN (2020) 2517 20 00

**Budowla ziemna** to budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

**Podbudowa pomocnicza** to dolna część podbudowy, która oprócz funkcji nośnych, może spełniać funkcję warstwy mrozoochronnej, odsączającej lub odcinającej.

**Nawierzchnia** to warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w:

- OST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
- OST D-02.00.01 „Roboty ziemne” pkt 1.4.
- OST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” pkt 1.4.

Uwaga: OST (Ogólne Specyfikacje Techniczne) wydawane są przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego.

# 2 PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA KRUSZYWA ŻUŻŁOWEGO UTEX

Kruszywo żużłowe UTEX jednoskładnikowe lub wieloskładnikowe o uziarnieniu od 0 mm do 63 mm może być stosowane w budownictwie komunikacyjnym:

Kruszywo żuźlowe UTEX A1:

- do podsypki wyrównawczej pod nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych i kamiennych,

Kruszywo żuźlowe UTEX A:

- do nawierzchni twardej nieulepszonej realizowanej w technologii nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie wg wymagań PN-S-06102:1997, jako kruszywo doziarniające,
- do warstw nasypów według wymagań PN-S-02205:1998, jako kruszywo doziarniające (ewentualnie osuszające) lub samodzielnie. Należy uwzględnić warunki stosowania określone w punkcie 2.3 Krajowej Oceny Technicznej,
- do robót ziemnych i przy budowie nawierzchni lotniskowych po ulepszeniu spoiwami wymienionymi w Załączniku 1,
- do budowy podtorza w zakresie gruntu rodzimego lub nasypu, bez ulepszenia lub po ulepszeniu spoiwami wymienionymi w Załączniku 1. Należy uwzględnić warunki stosowania określone w punkcie 2.3 Krajowej Oceny Technicznej.

Kruszywo żuźlowe UTEX B:

- do nawierzchni twardej nieulepszonej realizowanej w technologii nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie według wymagań PN-S-06102:1997, jako materiał doziarniający lub samodzielnie. Należy uwzględnić warunki stosowania określone w punkcie 2.3 Krajowej Oceny Technicznej,
- do niezwiązanego ulepszanego podłoża przy grubości warstwy co najwyżej 0,30 m dla kategorii obciążenia ruchem od KR1 do KR7 według Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, w technologii stabilizacji mechanicznej według wymagań PN-S-06102:1997 oraz wg wymagań WT-4 2010. Należy uwzględnić warunki stosowania określone w punkcie 2.3 Krajowej Oceny Technicznej.

Kruszywo żuźlowe UTEX P:

- do niezwiązanej podbudowy pomocniczej dla kategorii obciążenia ruchem od KR3 do KR7 według Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, w technologii stabilizacji mechanicznej według wymagań PN-S-06102:1997 oraz wg wymagań WT-4 2010 wyłącznie jako składnik doziarniający w uzupełnieniu uziarnienia od 0 mm do 63 mm,
- do związanej podbudowy pomocniczej dla kategorii obciążenia ruchem od KR3 do KR7 według Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, w technologii stabilizacji cementem lub spoiwem drogowym według Aprobatach Technicznych IBDiM, Krajowych Ocen Technicznych, według wymagań PN-S-96012:1997 oraz według wymagań WT-5 2010.

Kruszywo żuźlowe UTEX może być stosowane:

- do niwelacji i makroniwelacji terenów, wypełnienia pustek przy budowie dróg,
- do budowy dróg, ciągów pieszo-jezdnych na wałach przeciwpowodziowych i zaporach ziemnych.

### **3 MATERIAŁY**

Kruszywo żuźlowe UTEX składa się z surowców takich jak:

- żuźle paleniskowe,
- popiołów lotne,
- innych składników mineralnych.

**Żużel paleniskowy** jako surowiec do produkcji tego materiału, jest pozyskiwany na placach odkładczych w elektrowniach, oraz w zakładach obsługiwanych przez PGE Ekoserwis S.A. Żużel stanowią najgrubsze frakcje popiołowe, które nie są wynoszone ze spalinami i zwykle są odprowadzane z kotłów na mokro. Żużel paleniskowy ma postać kruszywa drobnoziarnistego i wykazuje uziarnienie charakterystyczne dla frakcji żwirowych i piaskowych. Do 90 % masy żużla zawiera się w zakresie uziarnienia < 2 mm. Gęstość właściwa żużla wynosi około 2500 kg/m<sup>3</sup>, a gęstość nasypowa w stanie utrzęsonym ok. 800 kg/m<sup>3</sup>. Żużel paleniskowy może być poddawany operacjom sortowania i przesiewania. Kruszywo żużlowe UTEX może być ulepszone popiołami lotnymi z instalacji pólsuchego i suchego odsiarczania spalin lub mieszankami popiołowo-żużłowymi, a także stabilizowane spoiwami wymienionymi w Załączniku 1 do KOT.

**Woda** stosowana przy ulepszaniu gruntu czy kruszywa, a także stosowana do pielęgnacji nasypu/podbudowy, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową.

## 4 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D- 02.03.01 „Wykonanie nasypów” pkt 3.

Przy wykonywaniu nasypów lub podbudowy z Kruszywa żużlowego UTEX i ulepszaniu kruszywa należy korzystać z następującego sprzętu:

- Do rozkładania i wstępnego zagęszczania w miejscu wbudowania, stosuje się: ładowarki, zgarniarki, spychacze, rozsypywarki wyposażone w osłony przeciwpyłne i szczeliny o regulowanej szerokości oraz równiarki.
- Do ulepszania i doziarniania kruszyw metodą mieszania na miejscu, należy zastosować specjalistyczne recyklery - gruntomieszarki albo w uzasadnionych przypadkach maszyny rolnicze.
- W celu utrzymania prawidłowego profilu w czasie układania i zagęszczania oraz w celu zabezpieczenia krawędzi podbudowy można stosować prowadnice lub ciężkie szablony.
- Do zagęszczania warstw stosuje się walce wibracyjne lub statyczne gładkie bądź ogumione, a w przypadku zagęszczania w miejscach trudnodostępnych zagęszczarki płytowe i ubijaki mechaniczne.
- Do zapewnienia wilgotności optymalnej mieszanki stosuje się przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody oraz zraszarki.

## 5 TRANSPORT I SKŁADOWANIE

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

## 5.2 Zasady stosowania środków do transport

Kruszywo żuźłowe UTEX można przewozić dowolnymi środkami transportu kołowego w sposób bezpylny oraz bez strat materiału, zabezpieczając go przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem lub zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju.

Do obowiązków wykonawcy usługi transportowej należy:

- stosowanie się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót,
- uzyskanie wszelkich niezbędnych zezwoleń od władz, co do przewozu nietypowych ładunków,
- stosowanie jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanej usługi i właściwości przewożonych materiałów,
- usuwanie na bieżąco, na własny koszt, wszelkich zanieczyszczeń spowodowanych jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Przed wyjazdem samochodów z terenu budowy na drogi publiczne konieczne jest mycie kół,
- zapewnienie takiej liczby środków transportu wynikiem czego będzie prowadzenie robót zgodne z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST.

## 5.3 Potwierdzenie wydania

Do każdej dostawy dołączany jest dokumentu wydania na zewnątrz Wz.

## 5.4 Ogólne wymagania dotyczące składowania.

Kruszywo żuźłowe UTEX jeżeli nie jest ulepszone cementem ani innymi spoiwami zachowuje swoje właściwości użytkowe bez ograniczeń czasowych. Zgodnie z punktem 4.2 Krajowej Oceny Technicznej Nr IBDiM-KOT-2019/0305 wydanie 1, Kruszywo żuźłowe UTEX przechowywane w warunkach powietrzno-suchych nie powinno wykazywać odchyień od wymagań ustalonych w Krajowej Ocenie Technicznej.

Przez przechowywane w warunkach powietrzno-suchych należy rozumieć zabezpieczenie produktu przed długotrwałymi opadami atmosferycznymi.

W przypadku długotrwałych opadów atmosferycznych możliwe jest m.in. podwyższenie wilgotności naturalnej kruszywa, którą można skorygować poprzez naturalne osuszenie kruszywa w warunkach powietrzno-suchych, co jest ogólnie przyjętą praktyką stosowaną w przypadku kruszyw w budownictwie. Praktyka ta nie powoduje utraty deklarowanych właściwości użytkowych kruszywa.

# 6 WYKONANIE ROBÓT

## 6.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Zastosowanie kruszywa żuźłowego UTEX jest możliwe wtedy, gdy podłoże nie jest zamrożnięte i nie występują obfite deszcze. Nie należy rozpoczynać robót, jeżeli prognozy wskazują na intensywne opady w czasie najbliższych 7 dni.

Stosowanie kruszywa żuźłowego UTEX samodzielnie wymaga przykrycia warstwą, która zapewni wymagane stabilne warunki nośności i osiadania. Warstwę tę może stanowić mieszanka ulepszona mechanicznie z kruszywa łamanego lub ulepszenia spoiwami hydraulicznymi.

Kruszywo żuźłowe UTEX powinno być dostarczane w stanie odsączonym, w którym to wilgotność naturalna wynosi około 30 % chyba, że uzgodniono z odbiorcą inaczej.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową oraz SST. W przypadku braku wystarczających danych wynikających z powyższych dokumentów można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

## 6.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego oraz SST odniesionymi do wymagań:

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
- OST D-01.00.00 Roboty przygotowawcze,
- OST D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

## 6.3 Wykonanie nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

## 6.4 Wykonanie podbudów

Podbudowa powinna być wykonana na podłożu odpowiednio wyprofilowanym do wymaganych w projekcie spadków poprzecznych i podłużnych oraz przechyłek na łukach.

Podłoże powinno być zagęszczone do co najmniej 100% maksymalnego zagęszczenia. Koryto pod podbudowę należy wykonać według ustaleń dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami SST lub OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje, to na podłożu nieprzepuszczalnym należy wykonać warstwę odsączającą według wymagań SST lub OST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”.

## 6.5 Ulepszanie podłoża (doziarnianie) kruszywa metodą mieszania na miejscu

Do ulepszania i doziarniania kruszyw metodą mieszania z „Kruszywem żuźlowym UTEX” na miejscu, należy zastosować specjalistyczny sprzęt (patrz punkt 4 niniejszej specyfikacji).

Kruszywo żuźłowe UTEX należy dozować w ilości ustalonej w recepcie laboratoryjnej.

Kruszywo żuźłowe UTEX należy rozkładać przy użyciu typowych rozsypywarek spoiwa lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/ Kierownika Projektu.

Kruszywo powinno być wymieszane z Kruszywem żuźlowym UTEX w sposób zapewniający jednorodność wymieszania na określoną głębokość, gwarantujący uzyskanie projektowanej grubości warstwy, a po zagęszczeniu – jej jednorodny wygląd. Mieszanie składników jest rezultatem głębokiego frezowania na założoną głębokość po zagęszczeniu.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek lub spycharek. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

## 6.6 Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy lub ulepszonego kruszywa powinna być zgodna z zaprojektowaną i nie powinna przekraczać:

- 20 cm - przy mieszaniu w wytwórniach stacjonarnych lub sprzętem specjalistycznym\*
- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,

*\* dopuszczalne jest zwiększenie grubości zagęszczanych warstw pod warunkiem uzyskania wymaganego zagęszczenia oraz jednorodności przygotowanej mieszanki.*

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podbudowy i ulepszonego podłoża nie powinny przekraczać dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża +10% i -15%. Jeżeli projektowana grubość warstwy jest większa od maksymalnej, to ulepszenie gruntu należy wykonywać w dwóch warstwach

### 6.7 Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy podbudowy lub ulepszonego kruszywa należy wykonać, przy wilgotności optymalnej, po zakończeniu mieszania i profilowania używając walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

W przypadku małych lub trudnodostępnych powierzchni zagęszczenie warstwy można dokonać przy użyciu zagęszczarek płytowych. Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszonego kruszywa o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez uzupełnienie, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego w dokumentacji projektowej.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu podbudowy w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione i ponownie zagęszczone.

### 6.8 Utrzymanie podbudowy i ulepszonego podłoża

Całą podbudowę i ulepszone kruszywo po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie. Wykonawca jest zobowiązany:

- do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników takich jak np. opady deszczu,
- wstrzymać budowę po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi zagrożenie uszkodzenia podbudowy lub ulepszonego podłoża,
- warstwy podbudowy powinny być przykryte przed zimą warstwą nawierzchni.

## 7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady kontroli jakości robot

Celem kontroli jakości robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca:

- przed przystąpieniem do robót powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające materiały budowlane do obrotu i powszechnego stosowania,
- jest zobowiązany określić zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe oraz opracować plan organizacji robót, gwarantujący



wykonanie ich zgodnie z szczegółową specyfikacją techniczną oraz ustaleniami akceptowanymi przez Inżyniera / Kierownika projektu,

- jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, i metody pracy zastosowane przy bezpiecznym wykonywaniu robót oraz za ich zgodność z SST, dokumentacją projektową oraz poleceniami Inżyniera / Kierownika projektu.

## 7.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Kruszywo żuźlowe UTEX podlega zakładowemu systemowi kontroli jakości według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041) w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz znakowania ich znakiem budowlanym.

Producent Kruszywa żuźlowego UTEX przez wystawienie Krajowej Deklaracji Właściwości Użytkowych oświadcza na swoją wyłączną odpowiedzialność, że materiał jest zgodny z Krajową Oceną Techniczną. Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych producent przechowuje i przedkłada właściwym organom kontroli na ich żądanie. W przypadkach wątpliwych Inżynier/Kierownik projektu może zażądać przeprowadzenia dodatkowych badań kruszywa.

### 7.2.1 Odcinek próbny (poletko)

Przed przystąpieniem do zabudowania Kruszywa żuźlowego UTEX wykonawca powinien wykonać odcinek próbny (poletko) w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest odpowiedni,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejść walca/zagęszczarki do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy lub ulepszania kruszywa. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Wykonawca przed przystąpieniem do zabudowania materiału powinien uzyskać akceptację rezultatów odcinka próbnego ze strony Inżyniera/ Kierownika projektu.

### 7.2.2 Badanie wilgotności naturalnej kruszywa

Należy sprawdzić wilgotność naturalną kruszywa, co warunkuje skuteczną aplikację Kruszywa żuźlowego UTEX. Wyniki tych badań przedstawić Inżynierowi/Kierownikowi projektu w celu zatwierdzenia.

### 7.2.3 Badanie uziarnienia kruszywa

Próbki do badań należy pobierać przed zastosowaniem Kruszywa żuźlowego UTEX. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej AT/2009-03-1651/2 oraz projekcie dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

### 7.2.4 Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008.

### 7.3 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych wg PN-S-02205:1998

#### 7.3.1 Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w SST i dokumentacji projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.
- odwodnienie nasypu.

#### 7.3.2 Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu. Badanie należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,

c) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 7.3.3 Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  z wartościami określonymi wg. rys. 1. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12. Alternatywne zagęszczenie gruntu można ustalić na podstawie wskaźnika odkształcenia  $IO$ , równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ , którego wartość powinna być:

- $\leq 2,2$ ,
- $\leq 3,0$  dla gruntów różnoziarnistych.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określania wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia,
- dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.



Rysunek 1 Wymagania dotyczące warstw nasypu wg PN-S-02205:1998

#### 7.3.4 Badanie nośności

Nośności zagęszczonej warstwy gruntu należy dokonać za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm wg metodyki podanej w PN-S-02205:1998 załącznik B. Wymagane wartości modułu  $E_2$  należy przyjmować wg rys. 1. W przypadku niez uzyskania odpowiedniej nośności badania, należy powtórzyć na drugi dzień lub później po wstępnym związaniu mieszanki gruntu ze spoiwem.

Częstotliwość badań modułu odkształcenia sprawdzanej warstwy powinna być nie mniejsza niż 3 punkty badawcze na każde 2000 m<sup>2</sup> powierzchni, a dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

#### 7.3.5 Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

## 8 OBMIAR 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/Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru powinny zostać wpisane do książki obmiarów.

## 9 ODBIÓR ROBÓT

### 9.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń w dokumentacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

## 9.2 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/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i na podstawie przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

## 9.3 Odbiór częściowy

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

## 9.4 Odbiór ostateczny robót

### 9.4.1 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 wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 9.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu 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, SST i innymi ustaleniami. 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.

#### 9.4.2 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:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 9.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 9.4 Odbiór ostateczny robót.