

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTRUKCJA STOSOWANIA

PIASKU ŻUŻLOWEGO UTEX

SPIS TREŚCI:

Spis treści:	2
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 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE KRUSZYWA PIASEK ŻUŻŁOWY UTEX.	3
3 PRZEZNACZENIE , ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA PIASKU ŻUŻŁOWEGO UTEX.	9
4 MATERIAŁY	10
5 SPRZĘT	11
6 TRANSPORT I SKŁADOWANIE	11
6.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	11
6.2 Zasady stosowania środków do transportu	11
6.3 Potwierdzenie wydania	12
6.4 Ogólne wymagania dotyczące składowania	12
7 WYKONANIE ROBÓT	12
7.1 Ogólne zasady i warunki stosowania.....	12
7.2 Ogólne wymagania dotyczące robót	13
7.3 Przygotowanie podłoża	13
7.4 Wykonanie nasypów	13
7.5 Wykonanie warstwy podłoża budowlanego	13
7.6 Zagęszczanie Piasku Żużłowego Utex	13
7.7 Utrzymanie podłoża budowlanego.....	14
8 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
8.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	14
8.2 Badania Piasku Żużłowego Utex przed przystąpieniem do robót	14
8.3 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych wg PN-S-02205:1998.	15
9 OBMIAR ROBÓT	18
10 ODBIÓR ROBÓT	18
10.1 Rodzaje odbiorów robót	18
10.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	18
10.3 Odbiór częściowy	18
10.4 Odbiór ostateczny robót.....	18
11 Normy i PRZEPISY ZWIĄZANE	20
11.1 Ogólne specyfikacje techniczne (OST)	20
11.2 Polskie Normy	20
11.3 Inne dokumenty	20

WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) jest firmowa instrukcja określająca warunki stosowania, składowania i transportu, spełniająca wymagania Krajowej Oceny Technicznej (KOT) ITB-KOT-2021/1951 wydanie 1 Kruszywo żużłowo-popiołowe Piasek Żużłowy UTEX.

Piasek Żużłowy UTEX (PŻU) produkowany jest przez firmę PGE Ekoserwis S.A. Pl. Staszica 30, 50-222 Wrocław w zakładach produkcyjnych w Polsce.

Kruszywo żużłowo-popiołowe Piasek Żużłowy UTEX produkowane jest w odmianach: G, Gw – PŻU gruboziarnisty, S, Sw – PŻU średnioziarnisty, D – PŻU drobnoziarnisty, oraz MR – PŻU przeznaczony do makroniwelacji / rekultywacji.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest instrukcją, która może być stosowana jako dokument przetargowy czy kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują zasady prowadzenia robót ziemnych dotyczących wykonywania podłoża budowlanego (pod obiekty budowlane), wymiany gruntów, budowy nasypów oraz makroniwelacji terenu.

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, oprócz funkcji nośnych może spełniać funkcję warstwy mrozoochronnej, odsączającej lub odcinającej.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w:

OST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”

OST D-02.00.01 „Roboty ziemne”

OST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”

2 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE KRUSZYWA PIASEK ŻUŻŁOWY UTEX.

Właściwości użytkowe kruszywa żużłowo-popiołowego Piasek Żużłowy UTEX i metody zastosowane do ich oceny podano w tablicach 1 ÷ 3 w Krajowej Ocenie Technicznej ITB-KOT-2021/1951 wydanie 1 Kruszywo żużłowo-popiołowe Piasek Żużłowy UTEX, a także

w Krajowych Deklaracjach Właściwości Użytkowych właściwych dla danej odmiany Piasku Żuźlowego UTEX oraz miejsca produkcji wyrobu.

Tablica 1. Właściwości użytkowe dla Piasku Żuźlowego UTEX odmiany S i Sw

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe		Metody oceny
		S	Sw	
1	2	3	4	5
1	Maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, po zagęszczeniu w aparacie Proctora, g/cm ³	≥ 0,9		PN-B-04481:1988
2	Wilgotność optymalna szkieletu gruntowego, po zagęszczeniu w aparacie Proctora, %	≥ 18		
3	Zawartość części organicznych, %	≤ 15		
4	Kąt tarcia wewnętrznego, °	≥ 20		PKN-CEN ISO/TS 17892-10:2009 PN-EN ISO 17892-10:2019
5	Spójność, kPa	≥ 8		
6	Wskaźnik nośności po 4 dobach zanurzenia w wodzie, %	≥ 10		PN-S-02205:1998
7	Pęcznienie liniowe po 4 dobach zanurzenia w wodzie, %	≤ 0,5		
8	Pęcznienie liniowe po 7 i 14 dobach, %	-	≤ 0,5	
9	Endometryczny moduł ściśliwości, MPa, w zakresach obciążeń: - 0 ÷ 100 kPa - 100 ÷ 200 kPa - 200 ÷ 300 kPa	≥ 5 ≥ 10 ≥ 15		PKN-CEN ISO/TS 17892-5:2009 PN-EN ISO17892-5:2019
10	Współczynnik filtracji k ₁₀ , m/s	≥ 1·10 ⁻⁷		PN-EN ISO 17892-11:2019
11	Wskaźnik pH	6 ÷ 12		PN-EN 12457-4:2006 PN-EN ISO 10523:2012
12	Promieniotwórczość naturalna określona wskaźnikiem stężenia promieniotwórczego izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232 (wskaźnik I)	≤ 1		spektrometria gamma Dz. U. z 2021 poz. 33
13	Zawartość metali ciężkich (kruszywo stosowane na głębokości > 25 cm / kruszywo stosowane na głębokości ≤ 25 cm), ppm: - As - Ba - Cd - Cr ogólny - Cu - Co - Ni - Pb	≤ 25 / ≤ 100 ≤ 300 / ≤ 1500 ≤ 6 / ≤ 15 ≤ 300 / ≤ 1000 ≤ 200 / ≤ 600 ≤ 50 / ≤ 200 ≤ 150 / ≤ 500 ≤ 200 / ≤ 600 ≤ 300 / ≤ 2000 ≤ 30 / ≤ 250 ≤ 4 / ≤ 30		Dz. U. z 2016 poz. 1395

	- Zn - Mo - Hg		
14	Stężenia w wyciągach wodnych (test wmywania), mg/l: - chlorki - siarczany - siarczki - cyjanki wodne - Na - K - As - Ba - Cd - Cr ogólny - Cu - Ni - Pb - Zn - Mo - Sb - Se - Hg	≤ 1000 ≤ 500 ≤ 0,2 ≤ 0,1 ≤ 800 ≤ 80 ≤ 0,1 ≤ 2,0 ≤ 0,2 ≤ 0,5 ≤ 0,5 ≤ 0,5 ≤ 0,5 ≤ 2,0 ≤ 1,0 ≤ 0,3 ≤ 1,0 ≤ 0,03	PN-EN 12457-4:2006 Dz. U. z 2019, poz. 1311

Tablica 2. Właściwości użytkowe dla Piasku Żuźlowego UTEX odmiany G i Gw

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe		Metody oceny
		G	Gw	
1	2	3	4	5
1	Maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, po zagęszczeniu w aparacie Proctora, g/cm ³	≥ 0,9		PN-B-04481:1988
2	Wilgotność optymalna szkieletu gruntowego, po zagęszczeniu w aparacie Proctora, %	≥ 18		
3	Zawartość części organicznych, %	≤ 15		PN-B-04481:1988
4	Kąt tarcia wewnętrznego, °	≥ 20		PKN-CEN ISO/TS 17892-10:2009 PN-EN ISO 17892-10:2019
5	Spójność, kPa	≥ 10		
6	Endometryczny moduł ściśliwości, MPa, w zakresach obciążeń: - 0 ÷ 100 kPa - 100 ÷ 200 kPa - 200 ÷ 300 kPa	≥ 10	≥ 15	PKN-CEN ISO/TS 17892-5:2009 PN-EN ISO17892-5:2019
		≥ 20		
7	Wskaźnik nośności po 4 dobach zanurzenia w	≥ 10		PN-S-02205:1998

Specyfikacja Techniczna – Piasek Żużłowy UTEX

	wodzie, %		
8	Pęcznienie liniowe po 4 dobach zanurzenia w wodzie, %	≤ 0,5	
9	Pęcznienie liniowe po 7 i 14 dobach, %	-	≤ 0,5
10	Współczynnik filtracji k_{10} , m/s	≥ $1 \cdot 10^{-7}$	
11	Wskaźnik pH	6 ÷ 12	
12	Promieniotwórczość naturalna określona wskaźnikiem stężenia promieniotwórczego izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232 (wskaźnik I)	≤ 2	
13	Zawartość metali ciężkich (kruszywo stosowane na głębokości > 25 cm / kruszywo stosowane na głębokości ≤ 25 cm), ppm: - As - Ba - Cd - Cr ogólny - Cu - Co - Ni - Pb - Zn - Mo - Hg	≤ 25 / ≤ 100 ≤ 300 / ≤ 1500 ≤ 6 / ≤ 15 ≤ 300 / ≤ 1000 ≤ 200 / ≤ 600 ≤ 50 / ≤ 200 ≤ 150 / ≤ 500 ≤ 200 / ≤ 600 ≤ 300 / ≤ 2000 ≤ 30 / ≤ 250 ≤ 4 / ≤ 30	Dz. U. z 2016, poz. 1395
14	Stężenia w wyciągach wodnych (test wymywania), mg/l: - chlorki - siarczany - siarczki - cyjanki wodne - Na - K - As - Ba - Cd - Cr ogólny - Cu - Ni - Pb - Zn - Mo - Sb - Se - Hg	≤ 1000 ≤ 500 ≤ 0,2 ≤ 0,1 ≤ 800 ≤ 80 ≤ 0,1 ≤ 2,0 ≤ 0,2 ≤ 0,5 ≤ 0,5 ≤ 0,5 ≤ 0,5 ≤ 2,0 ≤ 1,0 ≤ 0,3 ≤ 1,0 ≤ 0,03	PN-EN 12457-4:2006 Dz. U. z 2019 r., poz. 1311

Tablica 3. Właściwości użytkowe dla Piasku Żużlowego UTEX odmiany D i MR

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe		Metody oceny
		D	MR	
1	2	3	4	5
1	Maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, po zagęszczeniu w aparacie Proctora, g/cm ³	≥ 0,9		PN-B-04481:1988
2	Wilgotność optymalna szkieletu gruntowego, po zagęszczeniu w aparacie Proctora, %	≥ 18		
3	Zawartość części organicznych, %	≤ 15		
4	Współczynnik filtracji k ₁₀ , m/s	≥ 1·10 ⁻⁷		PN-EN ISO 17892-11:2019
5	Wskaźnik pH	6 ÷ 12		PN-EN 12457-4:2006 PN-EN ISO 10523:2012
6	Endometryczny moduł ściśliwości, MPa, przy obciążeniu: - 0 ÷ 100 kPa - 100 ÷ 200 kPa - 200 ÷ 300 kPa	≥ 5 ≥ 10 ≥ 15	-	PKN-CEN ISO/TS 17892-5:2009 PN-EN ISO 17892-5:2017-06
7	Promieniotwórczość naturalna określona wskaźnikiem stężenia promieniotwórczego izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232 (wskaźnik I)	≤ 1	≤ 2	spektrometria gamma Dz. U. z 2021, poz. 33
8	Zawartość metali ciężkich (kruszywo stosowane na głębokości > 25 cm / kruszywo stosowane na głębokości ≤ 25 cm), ppm: - As - Ba - Cd - Cr ogólny - Cu - Co - Ni - Pb - Zn - Mo - Hg	≤ 25 / ≤ 100 ≤ 300 / ≤ 1500 ≤ 6 / ≤ 15 ≤ 300 / ≤ 1000 ≤ 200 / ≤ 600 ≤ 50 / ≤ 200 ≤ 150 / ≤ 500 ≤ 200 / ≤ 600 ≤ 300 / ≤ 2000 ≤ 30 / ≤ 250 ≤ 4 / ≤ 30		Dz. U. z 2016, poz. 1395
9	Stężenia w wyciągach wodnych (test wymywania), mg/l: - chlorki - siarczany - siarczki	≤ 1000 ≤ 500 ≤ 0,2		PN-EN 12457-4:2006 Dz. U. z 2019, poz. 1311

- cyjanki wodne	≤ 0,1	
- Na	≤ 800	
- K	≤ 80	
- As	≤ 0,1	
- Ba	≤ 2,0	
- Cd	≤ 0,2	
- Cr ogólny	≤ 0,5	
- Cu	≤ 0,5	
- Ni	≤ 0,5	
- Pb	≤ 0,5	
- Zn	≤ 2,0	
- Mo	≤ 1,0	
- Sb	≤ 0,3	
- Se	≤ 1,0	
- Hg	≤ 0,03	

Atest higieniczny

Od 1 stycznia 2016 roku obowiązuje nowy regulamin w Narodowym Instytucie Zdrowia Publicznego – Państwowym Zakładzie Higieny. **Atest higieniczny jest obligatoryjny tylko dla grupy produktów , które mają kontakt z wodą pitną** (przeznaczona do spożycia przez ludzi). W innych przypadkach nie jest to dokument obowiązkowy i nie może go wymagać inspektor nadzoru czy kierownik budowy na etapie zatwierdzania materiału Piasek Żuźłowy UTEX do realizacji budowy.

Promieniotwórczość naturalna

W 2022 roku zmieniła się metoda badania promieniotwórczości. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2020 r. w sprawie materiałów budowlanych, w przypadku których oznacza się stężenie promieniotwórcze izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232, wymagań dotyczących dokonywania tych oznaczeń oraz wartości wskaźnika stężenia promieniotwórczego, o której przekroczeniu informuje się właściwe organy (Dz.U. 2021 poz. 33) określa sposób badania wskaźnika stężenia izotopów promieniotwórczych (wskaźniki I). Nie wykonuje się już badań wskaźników f1 i f2.

Zgodnie z w/w Rozporządzeniem bada się promieniotwórczość wyrobów budowlanych przeznaczonych do włączenia w sposób trwały do budynku lub jego części.

Zgodnie z w/w Rozporządzeniem nie jest wymagane badanie promieniotwórczości kruszywa Piasek Żuźłowy UTEX jako surowca przeznaczonego do produkcji materiałów budowlanych np. elementów betonowych, elementów ceramicznych itp. Wymagane jest badanie gotowego wyrobu budowlanego przeznaczonego do włączenia w sposób trwały do budynku lub jego części. Czyli badaniom w zakresie promieniotwórczości podlegają gotowe wyroby budowlane takie jak: elementy ceramiczne, elementy betonowe, które zostały wykonane m.in. z udziałem Piasku Żuźłowego UTEX.

Zgodnie z Tablicami 1-3 dla Kruszywa żużłowo-popiołowego Piasek Żużłowy UTEX dla odmian S, Sw, D deklarowany wskaźnik stężenia promieniotwórczego $I \leq 1$, natomiast dla odmian G, Gw i MR deklarowany wskaźnik stężenia promieniotwórczego $I \leq 2$.

3 PRZEZNACZENIE , ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA PIASKU ŻUŻŁOWEGO UTEX.

Piasek Żużłowy UTEX może być stosowany do:

odmiana G

- wykonywania podłoża budowlanego (pod obiekty budowlane),
- wymiany gruntów,
- budowy nasypów powyżej i poniżej strefy przemarzania, oraz powyżej poziomu wód gruntowych,
- makroniwelacji terenu.

odmiana Gw

- wykonywania podłoża budowlanego (pod obiekty budowlane),
- wymiany gruntów,
- budowania nasypów powyżej i poniżej strefy przemarzania, oraz powyżej poziomu wód gruntowych,
- makroniwelacji terenu,
- odmiana Gw PŻU może być stosowana poniżej poziomu wód gruntowych w przypadku, gdy nie będzie stanowiła podłoża pod obiekty budowlane.

odmiana S

- wykonywania podłoża budowlanego (pod obiekty budowlane),
- wymiany gruntów,
- budowania nasypów powyżej i poniżej strefy przemarzania, oraz powyżej poziomu wód gruntowych.
- makroniwelacji terenu.

odmiana Sw

- wykonywania podłoża budowlanego (pod obiekty budowlane),
- wymiany gruntów,
- budowy nasypów powyżej i poniżej strefy przemarzania, oraz powyżej poziomu wód gruntowych,
- makroniwelacji terenu,
- odmiana Sw PŻU może być stosowana poniżej poziomu wód gruntowych w przypadku, gdy nie będzie stanowiła podłoża pod obiekty budowlane.

odmiana D:

- wykonywania podłoża budowlanego (pod obiekty budowlane),

- (jest możliwe wykonywanie podłoża budowlanego (pod obiekty budowlane) powyżej poziomu wód gruntowych przy zastosowaniu Piasku Żuźłowego UTEX odmiany D, ale należy go mieszać z innym gruntem w ilości nieprzekraczającej 30% masy mieszanki.
- makroniwelacji terenu powyżej poziomu wód gruntowych.

odmiana MR:

- wykonywania podłoża budowlanego (pod obiekty budowlane),
- makroniwelacji terenu powyżej poziomu wód gruntowych,
- Przy wykonywaniu podłoża budowlanego (pod obiekty budowlane) oraz makroniwelacji terenu powyżej poziomu wód gruntowych z zastosowaniem Piasku Żuźłowego UTEX odmiany MR, należy go mieszać z innym gruntem w ilości nieprzekraczającej 30% masy mieszanki.

Kruszywo Piasek Żuźłowy UTEX odmiany S, Sw, G, Gw można stosować jako samodzielny wyrób lub zmieszane z gruntem. W przypadku stosowania kruszywa Piasek Żuźłowy UTEX odmiany S, Sw, G, Gw zmieszanego z gruntem należy sprawdzać, czy uzyskana z jego zastosowaniem mieszanka spełnia założone wymagania.

4 MATERIAŁY

Materiały stosowane do produkcji Piasku Żuźłowego UTEX powinny być zgodne z KOT ITB-KOT-2021/1951 wydanie 1. Kruszywo Piasek Żuźłowy UTEX produkowane jest głównie z żużli i popiołów lotnych powstających w energetyce zawodowej jako uboczne produkty spalania węgla.

Żużel paleniskowy jako surowiec do produkcji Piasku Żuźłowego UTEX , 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 $\geq 2,0 \text{ g/cm}^3$, a gęstość nasypowa w stanie utrzesionym ok. $0,800 \text{ g/cm}^3$. Żużel paleniskowy może być poddawany operacjom sortowania i przesiewania. Piasek Żuźłowy UTEX może być ulepszony popiołami lotnymi.

Woda stosowana na budowie przy wbudowywaniu kruszywa Piasek Żuźłowy UTEX i pielęgnacji wykonanych elementów (nasypu, podłoża budowlanego itp.) powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. W przypadku wątpliwości należy przekazać próbkę wody do badań w laboratorium na zgodność z PN-EN 1008.

5 SPRZĘT

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

Przy wykonywaniu z **Piasku Żużłowego UTEX** robót związanych z wykonywaniem podłoża budowlanego, nasypu, wymiany gruntu, makroniwelacji terenu należy korzystać z następującego sprzętu:

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

6 TRANSPORT I SKŁADOWANIE

6.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

6.2 Zasady stosowania środków do transportu

Kruszywo Piasek Żużłowy UTEX powinno być dostarczane odpowiednimi środkami transportu oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienną jego właściwość technicznych. Środki transportu powinny być oplandekowane aby uniknąć przesuszenia i w konsekwencji pylenia kruszywa. Po rozładunku kruszywo należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju.

Do obowiązków wykonawcy usługi transportowej należy:

- stosować 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 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.

6.3 Potwierdzenie wydania

Do każdej dostawy należy dołączyć dokument wydania wraz z oznakowaniem wyrobu znakiem budowlanym.

6.4 Ogólne wymagania dotyczące składowania

Piasek Żużłowy UTEX jeżeli nie jest ulepszany cementem ani innymi spoiwami zachowuje swoje właściwości użytkowe bez ograniczeń czasowych. Kruszywo Piasek Żużłowy UTEX jeżeli jest 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.

7 WYKONANIE ROBÓT

7.1 Ogólne zasady i warunki stosowania

Ogólne zasady wykonania robót podano w:

- OST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”
- OST D- 02.03.01 „Wykonanie nasypów”
- OST D- 01.00.00 „Roboty przygotowawcze”

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

Piasek Żużłowy UTEX powinien być dostarczany w stanie odsączonym, w którym to wilgotność naturalna wynosi około 30 % chyba, że uzgodniono z odbiorcą inaczej.

Pod względem wysadzinowości, **Piasek Żużłowy UTEX** jako materiał, który powstaje w procesie termicznym jest ogólnie uznawany jako materiał niewysadzinowy. W związku z tym stosowanie piasku żużłowego samodzielnie, nie wymaga odizolowania od wody, chyba że dokumentacja projektowa stanowi inaczej.

7.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

7.3 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego.

7.4 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.

7.5 Wykonanie warstwy podłoża budowlanego

Grubość poszczególnych warstw podłoża budowlanego (podbudowy, ulepszonego podłoża, warstwy mrozoochronnej, odsączającej lub odcinającej) wykonanego z Piasku Żużłowego UTEX powinna być zgodna z projektem. Orientacyjnie wbudowywana warstwa nie powinna przekraczać 25 cm po zagęszczeniu. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podłoża budowlanego nie powinny przekraczać +10% i -15%. Jeżeli projektowana grubość warstwy podłoża budowlanego jest większa od podanej wyżej, to podłoże budowlane należy wykonywać w kilku warstwach.

7.6 Zagęszczanie Piasku Żużłowego UTEX

Zagęszczanie warstwy Piasku Żużłowego UTEX należy wykonywać przy wilgotności optymalnej, po zakończeniu układania i profilowania, używając walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

W przypadku małych lub trudnodostępnych powierzchni zagęszczenie warstwy można dokonać przy użyciu zagęszczarek płytowych. 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 osiągnięciażądanego wskaźnika zagęszczenia mieszanki.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu podłoża budowlanego 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.

7.7 Utrzymanie podłoża budowlanego

Podłoże budowlane po wykonaniu, a przed wykonaniem kolejnego elementu, powinno być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie. Wykonawca jest zobowiązany:

- do przeprowadzenia bieżących napraw podłoża uszkodzonego wskutek oddziaływania czynników takich jak np. opady deszczu,
- wstrzymać budowę po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi zagrożenie uszkodzenia podłoża,
- do zabezpieczenia warstwy podłoża budowlanego przed zimą.

8 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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 i opracować plan organizacji robót gwarantujący wykonanie ich zgodnie ze szczegółową specyfikacją techniczną oraz ustaleniami akceptowanymi przez Inżyniera / Kierownika projektu,
- **jest odpowiedzialny** za jakość wykonanych robót, metody pracy zastosowane przy bezpiecznym wykonywaniu robót oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inżyniera / Kierownika projektu.

8.2 Badania Piasku Żuźłowego UTEX przed przystąpieniem do robót

Producent PGE Ekoserwis S.A. wprowadza do obrotu Piasek Żuźłowy UTEX zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213).

Producent wdrożył system Zakładowej Kontroli Produkcji oraz dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, a także sporządził Krajową Deklarację właściwości użytkowych na zgodność z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2021/1951 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Piasek Żuźłowy UTEX podlega stałej kontroli, która obejmuje:

- badania bieżące,
- badania okresowe.

Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- wyglądu,
- uziarnienia,
- wskaźnika pH,
- pęcznienia liniowego (kruszywo odmian S, Sw, G i Gw) po 4 dobach zanurzenia w wodzie,
- pęcznienia liniowego (kruszywo odmian Sw i Gw) po 7 i 14 dobach.

Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- gęstości właściwej,
- maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu po zagęszczeniu w aparacie Proctora,
- wilgotności optymalnej szkieletu po zagęszczeniu w aparacie Proctora,
- zawartości części organicznych,
- endometrycznego modułu ścisłości (kruszywo odmian S, Sw, G i Gw),
- kąta tarcia wewnętrznego (kruszywo odmian S, Sw, G i Gw),
- spójności (kruszywo odmian S, Sw, G i Gw),
- wskaźnika nośności (kruszywo odmian S, Sw, G i Gw),
- promieniotwórczości naturalnej,
- zawartości metali ciężkich,
- stężeń chlorków, siarczanów i metali ciężkich w wyciągach wodnych.

Harmonogram badań określony jest w Księdze Zakładowej Kontroli Produkcji.

8.3 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych wg PN-S-02205:1998.

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

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

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

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; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

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

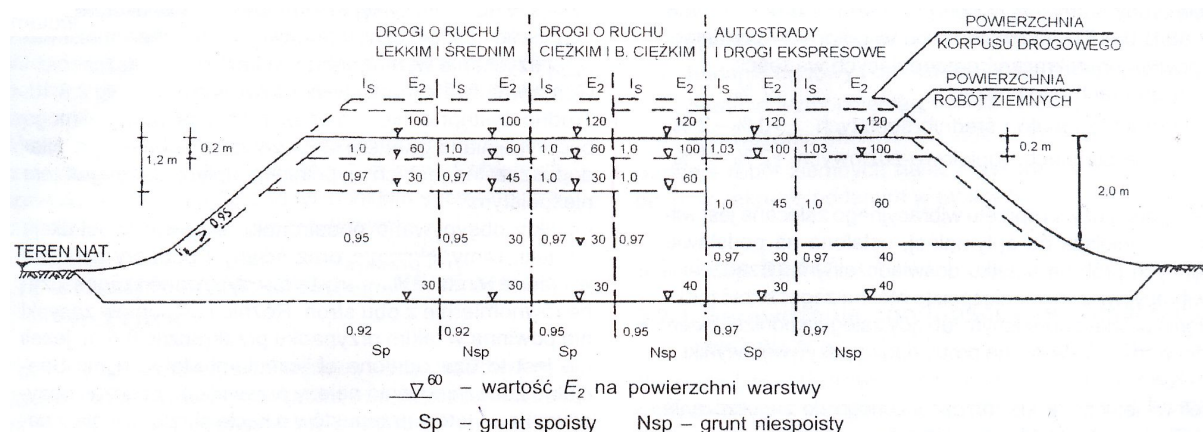
wskaźnika zagęszczenia I_s , powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12. Alternatywne zagęszczenie gruntu można ustalić na podstawie wskaźnika odkształcenia I_0 , równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , którego wartość powinna być:

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

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² 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 budowy. Prawdliwość 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

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 nie 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 m² powierzchni a dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

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 pochyień 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.

Wymagania dotyczące cech geometrycznych

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku; co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	
		Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
		Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

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

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

Nierówności skarp mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różni, w stosunku do rzędnych projektowanych większych niż -3 cm lub +1 cm.

Nośności zagęszczonej warstwy podbudowy lub nawierzchni należy dokonać za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm wg metodyki podanej w PN-S-02205:1998 załącznik B.

Częstotliwość badań modułu odkształcenia sprawdzanej warstwy powinna być nie mniejsza niż 3 punkty badawcze na każde 2000 m² powierzchni, a dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

9 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, 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.

10 ODBIÓR ROBÓT

10.1 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.

10.2 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 z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i na podstawie przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

10.3 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.

10.4 Odbiór ostateczny robót

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 jest 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 poniżej.

Odbioru ostatecznego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i innymi ustaleniami. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych obszarach odbiega w sposób nieistotny od wymaganej dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokonuje potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

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 ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań kontrolnych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- 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 wyznacza ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające są zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu, z uwzględnieniem wytycznych opisanych w punkcie „Zasady odbioru ostatecznego robót”.

11 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1 Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
- D-0.2.03.01 Wykonanie nasypów
- D-0.2.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- D-0.1.00.00 Roboty przygotowawcze
- D-0.4.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

11.2 Polskie Normy

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - wymagania i badania
- BN-8931-12:1977 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.

11.3 Inne dokumenty

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/1951 wydanie 1