

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACJI
SANITARNEJ DLA PRZEDSIĘWZIĘCIA:**

BRANŻA SANITARNA

**Budowa Kompleksu Boisk Sportowych
W ramach programu PN: „Moje Boisko - ORLIK 2012”
Przy Zespole Szkół w Chlebowie**

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	2
2. MATERIAŁY.....	2
3. SPRZĘT.....	4
4. TRANSPORT.....	5
5. WYKONANIE ROBÓT.....	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
7. OBMIAR ROBÓT.....	10
8. ODBIÓR ROBÓT.....	10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11

Opracował:
Mariusz Herbut

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza wodociągowego do budynków zaplecza projektowanego boiska oraz kanalizacji ogólnospławnej pod projektowanym boiskiem w Gubinie.

Wodociąg oraz kanalizacja winny zostać wykonane zgodnie z projektem budowlanym, przedmiarem robót, niniejszą specyfikacją oraz przytoczonymi w punkcie 10 specyfikacji normami i warunkami wykonania i odbioru, a także wytycznymi producentów elementów wodociągu i kanalizacji.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z budową wodociągu i kanalizacji ogólnospławnej.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wodociągu, kanalizacji oraz studni rewizyjnych.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie wykopów pod wodociąg, kanalizację, studnie i podejścia;
- budowę przyłącza wodociągowego PE 50 / PE 32 wraz z wodomierzem;
- montaż zasuw;
- budowę przyłącza kanalizacyjnego PVC 160;
- budowę studni rewizyjnych ϕ 425mm;
- zasypanie wykopów po wybudowaniu studni rewizyjnych i przyłączy.
- rozebranie elementów jezdni i chodników wraz z odtworzeniem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inwestora.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.2. Rury

2.2.1. Rury PVC

Zastosowane będą rury PVC o średnicach 160mm jako przyłącza do projektowanego budynku zaplecza boiska.

Do budowy zastosować rury o kielichowe ze ściankami o strukturze jednorodnej, nie stosować rur z rdzeniem spienionym.

2.2.2 Rury PE

Przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur PE o średnicy 50 / 32 mm zgrzewanych doczołowo.

2.3. Studnie kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza:

Komora robocza studni powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08,
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Górę studni zlokalizowanych w pasie drogi wykończyć pierścieniem odciążającym.

2.3.2. Włazy kanałowe:

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego z ryglami odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02.

2.3.3. Stopnie zjazdowe:

Stopnie zjazdowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

2.4. Elementy sieci wodociągowej

Uzbrojenie przyłącza wodociągowego stanowić będzie zasuwa kołnierzowa emaliowana z sercem miękkim dla ciśnienia PN 16.

Obudowy do zasuw w wykonaniu teleskopowym, zwieńczone skrzynkami żeliwnymi lub w wykonaniu: korpus PEHD, dekiel – żeliwo.

Zasuwa zamontowana będzie na włączeniu do istniejącej sieci.

Lokalizację armatury oznakować za pomocą tabliczek orientacyjnych kotwionych do słupków stalowych ocynkowanych DN 50mm h=180 cm.

2.5 Beton

Beton hydrotechniczny B-15 (C12/15) powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Rury kanałowe:

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.7.2. Kręgi:

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.7.3. Cegła kanalizacyjna:

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2m.

2.7.4. Włazy kanałowe i stopnie:

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.7.5. Kruszywo:

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

3.2. Sprzęt do wykonania wodociągu i kanalizacji ogólnospławnej

Wykonawca przystępujący do wykonania wodociągu i kanalizacji ogólnospławnej powinien wykazać się możliwością korzystania m. in. z następującego, sprawnego technicznie i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru, sprzętu:

- spycharki gąsienicowej,
- zrywarki przyczepnej,
- równiarki samojezdnej,
- walca statycznego samojezdnego,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- koparko-ładowarek,

- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- zgrzewarki do rur PE,
- wciągarek mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie pojazdów i innych parametrów technicznych.

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

4.2. Transport rur

Rury PE i PCV mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

4.5. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.6. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymaganiami ST.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przy udziale Zamawiającego dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem gwarantującym odprowadzenie wód opadowych a wynikających z podstawowych norm.

Z uwagi na rodzaj gruntu, występujący pod boiskiem (gruz, kamienie) należy przewidzieć całkowitą wymianę gruntu podczas budowy kanalizacji pod projektowanym boiskiem.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

Pod ułożenie rur PCV od studni do wylotu skarpowego ułożyć podsypkę o grub. 10 cm na szer. ok. 50 cm.

Podsypkę zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$.

5.5. Rury z PE i PVC

Rury z PVC układa się w uprzednio przygotowanym wykopie. Rury łączone są na uszczelkę gumową na wcisk.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego – zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaj betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Spadek kanału wylotowego w kierunku skarpy winien wynosić 2%.

Rury z PE można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic, przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury:

- $20 \times D$ (przy temp. $+ 20^{\circ}\text{C}$),
- $35 \times D$ (przy temp. $+ 10^{\circ}\text{C}$),
- $50 \times D$ (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

5.6. Studnie kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studnie przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (maks. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studnie połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studniach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

- studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studnie spadowe-kaskadowe,
- studnie kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studnie zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym.

Bezpośrednio na komorze roboczej studni należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włączową wg PN-H-74051 [9].

Dno studni należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studni powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studnie usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włącz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 z zamknięciem na rygiel. W innych przypadkach można stosować włączy typu lekkiego wg PN-H-74051-01.

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.7. Montaż zasuw

Zasuwę należy montować zgodnie z projektem budowlanym, w trakcie budowy przewodu.

Na przewodach instaluje się zasuwę żeliwne kołnierzowe.

Zasuwę są montowane w wykopie, w przypadku zasuw małych średnic do 160 mm, można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu.

Zasuwa żeliwna powinna spoczywać na bloku betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu.

Uzbrojenie przewodów:

- należy montować zasuwę kołnierzową, emaliowaną z sercem miękkim, na ciśnienie min. PN16,
- skrzynki do zasuw należy montować na ceglach klinkierowych lub na krążku żelbetowym zabezpieczającym przed osiadaniem,
- bloki oporowe przy zasuwie,

Na wszystkich połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby, podkładki i nakrętki ocynkowane lub kadmowane. Połączenia kołnierzowe w wykopach należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez owinięcie taśmą Denso.

5.8 Izolacje

Studnie zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studnie należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

5.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z obowiązującymi normami.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Zamawiającego.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,

- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.5.9.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z i ST, w jednostkach ustalonych w Tabeli Elementów Rozliczeniowych.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Tabeli Elementów Rozliczeniowych lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru są odpowiednie jednostki wymienione w książce obmiarów dla poszczególnych pozycji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie.
- sprawdzenie wyników badania bakteriologicznego wody

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy i Inspektora Nadzoru oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji w tabeli elementów rozliczeniowych.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót,
- b) badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- c) przejście i odprowadzenie wód opadowych z terenu robót,
- d) oznakowanie i prowadzenie robót w pasie drogowym (rozbiórki, odtworzenie jezdni)
- e) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- f) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, oraz gruzu z rozbiórek
- g) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- h) wykonanie robót zasadniczych i wykończeniowych polegających na:
 - montażu rurociągów i kształtek w gotowym wykopie wraz z przeprowadzeniem próby szczelności, płukaniu i dezynfekcji przyłącza wodociągowego oraz oznakowaniu trasy wodociągu taśmą ostrzegawczą PVC z wkładką metalową,
 - montażu zasuwy wraz z kształtkami do połączenia z rurociągiem, wykonaniu podbudowy betonowej pod zasuwą, zamontowaniu drążka teleskopowego, skrzynki ulicznej i oznakowaniu zasuwy tabliczką informacyjną,
 - wcinki rurociągów do istniejącej sieci wodociągowej,
 - ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni,
 - wykonanie izolacji rur i studzienek,
- i) uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-06751	Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształki. Wymagania i badania.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna
PN-B-12751	Kamionkowe rury i kształki kanalizacyjne. Kształty i wymiary
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74501-01	Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-H-74101	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03, 04, 07	Beton hydrotechniczny
BN-86/8971-06.00, 01	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”
BN-86/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowi i żelbetowe
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 1401-1:1995	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego

	Polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne, wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-82/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 1610-2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1452-1:2000	Systemy przewodowe do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe do przesyłania wody. Rury.
PN-EN 1452-4:2000	Systemy przewodowe do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
PN-85/M-74006	Armatura przemysłowa. Zasuwy kołnierzowe do ciśnienia do 40MPa.
PN-M-74202:1996	Armatura przemysłowa. Trzpienie do ręcznego sterowania.
PN-86/H-74377.07	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki gumowe.
PN-86/H-74302	Rurociągi i armatura. Śruby do połączeń kołnierzowych.
PN-87/H-74736	Rurociągi i armatura. Kołnierze owalne płaskie.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-B-02424:1999	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-83/M-74024	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
PN-81/B-10725	Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-78/C-89067	Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-74/6366-03	Rury polietylenowe. Wymiary.
BN-80/6366-04	Rury polietylenowe. Wymagania techniczne.
BN-82/9192-06	Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-86/9192-03	Przewody ciśnieniowe z rur żeliwnych i stalowych.
PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastykowanego polichlorku winylu.
BN-83/8971-06/00	Prefabrykaty z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN)

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

BOISKA SPORTOWE Z NAWIERZCHNIĄ Z TWORZYW SZTUCZNYCH.

Autorzy:

p. 3.3 prof. dr hab. inż. Piotr Radziszewski

 prof. nzw. dr hab. inż. Jerzy Piłat

 dr inż. Karol Kowalski

p. 2, 3.2 dr n.t. Stanisław Łukasik

 dr inż. Marek Świeca

 mgr inż. Anna Gniwek

p. 1, 3.4, 4, 5 mgr inż. Marek Gajdis

 mgr inż. Jacek Popczyk

 inż. Dorota Piętka

Spis treści

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot i zakres stosowania.....	4
1.2. Normy i dokumenty związane	4
1.3. Terminy i definicje	7
1.4. Dokumentacja robót.....	9
2. PODŁOŻA	10
2.1. Podłoże gruntowe	10
2.1.1. Dokumentacja projektowa do prowadzenia robót ziemnych	11
2.1.2. Dokumentacja warunków geotechnicznych w podłożu.....	11
2.1.3. Wymagania dla podłoża gruntowego.....	13
2.1.4. Realizacja robót ziemnych.....	14
2.1.4.1. Prace przygotowawcze	14
2.1.4.2. Wykopy	15
2.1.4.3. Kontrola podłoża gruntowego	16
2.1.4.4. Metody kontroli	17
2.1.4.4.1. Badanie płytą statyczną wg PN-S-02205	17
2.1.4.4.2. Badanie płytą dynamiczną.....	18
2.1.4.4.3. Kryteria oceny.....	18
2.1.4.4.4. Kontrola końcowa.....	19
2.2. System drenażowo –odsączający	19
2.2.1. Kontrola w trakcie wykonywania	21
3. PODBUDOWY	22
3.1. Rodzaje podbudów	22
3.2. Podbudowa z kruszyw	22
3.2.1. Prace przygotowawcze.....	22
3.2.2. Materiał na podbudowy.....	23
3.2.3. Wymagania dla podbudowy z kruszyw	23
3.2.4. Kontrola materiałów	25
3.2.5. Kontrola w trakcie wykonywania	25
3.2.6. Kontrola końcowa	26
3.3. Podbudowa asfaltowa	26
3.3.1. Wymagania dla materiałów i podbudowy	26
3.3.1.1. Warstwa dolna podbudowy.....	27
3.3.1.2. Warstwa górna podbudowy	30

3.3.2.	Wykonanie warstw podbudowy z betonu asfaltowego	34
3.3.2.1.	Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej	34
3.3.2.2.	Wykonanie warstw podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej	34
3.3.3.	Badania przed przystąpieniem do robót i w czasie robót	36
3.3.3.1.	Badania przed przystąpieniem do robót	36
3.3.3.2.	Badania w czasie robót	36
3.3.3.3.	Kontrola końcowa. Odbiór robót	38
3.4.	Podbudowa betonowa	39
3.4.1.	Wymagania dla podbudowy betonowej	39
3.4.1.1.	Mieszanka betonowa	39
3.4.1.2.	Zbrojenie	39
3.4.2.	Układanie mieszanki betonowej	39
3.4.2.1.	Prace przygotowawcze	39
3.4.2.2.	Warunki przystąpienia do betonowania	40
3.4.2.3.	Wytwarzanie mieszanki betonowej	40
3.4.2.4.	Wbudowanie mieszanki betonowej	40
3.4.3.	Kontrola w trakcie wykonywania podbudowy	41
3.4.4.	Kontrola końcowa	42
4.	WYKONANIE NAWIERZCHNI	42
4.1.	Wykonanie nawierzchni syntetycznej	43
4.1.1.	Kontrola materiałów	43
4.1.2.	Kontrola międzyoperacyjna	44
4.1.3.	Kontrola końcowa	44
4.2.	Wykonanie nawierzchni z trawy syntetycznej	45
4.2.1.	Kontrola materiałów	45
4.2.2.	Kontrola międzyoperacyjna	46
4.2.3.	Kontrola końcowa	46
4.3.	Odbiór końcowy	47
5.	UWAGI KOŃCOWE	48

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i zakres stosowania

Niniejsze warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczą boisk sportowych z zastosowaniem nawierzchni z tworzyw sztucznych (np. z poliuretanu, darni syntetycznej).

Warunki techniczne mogą stanowić dokument odniesienia do opracowania:

- w projektach budowlanych: wymagań dotyczących określenia rodzaju, zakresu i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót,
- w zamówieniach publicznych: specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, które wraz z dokumentacją projektową określają przedmiot zamówienia,
- w umowach: specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót będących przedmiotem umowy

Zakres opracowania obejmuje wymagania dotyczące materiałów, podłoży, wykonania nawierzchni, a także odbioru robót.

1.2. Normy i dokumenty związane

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.– Prawo budowlane (Dz. U z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.)
- [2] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 110, poz. 1190)
- [3] Ustawa z dnia 16.04.2004 r. – O wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr. 92 poz. 881)
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133)
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie. (Dz. U. Nr 201, poz. 1673)
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- [7] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839)
- [8] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430)

- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 grudnia 2006 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 245 poz. 1782)
- [10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004r. nr 202 poz. 2072)
- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953)
- [12] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej lub preparatu niebezpiecznego (Dz.U. 2002 nr 140 poz. 1171)
- [13] PN-EN 196-2:2006 Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu
- [14] PN-EN-206-1:2003 „Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność”
- [15] PN-EN 932-3:1999/A1:2004 Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- [16] PN-EN 933-1:2000 „Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania”
- [17] PN-EN 933-3:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- [18] PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
- [19] PN-EN 933-5:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- [20] PN-EN 933-6:2002 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Ocena właściwości powierzchni -- Wskaźnik przepływu kruszyw
- [21] PN-EN 933-9:2009 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie błękitem metylenowym
- [22] PN-EN 933-10:2009 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- [23] PN-EN 1097-2:2000/A1:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [24] PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- [25] PN-EN 1097-4:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza

- [26] PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- [27] PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [28] PN-EN 1097-7:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza -- Metoda piknometryczna
- [29] PN-EN 1367-3:2002 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- [30] PN-EN 1367-6:2008 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
- [31] PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
- [32] PN-EN 1969 : 2002 „Nawierzchnie terenów sportowych – Wyznaczanie grubości nawierzchni sportowych z tworzyw sztucznych”
- [33] PN-EN 12350-1:2009 „Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek”
- [34] PN-EN 12591:2009 „Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych”
- [35] PN-EN 12697-1:2006 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
- [36] PN-EN 12697-5+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 5: Oznaczanie gęstości
- [37] PN-EN 12697-8:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
- [38] PN-EN 12697-12:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
- [39] PN-EN 13036-7:2004 „Drogi samochodowe i lotniska – Metody badań – Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni : badanie liniałem mierniczym”
- [40] PN-EN 13108-1:2008 „Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy”
- [41] PN-EN 13108-20:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 20: Badanie typu
- [42] PN-EN 13179-1:2002 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych -- Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
- [43] PN-EN 13179-2:2002 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych -- Część 2: Liczba bitumiczna
- [44] PN-EN 14877:2008 „ Nawierzchnie syntetyczne niekrytych terenów sportowych. Specyfikacja”
- [45] PN-EN 15330-1:2008 „Nawierzchnie sportowe – murawa syntetyczna i nawierzchnie perforowane igłowo do użytkowania w plenerze – Część 1: Dokumentacja dla murawy syntetycznej”
- [46] PN-B-02479:1998 „Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne”

- [47] PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
- [48] PN-B-03020:1981 „Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”
- [49] PN-B-03264:2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie”
- [50] PN-B-04481:1988 „Grunty budowlane – Badanie próbek gruntu”
- [51] PN-B-06050:1999 „Geotechnika-Roboty ziemne-Wymagania ogólne”
- [52] PN-B-11111:1996 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka”
- [53] PN-B-11112:1996 „Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”
- [54] PN-B-11113:1996 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek”
- [55] PN-B-11213:1997 „Materiały kamienne – Elementy kamienne, krawężniki uliczne, mostowe i drogowe”
- [56] PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”
- [57] PN-S-06102:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie”
- [58] PN-S-96013 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”
- [59] BN-8845-02:1964 „Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru”
- [60] BN-8931-04:1968 „Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą”
- [61] Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. Ministerstwo Ochrony. Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Warszawa 1994
- [62] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne. Zeszyt 1: Roboty ziemne. ITB, Warszawa 2007
- [63] Wymagania techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych. IBDiM, Warszawa 2008

1.3. Terminy i określenia

asfalt drogowy (lepiszczce asfaltowe) – asfalt stosowany do otaczania kruszyw mineralnych, używany w budowie i utrzymaniu nawierzchni drogowych.

beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie się klinującą.

kruszywo – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie. Rodzaje kruszywa: naturalne, sztuczne i z recyklingu.

kruszywo drobne – kruszywo o wymiarach ziaren $D \leq 2\text{mm}$ (górny wymiar sita), którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

kruszywo grube – kruszywo o wymiarach ziaren $D \leq 45\text{mm}$ (górny wymiar sita) oraz $d \geq 2\text{mm}$ (dolny wymiar sita).

kruszywo naturalne – kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Do kruszyw naturalnych zaliczamy: żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo łamane ze skał, kruszywo z nadziarna i otoczków.

mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem

mieszanka mineralna – mieszanka kruszyw o zróżnicowanym uziarnieniu w zależności od typu projektowanej mieszanki mineralno asfaltowej.

mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka kruszywa oraz lepiszcza asfaltowego.

nasyp – warstwa lub specjalnie ukształtowana budowla ziemna z materiału gruntowego

nasyp konstrukcyjny – nasyp stanowiący budowlę ziemną lub jego element

nasyp niwelacyjny – nasyp wykonywany przy kształtowaniu terenu

nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń na podłoże gruntowe

nawierzchnia syntetyczna – elastyczna warstwa użytkowa wykonywana z kompozycji zawierającej spoiwo żywiczne, utwardzacz, wypełniacz gumowy oraz środki pomocnicze, stosowana na zewnątrz lub wewnątrz obiektów sportowych – wykonywana bezpośrednio na placu budowy lub też będąca gotowym elementem w postaci maty.

nawierzchnia uniwersalna – jest to nawierzchnia murawy syntetycznej przeznaczona do gry w więcej niż jeden rodzaj sportu

nawierzchnia z trawy syntetycznej – nawierzchnia sportowa składająca się z wykładziny o kępkowej, tkanej lub wyplatanej budowie, której włos ma imitować wygląd naturalnej trawy

podbudowa – nasyp stanowiący podłoże lub warstwę konstrukcyjną wszelkiego rodzaju nawierzchni utwardzonych (np. parkingowych, boisk itp.)

podbudowa stabilizowana mechanicznie – warstwa lub warstwy konstrukcyjne nawierzchni służące do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże; w przypadkach technicznie uzasadnionych podbudowa stabilizowana mechanicznie może stanowić nawierzchnię twardą nie ulepszoną

punkt rosy – temperatura, w której powietrze o określonej temperaturze wyjściowej i określonej wilgotności względnej nie jest już w stanie przyjąć większej ilości wody

stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu, przy optymalnej wilgotności: gruntów podłoża lub innych warstw konstrukcyjnych,

podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania, jednak nie mniej niż do głębokości, na której naprężenia pionowe od największych obciążeń użytkowych wynoszą 0,02 MPa

warstwa odsączająca – warstwa, której głównym zadaniem jest odprowadzenie wody opadowej do drenażu oraz ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu

stopień zagęszczenia I_D – jest to stosunek zagęszczenia występującego w stanie naturalnym do zagęszczenia maksymalnego

szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt

szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego

wskaźnik krzywizny uziarnienia C_c – jest to stosunek kwadratu średnicy ziaren, których wraz z mniejszymi jest w gruncie 30% do iloczynu średnicy ziaren, których wraz z mniejszymi jest w gruncie 10% do średnicy ziaren, których wraz z mniejszymi jest w gruncie 60%; $C_c = d_{30}^2 / (d_{10} * d_{60})$

wskaźnik nośności gruntu $w_{noś}$ (CBR) – jest to stosunek obciążenia jednostkowego p do obciążenia porównawczego p_p ; $w_{noś} = (p/p_p) * 100$ [%]

wskaźnik odkształcenia I_0 – stosunek modułu wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 ; $I_0 = E_2 / E_1$

wskaźnik różnoziarnistości gruntu C_u – inaczej zwany wskaźnikiem niejednorodności uziarnienia wyznacza się ze stosunku średnicy ziaren, których wraz z mniejszymi jest w gruncie 60% do średnicy ziaren, których wraz z mniejszymi jest w gruncie 10%; $C_u = d_{60} / d_{10}$

wskaźnik zagęszczenia I_s – stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego gruntu w nasypie do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, uzyskana w zagęszczenia badaniu aparacie Proctora; $I_s = \gamma_d / \gamma_{ds}$

wykop niwelacyjny – wykop wykonany w celu zmiany ukształtowania istniejącego terenu

wymiana gruntu – wykonanie nasypu uzupełniającego w miejscu usuniętego gruntu nienośnego,

wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito o wymiarze 0,063 mm.

wzmocnienie podłoża – zabieg, którego celem jest zwiększenie wytrzymałości, zmniejszenie ścisłości lub poprawa innych właściwości gruntu

zagęszczenie gruntów – proces budowlany, którego celem jest zmniejszenie objętości porów gruntu

1.4. Dokumentacja robót

Dokumentację robót stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [4],

- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), zgodna z definicją podaną w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. [10],
- dziennik budowy, prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej [11],
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych wyrobów budowlanych zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z 7 lipca 1994r [1], z późniejszymi zmianami i ustawą o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004 r. [3],
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych robót z załączonymi protokołami badań kontrolnych.

Roboty należy wykonywać na podstawie projektu opracowanego dla konkretnego obiektu.

W projekcie powinny być zawarte:

- wymagania dotyczące podłoża gruntowego i sposób jego kontroli,
- wymagania dotyczące warstw konstrukcyjnych i sposób ich kontroli,
- specyfikacje materiałów,
- sposób wykonania kolejnych etapów prac,
- wymagania i warunki odbioru kolejnych etapów robót i odbioru końcowego.

Przez dokumentację powykonawczą robót rozumiemy (zgodnie z art. 3, p.14 ustawy Prawo Budowlane[1]) wymienioną wyżej dokumentację robót z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu budowlanego i specyfikacji technicznej, dokonany w trakcie budowy.

2. Podłoża

2.1. Podłoże gruntowe

Na podstawie rozporządzenia MSWiA z dnia 24.09.1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [7] - boiska sportowe „Orlik 2012” wraz z zapleczem należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Dlatego też uznaje się za wystarczające sporządzenie dokumentacji geotechnicznej przez uprawnionego specjalistę – posiadającego uprawnienia geologiczne kategorii VI lub VII. Konstrukcja boiska zalicza się do ustrojów wiotkich bardzo wrażliwych na zewnętrzne oddziaływania a w szczególności zmiany wilgotności gruntu, możliwości powstawania wysadzin, deformacje i nierównomierne osiadania wywołane niedostatecznym przygotowaniem podłoża.

Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem wykwalifikowanych geotechników (geolodzy, inżynierowie budowlani) w celu zapewnienia prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami projektowymi.

2.1.1. Dokumentacja projektowa do prowadzenia robót ziemnych

Podstawą do prowadzenia robót jest zatwierdzony projekt budowlany oraz projekty wykonawcze.

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zawierać wszystkie dane niezbędne do właściwego i bezpiecznego zaplanowania i wykonania prac ziemnych. Projekt powinien obejmować:

- 1) charakterystykę ukształtowania terenu
- 2) historię poprzedniego użytkowania terenu
- 3) opis warunków gruntowo-wodnych (dokumentacja geotechniczna – zakres zgodny z II kategorią geotechniczną)
- 4) informacje o przyległych drogach i obiektach budowlanych (rodzaj fundamentów, głębokość posadowienia)
- 5) informacje na temat rodzaju i stanu uzbrojenia terenu (plan instalacji podziemnych)
- 6) wymagania ochrony środowiska,
- 7) odwodnienie, w tym: drenaż podłużny i poprzeczny, spadki dna wykopu,
- 8) w przypadku budowy nasypów (nasypy konstrukcyjne, podbudowy, warstwy odsączające/drenażowe, wymiany gruntów) – usytuowanie, kształt i wymiary nasypu oraz wymagania co do jego właściwości, a w szczególności:
 - rodzaj materiału, z którego powinien być wykonany nasyp wraz z podaniem wymaganych właściwości, np. graniczna krzywa uziarnienia, wskaźnik różnoziarnistości
 - układ warstw, jeśli nasyp ma być wykonany z różnych materiałów,
 - grubości warstw konstrukcyjnych uwzględniające możliwości technologiczne układania warstw z różnych gruntów,
 - określenie warunków dla zapewnienia właściwego rozdzielania poszczególnych warstw,
 - wymagane właściwości wytrzymałościowe materiału gruntowego w nasypie – właściwości te powinny być określone przez wskaźniki, które można w trakcie wykonywania prac stosunkowo łatwo kontrolować; są to:
 - I_s – wskaźnik zagęszczenia wg PN-B-04481:1988 [50]
 - E_1, E_2 – odpowiednio moduł odkształcenia pierwotnego i wtórnego gruntu
 - I_0 – wskaźnik odkształcenia ($I_0 = E_2/E_1$) wg PN-S-02205:1998 [56]
 - w_{nos} – wskaźnik nośności wg PN-S-02205:1998 [56]
- w razie potrzeby warunki bezpieczeństwa dla obiektów sąsiednich podczas zagęszczenia nasypu.

Integralną częścią projektu budowlanego musi być dokumentacja określająca geotechniczne warunki podłoża budowlanego.

2.1.2. Dokumentacja warunków geotechnicznych w podłożu

Badania podłoża mają na celu uzyskanie danych o przestrzennym układzie gruntów, ich parametrach geotechnicznych oraz poziomie wody gruntowej. Na podstawie badań wydziela się warstwy geotechniczne określając ich właściwości fizyczne (I_D, I_L), parametry wytrzymałościowe (φ, c) oraz odkształceniowe (E_0, M_0). Koniecznym jest ustalenie poziomu zwierciadła wody gruntowej, wysokości kapilarnego podsiąkania oraz agresywności wody/gruntu w stosunku do betonu. W celu

właściwego zaprojektowania badań należy przeprowadzić wizję lokalną i analizę materiałów archiwalnych.

W szczególnych przypadkach, kiedy warunki geologiczno - inżynierskie są skomplikowane i należy je zaliczyć do III kategorii geotechnicznej konieczne jest wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (zgodnie z prawem geologicznym i górnictwem). Takimi przypadkami są lokalizacje obiektów na obszarach objętych czynnymi procesami geologicznymi, uszkodzonymi górnictwem, krasem , itp.).

Rozpoznanie warunków geotechnicznych do kategorii II odbywa się zazwyczaj na podstawie:

- a) dokumentacji archiwalnych,
- b) wierceń i sondowań geotechnicznych,
- c) badań laboratoryjnych,
- d) obserwacji studni lub innych punktów umożliwiających ustalenie poziomu wód gruntowych i agresywności środowiska.

Liczba podstawowych punktów badawczych i ich usytuowanie w terenie powinny umożliwić wydzielenie warstw geotechnicznych z dokładnością odpowiadającą wymaganiom obliczeń projektowych. Przyjmuje się następujące wymagania minimalne:

- najmniejsza dopuszczalna liczba punktów obserwacyjnych dla jednego obiektu (np. małego boiska) wynosi cztery, w tym co najmniej jeden otwór wiertniczy; jeżeli istnieje możliwość wykorzystania archiwalnych otworów wiertniczych, wykonywanie otworu nie jest konieczne
- dla obiektów o zwartym obrysie w planie - odległość między punktami obserwacyjnymi nie powinna być większa niż 40 m - w przypadku prostych oraz większa niż 20 m - w przypadku złożonych warunków gruntowych. W razie potrzeby dla uściślenia warunków geotechnicznych należy zwiększyć liczbę punktów badawczych.

W tabelicy 1 przedstawiono minimalne ilości badań wykonywanych dla rozpoznania podłoża gruntowego.

Tabela 1. Liczba punktów badawczych przy badaniach podłoża, w zależności od powierzchni projektowanej zabudowy

Liczba punktów dla powierzchni zabudowy w m ²				
do 600	od 600 do 1 500	od 1 500 do 5 000	od 5 000 do 20 000	więcej niż 20 000
od 4 do 5	od 5 do 8	od 8 do 12	od 12 do 18	od 5 do 7 na każdy następny ha

Jeżeli podczas badań stwierdzone zostanie występowanie gruntów słabych, mogących wpływać w istotny sposób na wartości osiadań i nośność podłoża, liczbę punktów badawczych należy zwiększyć tak, aby można było jednoznacznie ustalić rozciągłość i miąższość warstw geotechnicznych obejmujących te grunty.

W szczególności dotyczy to:

- a) zagęszczenia wierceń lub sondowań w celu uściślenia zasięgu gruntów słabych,
- b) pogłębienia otworów badawczych poniżej spągu gruntów słabych,

Jeżeli stwierdza się korzystniejsze od przewidywanych warunki geotechniczne możliwe jest zmniejszenie liczby punktów badawczych lub ich głębokości. Głębokość rozpoznania nie może być mniejsza niż 3 m poniżej poziomu posadowienia budowli. Rozpoznanie profilu podłoża powinno być szczegółowe, a pobierane próbki do badań klasy 2.

W celu wydzielenia warstw geotechnicznych badania gruntów należy prowadzić w zakresie, umożliwiającym określenie parametrów geotechnicznych wydzielanych warstw.

Próbki gruntów pobiera się w takiej liczbie, aby dla każdej wydzielanej warstwy geotechnicznej można było oznaczyć cechy identyfikacyjne gruntu oraz określić potrzebne parametry geotechniczne.

Próbki wody w celu zbadania jej agresywności należy pobierać wówczas, gdy projektuje się posadowienie obiektów poniżej zwierciadła wód gruntowych lub w strefie wahań zwierciadła wód gruntowych.

Dokumentacja geotechniczna powinna zawierać informację obejmującą:

- 1) rodzaj i stan gruntów w podłożu na terenie robót ziemnych
- 2) układ warstw gruntów w podłożu
- 3) poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz ich okresowe wahania
- 4) właściwości fizykomechaniczne gruntów i ich zmienność
- 5) ocenę geotechnicznych warunków posadowienia.

2.1.3. Wymagania dla podłoża gruntowego

Podłoże gruntowe, na którym zostaną wbudowane warstwy konstrukcyjne nie może się nadmiernie odkształcać i osiadać podczas budowy oraz użytkowania obiektów sportowych. Można przyjąć, że osiadania nie wystąpią, jeśli w podłożu znajdują się następujące rodzaje gruntów:

- grunty skaliste lub kamieniste,
- grunty niespoiste (gruboziarniste) w stanie zagęszczonym lub bardzo zagęszczonym,
- spoiste w stanie zwartym lub półzwartym,

Przygotowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne obiektów sportowych zależy od rodzaju i stanu gruntu, wysokości położenia zwierciadła wody. Bezwzględnie musi być usunięty humus, grunty zawierające powyżej 2% części organicznych oraz grunty wysadzinowe. W przypadku gruntów wątpliwych decyduje położenie zwierciadła wody. W tablicy 2 przedstawiono podział gruntów ze względu na wysadzinowość.

Tablica 2. Podział gruntów ze względu na wysadzinowość

	Grupa gruntów		
	Niewysadzinowy	Wątpliwy	Wysadzinowy
Właściwości	Rumosz niegliniasty Żwir Pospółka Piasek gruby Piasek średni Piasek drobny Żużel nierozpadowy	Piasek pylasty Zwierzelina gliniasta Rumosz gliniasty Żwir gliniasty Pospółka gliniasta	Grunty mało wysadzinowe Glina piaszczysta zwięzła: Glina zwięzła Ił Ił piaszczysty Ił pylasty Grunty bardzo wysadzi nowe:

			Piasek gliniasty Pył piaszczysty Pył Gлина piaszczysta Gлина Gлина pylasta
Zawartość cząstek wg PN-B-04481[50], %			
≤ 0,075 mm	< 15	15 ÷ 30	>30
≤ 0,02 mm	< 3	3 ÷ 10	> 10
Kapilarność bierna	< 1,0	1,0 ÷ 1,3	>1,3

W przypadku gdy w górnej części podłoża występują grunty o współczynniku filtracji $k_{10} \leq 10^{-5}$ m/s powierzchnię podłoża, na której będą układane warstwy konstrukcyjne należy wykonać ze spadkami poprzecznymi od 2% do 4% w celu odwodnienia.

Przyjęte w niniejszych wytycznych rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe nawierzchni zostały wyznaczone jak dla podłoża niewysadzinowego grupy nośności G1. W przypadku podłoża o niższej grupie nośności należy go doprowadzić do grupy G1. Zasady klasyfikacji podłoża do odpowiedniej grupy nośności przedstawiono w rozporządzeniu Ministra TiGM z dnia 2.03.1999 [8].

Tablica 3. Grupa nośności w zależności od rodzaju gruntów podłoża

Rodzaj gruntów podłoża	Grupa nośności podłoża dla warunków wodnych		
	dobrych (zwierciadło wody min. 2m poniżej poziomu posadowienia)	przeciętnych (zwierciadło wody ok. 1 ÷ 2m poniżej poziomu posadowienia)	złych (zwierciadło wody ok. 0 ÷ 1m poniżej poziomu posadowienia)
1	2	3	4
Grunty niewysadzinowe: rumosze (niegliniaste), żwiry i pospółki, piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste, żużle nierozpadowe	G1	G1	G1
Grunty wątpliwe: piaski pylaste	G1	G2	G2
Grunty wątpliwe: zwierzeliny gliniaste i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste	G1	G2	G3
Grunty małowysadzinowe (w stanie zwartym, półzwartym lub twaroplastycznym – $I_L \leq 0,25$): gliny zwięzłe, gliny piaszczyste i pylaste zwięzłe, ility, ility piaszczyste i pylaste	G2	G3	G4
Grunty bardzo wysadzinowe: piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły, gliny, gliny piaszczyste i pylaste, ility warwowe	G3	G4	G4

2.1.4. Realizacja robót ziemnych

2.1.4.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy przeprowadzić odpowiednie prace przygotowawcze. Są to:

- 1) roboty geodezyjne związane z wytyczeniem granic wykopu oraz usytuowaniem występujących w danym obszarze instalacji podziemnych, lub innych przeszkód wymagających wykonywania wykopu ze szczególną ostrożnością,
- 2) oczyszczenie i przygotowanie terenu, a w szczególności:
 - usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów oraz gruntów zanieczyszczonych,
 - usunięcie występujących w granicach wykopów krzewów i drzew,
 - przełożenie kolidujących instalacji podziemnych,
 - zabezpieczenie przed uszkodzeniami w razie potrzeby drzew i obiektów występujących w sąsiedztwie granic wykopu,
 - osuszenie lub przełożenie istniejących na terenie robót ziemnych zbiorników i cieków wodnych,
- 3) odwodnienie powierzchniowe terenu – wykonywane roboty należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wód opadowych przez odpowiednie ukształtowanie przyległego terenu (spadki od wykopu).

Woda gruntowa napływająca do wykopu przez skarpy lub ściany rozluźnia grunt, a co za tym idzie zmniejsza jego nośność. W celu zabezpieczenia wykopu od wód gruntowych należy wykonać rowki oraz dreny poziome kierujące wodę do studzienek zbiorczych (rząpi), skąd będzie odpompowana do systemu odwadniającego.
- 4) wgłębne obniżenie poziomu wody gruntowej – obniżenie poziomu lub obniżenie ciśnienia powinno być wykonane na podstawie projektu; poziom wody gruntowej można obniżyć stosując np. igłofiltry lub studnie wiercone. Należy pamiętać i zwracać szczególną uwagę, by system odwodnienia nie doprowadził do nadmiernego osiadania lub uszkodzeń pobliskich obiektów.

2.1.4.2. Wykopy

Wykopy powinny być wykonywane w maksymalnym stopniu przy użyciu sprzętu mechanicznego. Ręczne odspajanie należy praktykować w przypadku:

- 1) odspajania gruntów w sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej, przy wykopach poszukiwawczych
- 2) w strefie dna wykopu, jeżeli użycie sprzętu mogłoby pogorszyć warunki gruntowe
- 3) jeśli użycie sprzętu uniemożliwia uzyskanie wymaganej dokładności wykonania.

Jednocześnie z wykopem należy zaplanować i realizować odwodnienie. Ma to ogromne znaczenie przy gruntach spoistych lub skałach podatnych na nawodnienie. Spływ powierzchniowy powinien być skierowany do rowów i studni odwadniających, a następnie wypompowanych na zewnątrz wykopu do systemu odprowadzającego wodę.

Poza obrysem wykopu należy wykonać rowy przejmujące wody powierzchniowe. Powierzchnie skarp w gruntach podatnych na rozmywanie należy zabezpieczać.

Wykop w ostatniej fazie należy wykonywać w taki sposób, by nie pogorszyć stanu gruntów występujących w dnie wykopu.

W przypadku, gdy natychmiastowe zabudowanie wykopu jest niemożliwe zaleca się wykonanie wykopu do głębokości o min. 10 cm wyższej niż projektowana rzędna dla wykopów wykonywanych ręcznie, a 10 ÷ 30 cm (w zależności od rodzaju gruntu) dla wykopów wykonywanych mechanicznie. Pogłębienie wykopu należy wykonać tuż przed rozpoczęciem układania warstw konstrukcyjnych.

W przypadku, gdy w wykonywanym wykopie, na głębokości posadowienia, znajduje się grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie lub grunt silnie nawodniony, roboty ziemne należy przerwać do czasu ustalenia sposobu postępowania (projektanci, nadzór geotechniczny).

2.1.4.3. Kontrola podłoża gruntowego

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przeprowadzić badania kontrolne mające na celu potwierdzenie rozpoznania geologicznego – dokumentacji geotechnicznej (badania takie wykonuje najczęściej nadzór geotechniczny).

Po usunięciu nadkładu do rzędnych projektowych należy przeprowadzić odbiór geotechniczny wykopu. Odbiór wykonanego wykopu jest ostatnim elementem oceny geotechnicznych warunków posadowienia. Pozwala on w sposób bezpośredni na całym obszarze określić występujące grunty, ich rodzaj i stan oraz położenie warstw w poziomie posadowienia. Przykładowy raport z odbioru geotechnicznego wykopu dla prostych warunków gruntowych przedstawiono w załączniku Nr 1.

W przypadku niejednorodnego podłoża podstawowym elementem odbioru wykopu musi być jego szkic z naniesionymi granicami pomiędzy różnymi rodzajami gruntów. Jeżeli podłożem są grunty spoiste, ale różniące się stanem na tyle, że będzie to mieć wpływ na współpracę konstrukcji z podłożem należy określić granice pomiędzy nimi i nanieść na szkic (umożliwia to jej weryfikację).

W przypadku istotnych niezgodności z dokumentacją geotechniczną lub geologiczno-inżynierską mogą być konieczne: korekta poziomu posadowienia, wymiana lub poprawienie właściwości gruntów.

Kontrolę musi wykonywać osoba z odpowiednimi uprawnieniami geologicznymi, geotechnicznymi (omawiane obiekty zaliczane są do II kategorii geotechnicznej).

Badania kontrolne powinny być udokumentowane w raporcie geotechnicznym. Raport powinien zawierać:

- opis wykonanych prac
- termin wykonania prac
- lokalizację punktów badań kontrolnych
- wyniki badań
- wyniki kontroli.

Termin wykonania kontroli gruntów w poziomie posadowienia oraz wyniki kontroli powinny być również odnotowane w dzienniku budowy.

Bezpośrednio po wykonaniu wykopu i odbiorze geotechnicznym należy sprawdzić szczegółowo stan podłoża do głębokości co najmniej 50 cm.

Podłoże powinno wykazywać wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s) lub modułu odkształcenia (E_2) zgodnie z tablicą 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia lub modułu E_2 dla podłoża

Strefa podłoża	Minimalna wartość I_s lub E_2	
	Grunty niespoiste	Grunty spoiste
Warstwa do głębokości 20 cm	$I_s \geq 1,00$	$I_s \geq 1,00$

	$E_2 \geq 80 \text{ MPa}$	$E_2 \geq 60 \text{ MPa}$
Podłoże na głębokości od 20 do 50 cm	$I_s \geq 0,97$ $E_2 \geq 60 \text{ MPa}$	$I_s \geq 1,00$ $E_2 \geq 45 \text{ MPa}$

W przypadku, gdy podłoże nie osiąga wartości wymienionych w tabelicy 4 należy go dogęścić lub wzmocnić w inny sposób tak, aby osiągnąć wartości minimalne stanu parametrów podanych w tabelicy.

2.1.4.4. Metody kontroli

Zakres kontroli powinien obejmować wskaźnik zagęszczenia lub moduł odkształcenia. Ocena wskaźnika zagęszczenia (I_s) jest długotrwała i wymaga badań laboratoryjnych określających maksymalną gęstość szkieletu gruntowego oraz wilgotność optymalną (badanie w aparacie Proctora). Możliwe jest przyspieszenie kontroli poprzez badania modułu odkształcenia. W praktyce można wykonać 3-4 badania wtórnego modułu odkształcenia płytą statyczną i uzupełnić znacznie większą ilością badań modułu płytą dynamiczną. Zaleca się wykonanie jednego badania na 50 m². Pozwala to na statystyczną ocenę wyników i zwiększa prawdopodobieństwo wychwycenia obszarów niedostatecznie zagęszczonych.

2.1.4.4.1. Badanie płytą statyczną wg PN-S-02205:1998[56]

Badanie polega na pomiarze odkształceń pionowych (osiadań) badanej warstwy podłoża pod wpływem nacisku statycznego wywieranego za pomocą stalowej okrągłej płyty o średnicy $D = 300 \text{ mm}$. Pomiar modułu odkształcenia podłoża gruntowego należy przeprowadzać, gdy temperatura badanej warstwy jest większa od 0° C.

Z badania otrzymujemy moduł odkształcenia E obliczany według wzoru:

$$E = \frac{\Delta p}{\Delta s} \cdot 0,75D \quad (1)$$

gdzie:

Δp – różnica nacisków, [MPa],

Δs – przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, [mm]

D – średnica płyty, [mm]

W badaniu oznacza się dwa moduły odkształcenia:

E_1 – pierwotny moduł odkształcenia

E_2 – wtórny moduł odkształcenia.

Końcowe obciążenie doprowadza się do:

- 0,25 MPa - przy badaniu gruntu podłoża lub nasypu,
- 0,35 MPa - przy badaniu ulepszonego podłoża.

Istotnym elementem oceny rzeczywistych wartości modułu odkształcenia jest tzw. wskaźnik odkształcenia (I_0). Jego wymaganą wartość określa się indywidualnie w zależności od wagi problemu. Ale nie powinien on przekraczać wartości 2,2.

Badanie to jest próbnym obciążeniem i jego wyniki przyjmuje się, jako miarodajne w stosunku do innych metod określania modułu odkształcalności podłoża (szczególnie dla badań płytami dynamicznymi).

2.1.4.4.2. Badanie płyta dynamiczną

Badania płytą dynamiczną nie są badaniami znormalizowanymi, choć są obecnie powszechnie wykonywane (istnieje kilka typów płyt). Dlatego też badania należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi przez producenta. Istniejąca literatura podaje, że dla płyt dynamicznych najczęściej stosowanych w Polsce wartości modułu dynamicznego są około 2-krotnie niższe niż wtórny moduł z badania płytą statyczną.

Zasadę badania zagęszczenia gruntu tą metodą można opisać następująco:

Obciążnik udarowy (ok. 10 kg) spada wzdłuż prowadnicy z wysokości 0,73 m na gumowy amortyzator. Amortyzator ten znajduje się w obudowie sztywno połączonej z płytą bazową, która (podobnie jak w badaniach statycznych) ma średnicę 0,3 m i średnią grubość 0,02 m. W centralnej części płyty bazowej umieszczony jest geofon, przyjmujący powstałą w wyniku uderzenia falę odbitą, przetwarzając ją w sygnał analogowy, proporcjonalny do siły oddziaływania uderu na podłoże. Przetworzony wstępnie sygnał dźwiękowy przesyłany jest do przetwornika analogowo/cyfrowego, z którego, po zamianie na sygnał cyfrowy podlega przetworzeniu w procesorze na wymiar odpowiadający zagłębieniu płyty w ośrodku gruntowym.

Maksymalna siła P_{max} przekazywana każdorazowo na płytę bazową przez spadający obciążnik udarowy, nie musi być każdorazowo mierzona. Obliczenia teoretyczne i praktyka wykazały, że maksymalna siła P_{max} jest praktycznie niezależna od reakcji warstwy i może być przyjmowana, jako stała obliczeniowa.

Kalibrowanie geofonu następuje wskutek wstępnych, niedomiarowych uderzeń. Odbywać się ono powinno w miejscu przeprowadzania pomiaru. Jest to istotne także ze względu na konstrukcję samego geofonu - przekazuje on niedokładnie pomierzona prędkość, jeżeli nie nastąpiło wcześniejsze ustalenie współczynnika dla prędkości rzeczywistej. W wyniku uderzeń wstępnych i wytypowania prędkości maksymalnej emanacji fal akustycznych w ośrodku gruntowym obliczany jest współczynnik uwzględniający częstotliwość wzbudzenia i częstotliwość własną, urządzenia pomiarowego. Na tej podstawie szacowany jest moduł dynamicznego odkształcenia podłoża. Badania płytą dynamiczną powinny być wykonywane przez doświadczonych geotechników gdyż istnieje wiele czynników, które w sposób istotny wpływają na wynik pomiaru (np. zbyt duże zawilgocenie gruntu powoduje, że wykazywany moduł jest niższy niż rzeczywisty).

2.1.4.4.3. Kryteria oceny

Jeśli warunki gruntowe stwierdzone w wyniku kontroli są gorsze od przyjętych w projekcie, projektant musi określić tryb dalszego postępowania (np. zakres dodatkowych badań kontrolnych, sposób wzmocnienia podłoża lub możliwość przystąpienia do dalszych prac).

Jeżeli warunki gruntowe w poziomie posadowienia są zgodne z założonymi w projekcie, Raport może stanowić podstawę odbioru końcowego wykopu.

Raport geotechniczny zawierający wyniki badań kontrolnych przydatności gruntów do wbudowania należy porównać z założeniami projektowymi. Jeśli spełniają wymagania to materiał nadaje się do wykorzystania w określonym celu, jeśli inaczej to nie można go stosować.

Przy kontroli właściwości wytrzymałościowych, jeśli chociaż jeden z wyników jest negatywny (wartość wskaźnika jest mniejsza od wymaganej), zagęszczenie danego fragmentu warstwy, o powierzchni minimum 500 m², należy powtórzyć i wykonać ponownie badania kontrolne.

2.1.4.4. Kontrola końcowa

Zakres kontroli końcowej powinien obejmować:

- 1) rzędną dna wykopu,
- 2) rodzaj i stan gruntów w poziomie dna wykopu,
- 3) geometrię wykopu,
- 4) rzędna posadowienia nasypu (wymiany gruntu, warstw wbudowanych).

Dokumentacja budowy niezbędna przy odbiorze końcowym powinna obejmować:

- dokumentację projektową,
- wyniki badań kontrolnych (operaty geodezyjne i raporty geotechniczne),
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy.

Roboty można uznać za wykonane prawidłowo, jeżeli:

- zakres wykonanych badań kontrolnych i odbiorów częściowych spełnia wymagania projektowe,
- wyniki wszystkich badań końcowych i odbiorów częściowych spełniają wymagania projektowe,
- wyniki badań końcowych i odbiorów częściowych zostały właściwie udokumentowane.

Wyniki odbioru powinny być udokumentowane w formie protokołu, w którym powinna być zawarta ostateczna ocena prawidłowości wykonania robót i stwierdzenie ich przyjęcia, i wpisu do Dziennika Budowy.

Jeśli wszystkie badania, kontrole oraz odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie, to wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Do wbudowywania należy stosować materiał określony w dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu powinny być uzgodnione z projektantem, inwestorem i wpisane do Dziennika Budowy.

2.2. System drenażowo – odsączający

Prawidłowa współpraca nawierzchni boisk z podłożem wymaga zastosowania odwodnienia liniowego oraz warstwy odsączającej. Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstw zasypki odwodnienia liniowego oraz warstw odsączających jest żwir płukany i piasek. Przed przystąpieniem do budowy odwodnienia należy udzielić istniejącą instalację odprowadzającą do kanalizacji deszczowej lub ogólnie spławnej, do których przewidziano podłączenie projektowanego odwodnienia. Kiedy nie jest możliwe odprowadzenie wody do kanalizacji należy wykonać studnie chłonne, poprzez które woda opadowa z boisk zostanie odprowadzona do podłoża. Warunkiem odprowadzenia wody do podłoża jest wykonanie operatu wodno-prawnego i uzyskanie pozytywnej decyzji na odprowadzenie wód opadowych do gruntu.

Do zasypki drenaży liniowych należy stosować żwir filtracyjny płukany a do warstwy odsączającej piaski i żwiry. Uziarnienie zasypki filtracyjnej drenażu liniowego należy projektować indywidualnie w zależności od rodzaju gruntów występujących w podłożu oraz projektowanej podbudowy. Uziarnienie zasypki musi być przepuszczalne i chronić rury drenarskie przed zamuleniem. W przypadku, kiedy istnieje groźba kolmatacji rur należy stosować geowłókniny filtracyjne ewentualnie zasypki warstwowe.

Rury drenarskie z PVC odwodnienia liniowego należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości i co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do osi kanału. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie zasypką pośrodku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą przyrządów geodezyjnych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 10 mm.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać zasypką filtracyjną pamiętając, aby pozostawić ok. 10 cm słabo zagęszczonego materiału. Zasypkę filtracyjną zagęszczamy do projektowanego wskaźnika zagęszczenia dopiero w następnej warstwie, co uchroni rury przed uszkodzeniem lub niekontrolowanym przemieszczeniem.

Warstwa odsączająca powinna być wykonana z piasków lub żwirów ułożonych w warstwie o grubości od 10 do 20 cm po zagęszczeniu.

W przypadku wykorzystania do budowy warstwy odsączającej piasków, żwirów lub pospółek pochodzących z lokalnych źródeł należy wykonać podstawowe badania, w tym uziarnienia i współczynnika filtracji celem potwierdzenia ich przydatności. Grunty te powinny charakteryzować się minimalnymi wskaźnikami:

- wskaźnikiem różnoziarnistości $C_u \geq 5$
- wskaźnikiem krzywizny uziarnienia $C_c = 1 \div 3$
- współczynnikiem filtracji $k > 10^{-5}$ m/sek.

Materiał powinien spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy warstwą a podłożem oraz podłożem zgodnie z zależnością:

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

w której:

D_{15} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej, [mm]

d_{85} – wymiar boku oczka, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, [mm]

Jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, to należy ułożyć na podłożu warstwę separacyjną lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych ziarn gruntu, wyznacza się z warunku:

$$d_{50} / O_{90} \geq 1,2$$

w którym:

d_{50} – wymiar boku oczka, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu podłoża, [mm]

O_{90} – umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymanego na geowłókninie w ilości 90%; wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny,

Jeżeli projekt przewiduje wykonanie warstwy odsączającej o grubości większej niż 20 cm to należy ją wykonać dwuwarstwowo. W trakcie układania należy sprawdzać czy materiał nie uległ rozsegregowaniu, a jeśli to nastąpi to należy go wymienić.

Wskaźnik zagęszczenia (I_s) warstwy odsączającej nie powinien być mniejszy niż 1,0 według normalnej próby Proctora, wykonanej zgodnie z normą PN-B-04481:1988 [50].

Dopuszcza się również kontrolę zagęszczenia warstwy metodą obciążeń płytą statyczną i dynamiczną podobnie jak w przypadku podłoża. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według wg PN-S-02205:1998 [56]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 – 2,3.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

2.2.1. Kontrola w trakcie wykonywania

Kontrola bieżąca obejmuje:

- sprawdzenie jakości wbudowywanego materiału poprzez:
 - kontrolę uziarnienia,
 - kontrolę zawartości zanieczyszczeń obcych,
- sprawdzenie jakości wykonanej warstwy odsączającej poprzez:
 - sprawdzenie warunku nieprzenikania cząstek,
 - kontrolę grubości warstwy ,
 - kontrolę rzędnych wysokościowych,
 - kontrolę równości w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym,
 - kontrolę spadków poprzecznych,
 - kontrolę zagęszczenia,
 - kontrolę nośności.

Kontrolę przeprowadza się poprzez porównanie wyników oceny z warunkami założonymi w projekcie.

Badania kontrolne powinny być udokumentowane w Raporcie geotechnicznym. Raport powinien zawierać:

- opis wykonanych prac,
- termin wykonania prac,
- lokalizację punktów badań kontrolnych,
- wyniki badań,

- wynik kontroli.

Termin wykonania kontroli warstwy oraz wyniki kontroli powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy.

3. Podbudowy

3.1. Rodzaje podbudów

Podbudowa stanowi warstwę konstrukcyjną, na której bezpośrednio układa się nawierzchnię syntetyczną. Aby zapewnić trwałość oraz prawidłowe warunki użytkowania nawierzchni powinna się ona charakteryzować, między innymi odpowiednią wytrzymałością, mrozoodpornością i równością. Najczęściej wykonywanymi podbudowami są:

- podbudowa z kruszyw,
- podbudowa z betonu asfaltowego,
- podbudowa z betonu.

W dalszej części przedstawiono zasady wykonywania, wymagania oraz metody kontroli podbudów.

3.2. Podbudowa z kruszyw

3.2.1. Prace przygotowawcze

Jakość wykonania poszczególnych warstw konstrukcyjnych ma podstawowe znaczenie dla zachowania w długim (powyżej 25 lat) okresie prawidłowych warunków eksploatacyjnych obiektu. Ze względów klimatycznych oraz zużycia eksploatacyjnego może być konieczna wymiana samej nawierzchni boisk, ale warstwy konstrukcyjne muszą zachować swoje parametry. Z tego względu wymaga się wykonania odcinka próbnego o wymiarach minimalnych 5x12 m. Na odcinku próbnym zawierającym wszystkie warstwy konstrukcyjne należy określić:

- czy sprzęt budowlany przeznaczony do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- grubości warstw materiałów w stanie luźnym, konieczne do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- liczbę przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnego do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia lub modułu odkształcenia.

Na odcinku próbnym należy zastosować kruszywo oraz sprzęt do mieszania, rozkładania i zagęszczania, identyczne jakie będzie stosowane do wykonywania warstw konstrukcyjnych.

Dla poszczególnych warstw konstrukcyjnych należy wykonać badania kontrolne metodami, które będą stosowane przy badaniach odbiorczych w trakcie budowy boisk. Z badań na odcinku próbnym należy sporządzić raport.

Po wykonaniu odcinka próbnego należy go rozebrać, a materiał po segregacji można ponownie użyć do budowy boisk.

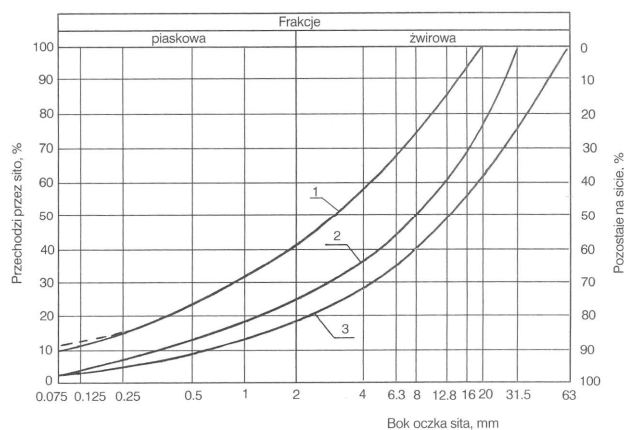
Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

3.2.2. Materiał na podbudowy

Materiał stosowany do wykonywania nasypów (podbudów) powinien charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością, mrozoodpornością oraz właściwym uziarnieniem, umożliwiającym łatwe zagęszczenie i uzyskanie wymaganych właściwości wytrzymałościowych oraz wodoprzepuszczalności. Parametry te ustalane są indywidualnie i zawarte są w projekcie, według, którego prowadzone są prace.

Kruszywa przeznaczone na podbudowę wykonywaną metodą stabilizacji mechanicznej powinny mieć uziarnienie ciągłe mieszczące się w pomiędzy granicznymi krzywymi podanymi na wykresie pól dobrego uziarnienia (rysunek 1) oraz powinny spełniać wymagania stawiane przez PN S-06102:1997 [57] (tabela 1). Ciągłość uziarnienia oznacza, że krzywa uziarnienia nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej wg PN-S-06102:1997 [57]



gdzie:

obszar pomiędzy krzywą 1-2 - kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

obszar pomiędzy krzywą 1-3 – kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

3.2.3. Wymagania dla podbudowy z kruszyw

Kruszywo stosowane do budowy nasypów (a zatem i podbudowy) powinno charakteryzować się (o ile projekt nie podaje inaczej):

- współczynnikiem filtracji $k > 10^{-5}$ m/sek.

Materiał stosowany do podbudowy powinien spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy podbudową oraz podłożem zgodnie z zależnością:

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

w której:

D_{15} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, [mm]

d_{85} – wymiar boku oczka, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, [mm]

Jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, to należy ułożyć na podłożu warstwę separacyjną lub odpowiednio dobraną geowłókniny. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych ziarn gruntu, wyznacza się z warunku:

$$d_{50} / O_{90} \geq 1,2$$

w którym:

d_{50} – wymiar boku oczka, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu podłoża, [mm]

O_{90} – umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymanego na geowłókninie w ilości 90%; wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny,

Przy doborze geowłókniny poza parametrem O_{90} powinny być wyspecyfikowane wartości wytrzymałości na przebicie statyczne i dynamiczne. Wartości te nie powinny być niższe niż 700 N w przypadku wytrzymałości na przebicie statyczne oraz 50 mm na przebicie dynamiczne. W żadnym przypadku nie należy uwzględniać wymagania dotyczącego gramatury geosyntetyku (stosowanego w projektach), jako ekwiwalentnego w stosunku do podanych wyżej wymagań.

W miarę możliwości należy stosować materiał miejscowy. Jeśli miejscowe materiały nie nadają się do wbudowania, należy rozważyć ich uzdatnianie przez:

- zmieszanie z cementem, wapnem lub innymi materiałami (np. popioły lotne, żużel granulowany)
- skruszenie, przemycie lub przesianie
- dostosowanie wilgotności.

Należy pamiętać i przestrzegać, by do budowy nasypów nie stosować:

- gruntów zamarzniętych, pęczniejących i rozpuszczalnych w wodzie,
- gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie,
- gruntów zanieczyszczonych – zawierających dodatki gruzu, części roślinnych, drzew, śniegu, lodu, torfu.

Minimalna grubość poszczególnych warstw podbudowy według normy PN-S-06102:1997 [57] po zagęszczeniu powinna wynosić:

- a) dla kruszyw łamanych - 10,0 cm,
- b) dla kruszyw naturalnych - 12,5 cm,
- c) dla mieszanek kruszyw - 11,0 cm

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [50] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie. Jeżeli wilgotność kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, dodać określoną ilość wody i równomiernie wymieszać. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

3.2.4. Kontrola materiałów

Materiał z przeznaczeniem do wbudowania należy kontrolować, poprzez:

1) jeśli materiał jest przywieziony od dostawcy/producenta na teren budowy:

- sprawdzenie dokumentów dostarczonego materiału – sprawdzenie czy dostarczony materiał ma określone następujące cechy i czy wyniki są zgodne z wymogami normy PN-S-06102: 1997 [57]:
 - uziarnienie,
 - zawartość zanieczyszczeń obcych,
 - zawartość zanieczyszczeń organicznych,
 - nasiąkliwość,
 - mrozoodporność,
 - rozpad krzemianowy i żelazawy,
 - zawartość związków siarki,
 - wskaźnik nośności $w_{noś}$
 - wizualna ocena jakości materiału w trakcie rozładunku,
 - wykonanie dla każdej partii badań sprawdzających – rodzaj badań uzależniony jest od pełnionej funkcji materiału po jego wbudowaniu (niezbędne właściwości zawiera projekt wg którego prowadzone są prace) – na ogół są to wg PN-B-11111 [52]; PN-B-11112 [53]; PN-B-11113 [54]
 - uziarnienie,
 - zawartość zanieczyszczeń obcych,
 - zawartość zanieczyszczeń organicznych,
- 2) jeśli materiał stosowany jest materiałem pozyskanym z innego miejsca na terenie budowy
- wykonanie badań przydatności w zakresie wynikającym z pełnionej funkcji materiału po jego wbudowaniu – niezbędne właściwości zawiera projekt, według którego prowadzone są prace.

3.2.5. Kontrola w trakcie wykonywania

Kontrola bieżąca obejmuje:

- sprawdzenie jakości wbudowywanego materiału poprzez:
 - kontrolę uziarnienia,
 - kontrolę zawartości zanieczyszczeń obcych,
 - kontrolę zawartości zanieczyszczeń organicznych,
- sprawdzenie jakości wykonanych poszczególnych warstw poprzez:
 - sprawdzenie warunku nieprzenikania cząstek,
 - kontrolę grubości warstw podbudowy,
 - kontrolę szerokości podbudowy,
 - kontrolę rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy,
 - kontrolę równości w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym,
 - kontrolę spadków poprzecznych,
 - kontrolę zagęszczenia,
 - kontrolę nośności.

Kontrolę przeprowadza się poprzez porównanie wyników oceny z warunkami założonymi w projekcie. Poszczególne warstwy muszą być również kontrolowane w zakresie zgodności ich geometrii z wymaganymi w projekcie. Jeżeli ten nie przewiduje inaczej to:

- nierównomierności podłużne nie powinny być większe niż 20 mm na 4-ro metrowej łacie,
- rzędne wysokościowe nie mogą się różnić o więcej niż ± 1 cm w stosunku do projektowych,
- grubość warstwy nie może się różnić o więcej niż ± 1 cm w stosunku do projektowych.

Badania kontrolne powinny być udokumentowane w Raporcie geotechnicznym. Raport powinien zawierać:

- opis wykonanych prac,
- termin wykonania prac,
- lokalizację punktów badań kontrolnych,
- wyniki badań,
- wyniki kontroli.

Termin wykonania kontroli warstw wbudowanych (podbudowa z kruszywa) oraz wyniki kontroli powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy.

Każda wykonana warstwa podbudowy musi być poddana procedurze odbioru częściowego. Następną, wyżej położoną warstwą może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonego odbiorem w dokumentacji budowy. Odbiory warstw wykonuje się na podstawie wyników kontroli właściwości wytrzymałościowych warstw.

3.2.6. Kontrola końcowa

Wykonana podbudowa powinna wykazywać wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$ i modułu odkształcenia $E_2 \geq 100$ MPa przy jednoczesnym zachowaniu wskaźnika odkształcenia $I_0 \leq 2,2$.

Kontrolę I_s , E_2 należy prowadzić zgodnie procedurami badawczymi (podanymi w niniejszych wytycznych) zakładając, że ilość oznaczeń nie powinna być mniejsza niż 3 na 1000 m². Kontrola końcowa powinna być przeprowadzona w obecności Inspektora Nadzoru, Wykonawcy przedstawiciela Zleceniodawcy i innych zainteresowanych stron. Lokalizacja badań kontrolnych końcowych powinna być inna niż wcześniejszych badań wykonywanych w trakcie budowy. Jeśli wszystkie badania, kontrole oraz odbiory częściowe robót wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie, to prace związane z wykonaniem podbudowy z kruszywa należy uznać za zgodne z wymaganiami.

3.3. Podbudowa asfaltowa

3.3.1. Wymagania dla materiałów i podbudowy

Podbudowa z betonu asfaltowego do nawierzchni sportowej zgodnie z „Projektem architektoniczno-budowlanym boisk sportowych Orlik 2012”, powinna składać się z dwóch warstw, dolnej i górnej. Właściwości tych warstw nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom wg „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008”[63] dla mieszanki mineralno asfaltowej typu beton asfaltowy, warstwa wiążąca i ścieralna, kategoria ruchu KR1-KR2.

3.3.1.1. Warstwa dolna podbudowy

Do wykonania warstwy dolnej podbudowy należy stosować beton asfaltowy AC 11W lub AC 16W. Należy stosować następujące materiały:

- asfalt drogowy 50/70, o właściwościach zgodnie z PN-EN 12591:2009 [33],
- kruszywa grube o właściwościach podanych w tablicy 5, kruszywa drobne o właściwościach podanych w tablicy 6 oraz wypełniacz o właściwościach podanych w tablicach 7 i 8.

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy dolnej podbudowy.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 [16], kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii	$G_{20/17,5}$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1 [16], kategoria nie wyższa niż	f_2
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3[17] lub wg PN-EN 933-4[18], kategoria nie wyższa niż	Fl_{35} lub Sl_{35}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5[19]; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2[23], rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{35}
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6[27], rozdz. 7, 8 lub 9	<i>deklarowana przez producenta</i>
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3[24]	<i>deklarowana przez producenta</i>
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6[27], załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	$W_{cm}0,5^{aj}$
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6[30] , w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F_1
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3[29], kategoria:	SB_{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3[15]	<i>deklarowany przez producenta</i>
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1[31] p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{lpc}0,1$
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1[31] p.19.1	<i>wymagana odporność</i>
15	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1[31] p. 19.2	<i>wymagana odporność</i>

16	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1[31] p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
a) jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporność wg p. 10		

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy dolnej podbudowy.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1[16], kategoria nie niższa niż:	$G_{f85} G_{A90}$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	$G_{TC}NR$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1[16], kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9[21]; kategoria nie wyższa niż:	MB_{f10}
5	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6[20], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6[27], rozdz. 7, 8 lub 9	<i>deklarowana przez producenta</i>
7	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1[31] p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Tablica 7. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy dolnej podbudowy.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10[22], kategoria nie niższa niż:	<i>zgodnie z tabl. 4</i>
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9[21], kategoria nie wyższa niż:	MB_{f10}
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5[26], nie wyższa niż:	$1\% (m/m)$
4	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7 [28]	<i>deklarowana przez producenta</i>
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4 [25], wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1[42], wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1[31], kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2[13], kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	$K_o10, K_oDeklarowana$

10	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2[43], wymagana kategoria:	<i>BN</i> _{deklarowana}
----	--	----------------------------------

Tablica 8. Uziarnienie wypełniacza dodanego oznaczone wg PN-EN 933-10[22].

Sito # [mm]	Przesiew % (mm)	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta ^{a)}
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10
a) zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy		

Uziarnienie mieszanki mineralnej i minimalne zawartości lepiszcza

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej i minimalna zawartość lepiszcza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza do dolnej warstwy podbudowy.

Właściwość	Przesiew, % (m/m)			
	AC 11W		AC 16W	
Wymiar sita #, mm	Od	do	Od	do
16	100	-	90	100
11,2	90	100	65	80
8	60	80	-	-
2	30	50	25	40
0,125	5	18	5	15
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0

Zawartość lepiszcza*	$B_{min4,6}$	$B_{min4,4}$
----------------------	--------------	--------------

*minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,650 \text{ Mg/m}^3$. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość B_{min} należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:

$$\alpha = 2,65 / \rho_a$$

ρ_a - gęstość objętościowa ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w $[\text{Mg/m}^3]$, określona zgodnie z normą EN 1097-6[27].

Zaprojektowany beton asfaltowy AC powinien spełniać wymagania w tablicy 10.

Tablica 10. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy dolnej podbudowy

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20[41]	Metoda i warunki badania	Rodzaj mieszanki	
			AC 11W	AC 16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8[37], p.4	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8[37], p.5	VFB_{min65} VFB_{max80}	VFB_{min60} VFB_{max80}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8[37], p.5	VMA_{min16}	VMA_{min16}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x25 uderzeń	PN-EN 12697-12[38], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

3.3.1.2. Warstwa górna podbudowy

Do wykonania warstwy górnej podbudowy należy stosować beton asfaltowy AC 5S lub AC 8S lub AC 11S. Należy stosować następujące materiały:

- asfalt drogowy 50/70 lub 70/100 o właściwościach zgodnie z PN-EN 12591 [34],
- kruszywa grube o właściwościach podanych w tablicy 11, kruszywa drobne o właściwościach podanych w tablicy 6 oraz wypełniacz o właściwościach podanych w tablicach 8 i 12.

Tablica 11. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy górnej podbudowy.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1[16], kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii	$G_{20/15}$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1[16], kategoria nie wyższa niż	f_2
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3[17] lub wg PN-EN 933-4[18], kategoria nie wyższa niż	Fl_{25} lub Sl_{25}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5[19]; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2[23], rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6[27], rozdz. 7, 8 lub 9	<i>deklarowana przez producenta</i>
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3 [24]	<i>deklarowana przez producenta</i>
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6[27], załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	$W_{cm}0,5^{aj}$
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6[30] , w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3[29], kategoria:	SB_{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3[15]	<i>deklarowany przez producenta</i>
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1[31] p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1[31] p.19.1	<i>wymagana odporność</i>
15	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1[31] p. 19.2	<i>wymagana odporność</i>

16	Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1[31] p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
a) jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozodporność wg p. 10		

Tablica 12. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy górnej podbudowy.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10[22], kategoria nie niższa niż:	<i>zgodnie z tabl. 4</i>
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9[21], kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5[26], nie wyższa niż:	$1\% (m/m)$
4	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7[28]	<i>deklarowana przez producenta</i>
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4[25], wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1[42], wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1[31], kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2[13], kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K_a2, K_a10, K_a <i>Deklarowana</i>
10	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2[43], wymagana kategoria:	BN <i>deklarowana</i>

Uziarnienie mieszanki mineralnej i minimalne zawartości lepiszcza

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej i minimalna zawartość lepiszcza podano w tablicy 13.

Tablica 13. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza do górnej warstwy podbudowy.

Właściwość	Przesiew, % (m/m)					
	AC 5S		AC 8S		AC 11S	
Wymiar sita #, mm	od	do	od	do	od	do
16	-		-	-	100	0-
11,2	-	-	100	-	90	100

8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90	-	-
2	50	70	45	65	45	60
0,125	9	24	8	20	8	22
0,063	7,0	14,0	6,0	12,0	6,0	12,0
Zawartość lepiszcza*	$B_{min7,0}$		$B_{min6,6}$		$B_{min6,4}$	

*minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,650 \text{ Mg/m}^3$. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość B_{min} należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:

$$\alpha = 2,65 / \rho_a$$

ρ_a - gęstość objętościowa ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w $[\text{Mg/m}^3]$, określona zgodnie z normą EN 1097-6[27].

Zaprojektowany beton asfaltowy AC powinien spełniać wymagania w tabelicy 14.

Tabela 14. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy górnej podbudowy

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20[40]	Metoda i warunki badania	Rodzaj mieszanki		
			AC 5S	AC 8S	AC 11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8[37], p.4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8[37], p.5	VFB_{min78} VFB_{max89}	VFB_{min78} VFB_{max89}	VFB_{min75} VFB_{max89}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8[37], p.5	VMA_{min16}	VMA_{min16}	VMA_{min16}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x25 uderzeń	PN-EN 12697-12[38], przechowywanie w	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

		40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C			
--	--	---	--	--	--

3.3.2. Wykonanie warstw podbudowy z betonu asfaltowego

3.3.2.1. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej (MMA) powinno odbywać się w oparciu o zatwierdzoną receptę. Mieszanke betonu asfaltowego (AC) należy produkować w otaczarni, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki AC powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem. System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych środków. Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki AC powinna wynosić:

- z asfaltem 50/70 od 140° do 180°C,
- z asfaltem 70/100 od 140° do 180°C.

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu. Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania.

Deklaracja Zgodności

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 22 grudnia 2006 r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym [9] producent powinien wystawić deklarację zgodności. Forma i zawartość deklaracji zgodności musi odpowiadać wyżej wymienionemu rozporządzeniu.

3.3.2.2. Wykonanie warstw podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej

Odcinek próbny

Zaleca się wykonanie odcinka próbnego na co najmniej trzy dni przed rozpoczęciem robót w celu:

- określenia technologii wbudowania mieszanki mineralno-bitumicznej
- sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,

- zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- wykonania złączy poprzecznych i podłużnych.

Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +5°C. Temperatura powietrza powinna być mierzona, co najmniej 3 razy dziennie w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

Przygotowanie podłoża

Rzędne wysokościowe podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Według „Wymagań Technicznych WT-2 2008” [63], podłoże pod warstwę asfaltową na całej powierzchni powinno być:

- nośne i ustabilizowane,
- czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone. Na podłożu nie może być śniegu lub lodu. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty filtr wodny.

Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy. Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa $0,1 \pm 0,3 \text{ kg/m}^2$. Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być wyłączona z ruchu technologicznego na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji. Przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch pojazdów.

Powierzchnie obrzeży i krawężników oraz tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej warstwy betonu asfaltowego, powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową.

Wbudowanie i zagęszczenie warstwy betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa typu beton asfaltowy powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem.

Mieszanka betonu asfaltowego powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją

projektową. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowanie ręczne.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Minimalna temperatura mieszanki podczas zagęszczania nie może być niższa niż 100°C.

3.3.3. Badania przed przystąpieniem do robót i w czasie robót

3.3.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przedstawić wyniki badania materiałów przeznaczonych do produkcji betonu asfaltowego oraz badań betonu asfaltowego.

Wykonawca powinien przedstawić Deklarację Zgodności zgodnie z p. 3.3.2.1

3.3.3.2. Badania w czasie robót

Częstość i zakres badań i pomiarów podano w tablicy 15.

Tablica 15. Zakres oraz częstość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowania mieszanki betonu asfaltowego.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000 ton i w przypadku wątpliwości
2	Uziarnienie wypełniacza	Wg wskazań Planu Jakości Producenta MMA
3	Właściwości asfaltu - penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg PIK	1 raz na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku
BADANIA BETONU ASFALTOWEGO (AC)		
1	Temperatura składników	Dozór ciągły
2	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania
3	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Jeden raz dziennie

4	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Nie rzadziej niż 1 raz na każde 3000 ton
BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY Z MIESZANKI BETONU ASFALTOWEGO (AC)		
1	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z powierzchni do 3000 m ²
2	Równość	Pomiar nie rzadziej niż co 10 m, łąta 4 m
3	Spadki poprzeczne	Pomiar nie rzadziej niż co 10 m
4	Wygląd zewnętrzny	Ocena wizualna całej powierzchni

Pomiar temperatury składników mieszanki i betonu asfaltowego

W czasie produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowania w nawierzchnię. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.2.1.

Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralnej

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji mieszanki AC, zgodnie PN-EN 12697-1[35], z próbki pobranej w czasie produkcji mieszanki. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, podanych Rozdziale 8.8 „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008”[63]. Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w Rozdziale 8.8 „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008”[63].

Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8[37]. Wymagania dotyczące zawartości wolnych przestrzeni dla warstw podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Tablicach 6 i 10.

Pomiar grubości warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości na całym odcinku budowy. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonania warstwy podbudowy. Wskaźnik zagęszczenia powinien być większy lub równy od wartości 0,98.

Wolna przestrzeń w warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8[37]. Do obliczeń należy przyjąć gęstość MMA oznaczonej wg PN-EN 12697-5[35] w dniu wykonania warstwy podbudowy.

Równość podbudowy

Równość podbudowy z betonu asfaltowego należy określić metodą czterometrowej łąty i klina. Dopuszczalne nierówności nie mogą przekroczyć 6 mm.

Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łąty i pomiarze prześwitu klinem lub pomiarze profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać 1cm.

Wygląd warstwy

Wygląd warstwy podbudowy należy sprawdzać przez oględziny całej powierzchni boiska. Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

3.3.3.3. Kontrola końcowa. Odbiór robót

Badania kontrolne związane z odbiorem robót są badaniami zleconymi przez zleceniodawcę. Roboty uznaje się za wykonane poprawnie, jeżeli wszystkie badania i pomiary, z uwzględnieniem tolerancji, dały wyniki pozytywne. Kontrola końcowa powinna być przeprowadzona na podstawie wyników następujących badań:

- grubości warstwy,
- zawartości lepiszcza,
- zawartości wolnych przestrzeni w warstwie podbudowy,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości.

Wymienione badania powinny być przeprowadzone zgodnie z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008” [63] dla betonu asfaltowego, warstwy wiążącej i ścieralnej, kategoria ruchu KR1 do KR-2

3.4. Podbudowa betonowa

W przypadku nawierzchni sportowych dopuszcza się możliwość zamiany tradycyjnej podbudowy tłuczniowej – podbudową betonową. Z uwagi na nieprzepuszczalność podbudowy betonowej, jej powierzchnię, należy uformować w taki sposób, aby zapewnić odprowadzenie wody opadowej i przeciwdziałać powstawaniu zastoin wodnych. Efekt ten uzyskujemy nadając podbudowie spadki poprzeczne rzędu $0,5 \div 0,6$ % i wykonując odwodnienie liniowe wzdłuż zewnętrznych krawędzi projektowanego boiska.

3.4.1. Wymagania dla podbudowy betonowej

3.4.1.1. Mieszanka betonowa

Podstawowym warunkiem, jaki powinien być spełniony, aby mieszanka betonowa została dopuszczona do „wbudowania”, jest jego zgodność z normą PN-EN 206-1[14]. Skład betonu oraz składniki betonu projektowanego lub recepturowego należy tak dobrać, aby zostały spełnione określone wymagania dla mieszanki betonowej i betonu, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych.

3.4.1.2. Zbrojenie

Jako zbrojenie, zaleca się stosować prefabrykowane siatki stalowe lub zbrojenie rozproszone w postaci włókien stalowych bądź propylenowych. Zastosowane zbrojenie musi być zgodne z założeniami projektowymi.

3.4.2. Układanie mieszanki betonowej

3.4.2.1. Prace przygotowawcze

Przystępując do wykonania betonowego podłoża pod nawierzchnię sportową należy, w pierwszej kolejności, osadzić na ławie betonowej koryta systemu odwodnienia liniowego wzdłuż bocznych linii boiska. Wzdłuż linii końcowych boiska należy zastosować obrzeża chodnikowe wibroprasowane i osadzić je w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się około 1 cm poniżej powierzchni nawierzchni sportowej. Powierzchnie obrzeży betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Dopuszcza się możliwość stosowania obrzeży kamiennych zgodnych z normą PN-B-11213:1997[55]. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Przy ustawianiu obrzeży należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii obrzeży w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża,

- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeża od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża,

- równość górnej powierzchni obrzeży sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,

- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie zaprawą cementową, na pełną ich głębokość.

Odpowiednio wcześniej należy także ustawić i wypoziomować prowadnice. Przy pomocy prowadnic i łąty wibracyjnej uzyskujemy oczekiwane spadki poprzeczne. Prowadnice mogą być wykonane z perforowanej blachy stalowej lub betonu. Przekrój poprzeczny profilu stalowego ma kształt trójkąta. W jego górnym wierzchołku zamocowany jest ślizg z tworzywa sztucznego, po którym przesuwa się łąta wibracyjna. Profil mocowany jest do podłoża za pomocą śrub regulujących. Prowadnice betonowe po wypoziomowaniu przytwierdza się do podłoża za pomocą betonowych podlewek. Dopuszcza się wykonanie prowadnic w każdy inny sposób pod warunkiem zachowania reżimu technologicznego i właściwych spadków poprzecznych.

3.4.2.2. Warunki przystąpienia do betonowania

Zalecane temperatury powietrza, przy których można wykonywać podbudowę z betonu cementowego wahają się w granicach od 5°C do 25°C. Warunkowo dopuszcza się możliwość wykonywania podbudowy z betonu cementowego w innych, niż podane wyżej, temperaturach. Gdy temperatura powietrza jest wyższa niż 25°C należy zadbać, aby temperatura mieszanki nie przekroczyła 30°C, a w temperaturach niższych niż 5°C należy stosować zabiegi specjalne pozwalające na utrzymanie temperatury mieszanki powyżej 5°C przez okres, co najmniej 3 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu i gdy podłoże gruntowe jest zamarznięte.

3.4.2.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i związaniem

3.4.2.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Niepożądane zmiany mieszanki betonowej, na przykład segregacja, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu, powinny być zminimalizowane podczas ładowania, transportu i rozładowywania, jak również podczas transportu wewnętrznego na terenie budowy.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni.

Do zagęszczania mieszanki betonowej w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne(zarówno wgłębne jak i powierzchniowe), zapewniające jednolite jej zagęszczenie. Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę i połysk, a

grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią. W przypadku zastosowania, jako podbudowy, betonu jamistego odpowiednie zagęszczenie uzyskuje się waluując mieszankę lekkim walcem ręcznym.

Beton pod nawierzchnie sportowe musi być zatarty na gładko oraz odpowiednio zdylatowany. Rozpoczęcie zacierania w dużej mierze uzależnione jest od panujących warunków atmosferycznych: nasłonecznienia, temperatury, wilgotności, wiatru. Zacieranie możemy przyspieszyć stosując maty ssące i pompy próżniowe. Ich użycie obniża zawartość wody w mieszance betonowej o 15-20% i zwiększa jej zagęszczenie. Aby zmniejszyć pylenie zaleca się stosowanie zacieraczek wyposażonych w łopatki. Po zakończeniu zacierania podbudowę betonową zabezpiecza się przed przesychnianiem w okresie dojrzewania betonu.

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szczeliny skurczowe należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość, co najmniej 6 cm lub 1/3 grubości płyty. Nacinanie powinno być wykonane w ciągu pierwszych 3 dni po ułożeniu betonu. Powstałe w skutek cięcia mleczko cementowe należy zmyć a szczeliny wypełnić masą zalewową zgodną z założeniami projektowymi.

Po ułożeniu mieszanki należy zabezpieczyć ją przed odparowaniem wody wg jednej z podanych metod:

- spryskanie specjalnym preparatem powłokotwórczym,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w ciągu, co najmniej 7 dni,
- przykrycie folia na okres 7 dni,
- przykrycie włókniną i utrzymanie jej w stanie wilgotnym w ciągu, co najmniej 7 dni.

Nie dopuszcza się żadnego ruchu pojazdów i maszyn po betonie cementowym w pierwszych 7 dniach po wykonaniu.

3.4.3. Kontrola w trakcie wykonywania podbudowy

Kontrola przeprowadzana w trakcie wykonywania podbudowy obejmuje sprawdzenie:

a) Zbrojenia

Należy upewnić się, że jest ono zgodne z założeniami projektowymi. W przypadku zbrojenia prefabrykowanymi siatkami zgrzewanymi oprócz kontroli otuliny należy sprawdzić wielkość zakładu, na którego długości powinny się znajdować przynajmniej dwa pręty podłużne (tj. jedno oczko siatki). Kwestie te regulują tabela 27 i p. 8.1.1.2 normy PN-B-03264 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe, sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”[49].

b) Mieszanki betonowej

Mieszankę betonową kontrolujemy w miejscu jej układania. Należy sprawdzić:

- zgodność dostarczonej mieszanki betonowej z założeniami projektowymi, którą określamy na podstawie dowodu dostawy betonu towarowego (p. 7.3 normy EN 206-1:2003[14]),
- konsystencję dostarczonej mieszanki betonowej, wykonywaną metodą opadu stożka, na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku, po rozładowaniu około 0,3m³ mieszanki zgodnie z EN 12350-1[33]. Tablica 3 i tablica 11 normy EN 206-1[14] określa wielkość opadu stożka i dopuszczalne tolerancje.
- wytrzymałość na ścislenie do wyznaczenia, której należy posłużyć się próbkami sześciennymi o wymiarach 15cm x 15cm x 15cm pobranymi wg normy PN-EN 206-1:2003 „Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność”[14] w ilości trzech sztuk przy dostawie pierwszych 50m³ mieszanki betonowej i jednej próbki przy dostawie każdych kolejnych 25m³ mieszanki.

3.4.4. Kontrola końcowa

Kontrola końcowa polega na sprawdzeniu zgodności wykonania podbudowy z betonu cementowego z założeniami projektowymi. Kontroli podlegają:

- geodezyjne usytuowanie obiektu,
- rzędne wysokościowe - dopuszczalna odchyłka ± 1 cm od rzędnych projektowych,
- wymiary poziome obiektu, które sprawdzamy mierząc taśmą mierniczą, prostopadle do jednej z osi, odległości jego przeciwległych brzegów – dopuszczalna odchyłka ± 1 cm,
- grubość podbudowy, którą określa się na podstawie różnicy odczytów niwelety w punktach pomiarowych przed i po wykonaniu podbudowy - dopuszczalna odchyłka ± 1 cm,
- ukształtowanie podbudowy: właściwe kierunki spadków, ich wielkości oraz właściwa lokalizacja linii o największych i najmniejszych rzędnych wysokościowych – dopuszczalne przesunięcie ± 1 cm,
- wykończenie powierzchni podbudowy - brak zanieczyszczeń, ubytków betonu, złuszczeń, spękań,
- podział na pola dylatacyjne, ich wielkość i właściwe zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych – zgodne z założeniami projektowymi.

Określenie dopuszczalnych odchyłek płaszczyzny podbudowy dokonuje się w oparciu o normę BN-8931-04:1968[60] „Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą”[, która zakłada odchyłkę rzędu 6 mm dla pomiaru wykonywanego łatą o długości 4 m.

4. Wykonanie nawierzchni

Warunki przygotowywania poszczególnych wyrobów do aplikacji oraz wytyczne ich stosowania powinna określać instrukcja wykonywania nawierzchni sportowych opracowana przez Producenta. Nawierzchnie sportowe powinny być wykonywane zgodnie z projektem technicznym opracowanym dla określonego obiektu, uwzględniającym wymagania polskich przepisów budowlanych oraz właściwości techniczno - użytkowe wyrobów.

Podczas wykonywania prac należy przestrzegać warunków bezpiecznego stosowania wyrobów podanych przez Producenta w kartach charakterystyki wyrobów, opracowanych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej lub preparatu niebezpiecznego [12].

4.1. Wykonanie nawierzchni syntetycznej

Warunki niezbędne do prawidłowej instalacji nawierzchni:

- Podczas wykonywania prac, należy bezwzględnie przestrzegać, aby wilgotność otoczenia oscylowała w przedziale 40-90%, a temperatura podłoża powinna być większa o co najmniej 3°C od panującej w danym miejscu temperatury punktu rosy. Konieczne jest stałe monitorowanie warunków atmosferycznych i odnotowywanie ich w dzienniku budowy.
- Podbudowa nawierzchni syntetycznej powinna być odpowiednio wyprofilowana spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Dopuszczalne odchyłki określa projekt techniczno-architektoniczny,
- Podłoże powinno być suche, wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć).

Sprzęt

Nawierzchnie syntetyczne wykonuje się przy użyciu specjalistycznego sprzętu bezpośrednio na placu budowy. Roboty budowlane i montażowe powinny być prowadzone przez odpowiednio wykwalifikowany personel i wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami producentów pod nadzorem inwestorskim i autorskim.

4.1.1. Kontrola materiałów

Oznaczenia materiałów i elementów niezbędnych do wykonania nawierzchni powinny być zgodne z normami wyrobów, w których podany jest wymagany zakres oznakowania, lub powinny zawierać np. dane identyfikacyjne:

- określenie producenta (nazwę i znak firmy),
- pełną nazwę wyrobu, ewentualnie nazwę handlową,
- symbol handlowy wyrobu,
- datę produkcji,
- okres gwarancji – np. w przypadku komponentów poliuretanowych, przy czym okres prac powinien się kończyć przed okresem gwarancji wyrobu,
- zakres i warunki stosowania – np. w przypadku komponentów poliuretanowych do jakich warstw nawierzchni są przeznaczone,
- warunki składowania i transportu, np. temperatura, warunki wilgotnościowe.

Należy sprawdzić czy ilość dostarczonych materiałów jest zgodna ze zużyciem określonym w karcie technicznej Producenta wyrobu.

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta. Niedopuszczalne jest przechowywanie ich z narażeniem na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych.

4.1.2. Kontrola międzyoperacyjna

Kontrola międzyoperacyjna powinna obejmować sprawdzenie:

- grubości poszczególnych warstw za pomocą niwelatora lub grubościomierza - powinny być zgodne z zaleceniami Producenta określonymi w karcie technicznej wyrobu oraz z projektem technicznym,
- zgodności spadków podłużnych i poprzecznych z projektem technicznym,
- prawidłowego uwałowania warstw – brak wykruszania się warstwy górnej

4.1.3. Kontrola końcowa

Kontrola końcowa wykonanej nawierzchni syntetycznej powinna obejmować sprawdzenie:

- stanu podłoża na podstawie protokołów kontroli międzyoperacyjnych,
- jakości materiałów na podstawie dokumentacji dostarczonej przez dostawców,
- zgodności wykonania nawierzchni z dokumentacją techniczną lub umową (przez oględziny i pomiary)
- prawidłowości wykonania nawierzchni przez wizualną ocenę z wysokości 1m w świetle dziennym i ocenę:
 - faktury i koloru – powierzchnia powinna posiadać jednorodną fakturę i brak przebarwień,
 - stanu powierzchni - na nawierzchni nie powinny występować pęcherze, zgrubienia, dziury, pęknięcia ani rysy,
 - trwałości związania warstwy użytkowej z warstwą elastyczną – brak odspojień,
 - łączy powstałych w wyniku instalacji nawierzchni - powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie,
- grubości nawierzchni - powinna być jednakowa na całej powierzchni boiska; sprawdzenie należy wykonać przy użyciu niwelatora lub wg normy PN-EN 1969[32],
- nierówności powierzchni - nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 17
- spadków poprzecznych i podłużnych nawierzchni - powinny odpowiadać wartościom określonym w projekcie technicznym opracowanym dla danego obiektu
- wymiarów boiska, które powinny być zgodne z projektem

Tabela 16 Nierówności nawierzchni przeznaczonych dla lekkoatletyki, wielu dyscyplin sportowych i do tenisa wg PN-EN 14877:2008 zał.C [44]

Systemy przepuszczalne i nieprzepuszczalne		
Odcinek pomiarowy, m	0,3	3,0
Odchyłka maksymalna, mm	2,0	6,0

4.2. Wykonanie nawierzchni z trawy syntetycznej

Wykładzina sportowa typu „trawa syntetyczna” przeznaczona jest do wykonywania nawierzchni sportowych na zewnątrz budynków, na otwartej przestrzeni obiektów sportowych i rekreacyjnych. Podłoże, na którym ma być układana wykładzina, powinno być suche, równe, pozbawione zanieczyszczeń, mocne i stabilne. Podłoża betonowe powinny być sezonowane tak długo, aż osiągną parametry wytrzymałościowe założone w projekcie. Możliwe jest układanie wykładziny na podłożu sprężystym, na warstwie amortyzującej, wykonanej np. z lepszcza syntetycznego i granulatu gumowego. W przypadku, gdy podłoże stanowi grunt, konieczne jest wykonanie warstwy nośnej i wyrównawczej z kruszywa o odpowiedniej granulacji oraz systemu odprowadzania wody, zgodnie z zasadami podanymi w p. 2.2 i 3.2

Warunki niezbędne do prawidłowej instalacji nawierzchni:

- Podczas wykonywania prac temperatura otoczenia i podłoża powinna wynosić od 10 do 25°C, a wilgotność 60-70% - bez opadów atmosferycznych
- Temperatura nawierzchni z trawy syntetycznej powinna być taka sama jak temperatura podłoża,
- Podbudowa pod nawierzchnią z trawy syntetycznej powinna być odpowiednio wyprofilowana spadkami podłużnymi i poprzecznymi zgodnie z projektem architektonicznym,
- Podłoże powinno być suche, równe, pozbawione zanieczyszczeń, mocne i stabilne.

4.2.1. Kontrola materiałów

Projekt budowlany powinien zawierać charakterystykę wyrobów przeznaczonych do wykonania nawierzchni. Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić oznaczenia materiałów i elementów niezbędnych do jej wykonania. Na plac budowy mogą być przyjęte jedynie materiały wymienione w projekcie lub materiały zastępcze według specjalnej dokumentacji określającej odstępstwa od projektu. Niedopuszczalne jest zastosowanie materiałów nieznanego pochodzenia. Materiały mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- odpowiadają materiałom wymienionym w projekcie lub w dokumentacji technicznej,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- posiadają etykiety zawierające dane pozwalające na identyfikację produktu:
 - określenie producenta (nazwę i znak firmy),
 - pełną nazwę wyrobu, ewentualnie nazwę handlową,
 - symbol handlowy wyrobu,

Przed instalacją należy również sprawdzić:

- zgodność dostarczonej sztucznej trawy z zamówieniem poprzez sprawdzenie etykiet oraz oględziny (kolor, wysokość włosa, rodzaj włókna)
- zgodność liczby dostarczonych rolek,
- długość rolek (na podstawie naklejonych etykiet),
- linie boisk w brytach trawy, jeśli tak były zamówione.

- ilość dostarczonych materiałów (klej poliuretanowy, taśmy łączące oraz wypełniacze do trawy), powinna być zgodna ze zużyciem określonym w karcie technicznej Producenta wyrobu.
Zaleca się pobranie próbki o powierzchni około 1 m² w celu ewentualnych badań rozjemczych.

4.2.2. Kontrola międzyoperacyjna

W trakcie kontroli międzyoperacyjnej należy sprawdzić :

- prostolinijność cięcia brytów trawy za pomocą przymiaru liniowego oraz dopasowanie brzegów,
- centralne ułożenie taśmy łączeniowej oraz całkowite wypełnienie klejem porowatego podłoża trawy,
- szerokość, prostolinijność i odchylenie od kształtu łukowatego wklejanych linii – powinny być zgodne z instrukcją Producenta nawierzchni
- szerokość spoin klejonych (przed zasypaniem wypełniaczami) - nie powinna być większa niż 4mm
- zużycie wypełniaczy do trawy – powinno być zgodne z kartą techniczną nawierzchni lub instrukcją Producenta
- wymiary boiska – powinny być zgodne z projektem.

4.2.3. Kontrola końcowa

Kontrola końcowa wykonania nawierzchni z trawy syntetycznej powinna obejmować sprawdzenie:

- stanu podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych ,
- jakości materiałów na podstawie dokumentacji dostarczonej przez dostawców,
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną lub umową (przez oględziny i pomiary),
- prawidłowości wykonania przez wizualną ocenę z wysokości 1m w rozproszonym świetle dziennym i ocenę:
 - Stanu czystości - nie powinny występować zabrudzenia klejem ani pozostałości po zakończonych pracach,
 - Poprawności ułożenia - brak pofalowań nawierzchni i odstających bądź niedoklejonych brzegów,
 - Wielkości i rozmieszczenia miejsc połączeń – spoiny powinny być niewidoczne i nie naruszać estetyki wykonanej nawierzchni,
- prawidłowość wykonania nawierzchni poprzez dokonanie pomiarów:
 - Równości - dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny poziomej nie powinny przekraczać wartości podanych w Tablicy 17
 - Całkowitej wysokości wypełnienia – pomiaru dokonać suwmiarką lub innym przymiarem w kilkunastu rozłożonych symetrycznie miejscach boiska; wysokość wypełnienia powinna odpowiadać wartościom przypisanym dla odpowiedniego rodzaju sportu – tablica 18

Tablica 17 Równość nawierzchni boiska lub kortu wg PN-EN 15330-1:2008 zał. G [45]

Długość łąty	Główne sporty			
	Hokej	Piłka nożna	Rugby	Tenis
3m	≤ 6mm	≤ 10mm	≤ 10mm	≤ 6mm
0,3m	≤ 2mm	≤ 2mm	≤ 10mm	≤ 2mm

Uwaga: Aby nawierzchnia spełniała wymagania podane w Tablicy 3, warstwa umieszczona pod nawierzchnią również powinna spełniać te same wymagania.

Tablica 18 Zalecane wysokości wypełnienia nawierzchni wg PN-EN 15330-1:2008 zał.B [45]

Główne wykorzystanie	Typowa wysokość włosa	Rodzaj wypełnienia	Wysokość wypełnienia
Hokej	10-20mm	-----	Niewypełniona
	10-20mm	piasek	lub częściowo wypełniona
Tenis	10-20mm	piasek	90-100%
Wiele rodzajów sportów	20-35mm	piasek	80-90%
Piłka nożna i wiele rodzajów sportów	35-40mm	piasek, guma	60-80%
Piłka nożna	40-55mm	piasek, guma	50-80%
Piłka nożna i rugby	55-70mm	piasek, guma	50-80%

4.3. Odbiór końcowy

Odbioru gotowej nawierzchni boiska można dokonać po stwierdzeniu zgodności jej wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac przy układaniu nawierzchni.

Nawierzchnie można uznać za wykonane prawidłowo, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych zgodne z niniejszymi WTWIORB są pozytywne .

W przypadku wystąpienia niezgodności nawierzchnie nie powinny zostać przyjęte, a ewentualne warunki przyjęcia nawierzchni powinny być przedmiotem uzgodnień zainteresowanych stron.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, poprawić nawierzchnię i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości nawierzchni oraz jeśli inwestor wyrazi zgodę – obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, trzeba usunąć nawierzchnię i wykonać ją ponownie

Protokół odbioru nawierzchni powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania nawierzchni z zamówieniem.

5. Uwagi końcowe

W trakcie wykonywania robót oraz w momencie dokonywania ich odbiorów mogą wystąpić wątpliwości lub rozbieżności co do jakości użytych materiałów lub wykonanych prac. W takim przypadku należy pobrać (najlepiej komisyjnie) próbki materiałów i zlecić ich sprawdzenie specjalistycznemu laboratorium (np. ITB, Politechnika itp.) lub zlecić takiej instytucji ocenę wykonanych prac. Bardzo ważne jest w tym przypadku udokumentowanie wykonanych wcześniej odbiorów i kontroli w postaci protokołów i wpisów do Dziennika Budowy.

Załącznik 1

Standardowy raport geotechniczny z kontroli robót

Raport Nr _____

Ten raport powinien być sporządzony przez uprawnionego specjalistę i dołączony do dokumentacji powykonawczej lub przedstawiony odpowiednim urzędom

Raport sporządził: geolog*/konsultant geotechniczny

Nr_uprawnień _____

Organizacja (nazwa i adres firmy) _____

Obiekt _____

Zamawiający (nazwa i adres) _____

Wykonawca robót _____

Krótką charakterystyką odbieranej fazy robót wraz określeniem zakresu rzeczowego (podać dokument odniesienia – dokumentacja geotechniczna, geologiczno-inżynierska, inne)

Grunty występujące w poziomie posadowienia obiektu

Piaski lodowcowe tak/nie*

Gliny zwałowe tak/nie*

Grunty organiczne tak/nie*

Nasypy niebudowlane tak/nie*

Pyły tak/nie*

Iły tak/nie*

Inne grunty – podaj szczegóły _____

Aktualny poziom wody gruntowej _____

Maksymalny poziom wody gruntowej _____

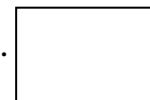
Ocena stanu gruntów _____

Zalecenia dotyczące drenażu _____

Ocena przydatności podłoża do dalszych prac _____

BIURO USŁUG DROGOWYCH
NADZORY - PROJEKTY - KONSULTACJE
PAWEŁ STEFAŃCZYK
ul. C.K. NORWIDA 2
66-600 KROSNO ODRZAŃSKIE

egz.



Tel. 603-926292

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT	Budowa Kompleksu Boisk Sportowych W ramach programu PN: „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie
ADRES	Wieś Chlebowo w Gminie Gubin, Obręb Chlebowo, działki Nr: 742/3, 733/2
BRANŻA	Drogowa.
INWESTOR	Gmina Gubin, ul.Piastowska 24a, 66-620 Gubin.
PODSTAWA	Umowa z Gminą Gubin Nr 272/8/11 z 21 kwietnia 2011r

	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
OPRACOWAŁ	mgr inż. Paweł Stefańczyk	67/ 04/ ZG w specjalności drogowej do proj.bez ograniczeń	

Krosno Odrzańskie – czerwiec 2011r

SPIS TREŚCI SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

D-M - 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE	str. 3
D-01.01.01 WYZNACZENIE OBIEKTÓW PROJEKTU I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	str. 13
D-01.02.02 USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU	str. 14
D-01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW	str. 15
D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC	str. 17
D-02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE	str. 18
D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH	str. 22
D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW	str. 24
D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA	str. 31
D-04.02.01 WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE	str. 33
D-04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE	str. 35
D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	str. 42
D-04.06.01 PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU	str. 44
D-05.03.23a NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ DLA DRÓG I ULIC LOKALNYCH ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW	str. 50
D-06.01.01 UMOCNIECIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW, HUMUSOWANIE	str. 53
D-07.06.01 OGRODZENIE. PIŁKOCHWYTY.	str. 54
D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE	str. 61
D-08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE	str. 66
D-10.10.03. WYPOSAŻENIE SPORTOWE BOISK I BIEŻNI.	str. 68

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - M - 00.00.00 - WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) D-M-00.00.00 - Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2. Zakres stosowania SST

Ogólne Specyfikacje Techniczne stanowią obowiązującą podstawę opracowania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych stosowanych jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych.

1.3. Zakres Robót objętych SST

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

D-01.01.01 WYZNACZENIE OBIEKTÓW PROJEKTU I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	str. 13
D-01.02.02 USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU	str. 14
D-01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW	str. 15
D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC	str. 17
D-02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE	str. 18
D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH	str. 22
D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW	str. 24
D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA	str. 31
D-04.02.01 WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE	str. 33
D-04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE	str. 35
D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	str. 42
D-04.06.01 PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU	str. 44
D-05.03.23a NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ DLA DRÓG I ULIC LOKALNYCH ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW	str. 50
D-06.01.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW, HUMUSOWANIE	str. 53
D-07.06.01 OGRODZENIE. PIŁKOCHWYTY.	str. 54
D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE	str. 61
D-08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE	str. 66
D-10.10.03. WYPOSAŻENIE SPORTOWE BOISK I BIEŻNI.	str. 68

1.4. Określenia podstawowe.

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

- 1.4.1. Droga - obiekt budowlany - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.4.3. Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.7. Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.8. Inspektor Nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.9. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.10. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.11. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.12. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.13. Konstrukcja nośna (prześło lub przeszła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- 1.4.14. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.15. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

- 1.4.16.** Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyciężeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.17.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.18.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.20.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
 - Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
 - Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
 - Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
 - Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
 - Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.21.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.22.** Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.23.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.24.** Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.25.** Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.26.** Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.27.** Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.28.** Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.29.** Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.30.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.31.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.32.** Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.33.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.34.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.35.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.36.** Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.37.** Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.38.** Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.39.** Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.40.** Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.41.** Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.42.** Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.43.** Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.44. Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.45. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,

- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

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

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego, w szczególności wyznaczonego objazdu oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi pieszce, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca zobowiązany jest tak zorganizować roboty by zapewnić możliwie najlepszy dojazd właścicielom do pól i upraw wzdłuż przebudowywanego odcinka. W razie potrzeby przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje Projektu Organizacji Ruchu oraz przedstawi Inspektorowi Nadzoru harmonogram wdrożenia i utrzymania oznakownia i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

W zależności od potrzeb, postępu robót i jeśli zajdzie potrzeba - projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie bieżąco obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

3) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy

Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

Materiały pochodzące z rozbiórek - będące odpadem w rozumieniu przepisów Ochrony Środowiska zostaną przez Wykonawcę zutytylizowane zgodnie z obowiązującym przepisami w tym zakresie.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska. Prace w strefie ochrony zabytków.

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą pozostawać we właściwości Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor Nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na 3 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Teren na składowanie humusu i nadkładu zapewni Wykonawca.

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

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora Nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezaplaceniem

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 dni przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora Nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

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

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

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,

- sposób zapewnienia bhp.,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

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

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

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor Nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie

powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub

- oznaczone znakiem CE, który został przyznany po ocenie wyrobu na zgodność ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państw członkowskich Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi

- znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, na które producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej.

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w p. 1 i które spełniają wymogi SST. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

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

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem 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 Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ściennej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. recepty i ustalenia technologiczne,
3. książki obmiarów (oryginały),
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
6. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
7. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. 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 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, pomiarów geodezyjnych i badań laboratoryjnych
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko, ubezpieczenia, polisy, wszelki inne opłaty wymagane stosownymi przepisami
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie, między innymi sporządzenie wszystkich dokumentów wymienionych w punkcie **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**.
- objazdy, przejazdy i organizacja ruchu. Koszt wybudowania przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
 - (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu lub (korekt przekazanego projektu jeśli zajdzie potrzeba) - na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
 - (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
 - (c) opłaty/dzierżawy terenu,
 - (d) przygotowanie terenu,
 - (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu, kładek dla pieszych
 - (f) tymczasowe zabezpieczenie i przebudowę urządzeń obcych.Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

10. przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-01.01.01

WYZNACZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Odtworzenie w terenie obiektów i punktów wysokościowych, punktów charakterystycznych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem obiektów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego obiektów, osi trasy chodników i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie dodatkowymi punktami wyznaczonych obiektów – osie, narożniki boisk, bieżni
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Ponieważ projektowane roboty dotyczą budowli płaszczyznowych na placu przyszkolnym dlatego jednostką pomiarową jest ha (hektar) w ilości odpowiadającej powierzchni placu szkolnego na którym dokonuje się pomiarów geodezyjnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem elementów budowli w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1ha wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych boisk, kortów, bieżni, chodników, schodów, punktów wysokościowych,
- uzupełnienie wyznaczanych budowli dodatkowymi punktami charakterystycznymi dla nich,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie w razie zniszczenia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

SZCZEGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-01.02.02

ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

Zgodnie z dokumentacją techniczną (przedmiarem) należy zdjąć 2910m² humusu i darniny (ziemi roślinnej) grubości śr. 20cm.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki, spycharki, łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport humusu i darniny

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniem Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienność grubości warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu (darniny) wraz z hałdowaniem po odwiezieniu na odkład Wykonawcy, lub wskazany przez Inwestora do 5km.

10. Przepisy związane

Nie występują.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-01.02.01

USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadania inwestycyjnego:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

Zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wydaną decyzją należy usunąć 65drzew.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport pni i karpiny

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.3. Usunięcie drzew i krzaków

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,

b) w obrębie wykraglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniem Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu.

Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzaków - hektar.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na składowisko Wykonawcy,
- zasypanie dołów z zagęszczeniem,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

Nie występują.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-01.02.04

ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw i elementów nawierzchni istniejących chodników, jezdni, bieżni, fundamentów w gruncie
- istniejących nawierzchni żuźlowych, z mialu ceglanego oraz drobnych elementów konstrukcyjnych z betonu, krawężników, ław betonowych, obrzeży, ścianek oporowych z prefabrykatów typu L,
- usunięcie starych urządzeń sportowych oraz ich fundamentów z odtransportowaniem na miejsce wskazane przez Inwestora,

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Gruz z rozbiórki zostanie odwieziony i zutylizowany przez Wykonawcę w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń, chodników obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórznego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Materiały rozbiórkowe wskazane przez Inspektora, powinny zostać oczyszczone ułożone na palety i odtransportowane na miejsce wskazane przez Inspektora do 15km.

Elementy i materiały rozbiórkowe nie nadające się do wykorzystania z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg i przepustów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórznego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.2. Jednostka obmiarowa. Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężników obrzeży i innych elementów prefabrykowanych betonowych, żelbetowych - m (metr).
- Dla odwozu gruzu – m³ (metr sześcienny)

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.2. Cena jednostki obmiarowej. Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni dróg, chodników i ich elementów:

- wyznaczenie powierzchni/elementu przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni/elementu
- ew. oczyszczenie i przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki na składowisko Wykonawcy, w tym opłaty za ewentualne składowanie gruzu.
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki, odtworzenie przylegających uszkodzonych podbudów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste. |
| 2. | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 3. | PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-02.00.01

ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadania inwestycyjnego:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- budowę nasypów drogowych,
- pozyskiwanie gruntu z ukopu (jeśli zajdzie taki przypadek)

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.12. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.13. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.15. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

- ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),
 ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.17. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

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

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

1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.19. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

1.4.20. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. materiały (grunty)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano

w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiał na nasypy Wykonawca pozyska we własnym zakresie (dokop, kopalnia piasku). W przypadku trudności z pozyskaniem piasku o wskaźniku różnoziarnistości $U > 3$, dopuszcza się za zgodą Inżyniera w budowy nasypów pod warunkiem wykazania przez Wykonawcę umiejętności prawidłowego zagęszczenia posiadanym sprzętem.

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w SST D-02.03.01 pkt 2.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za pozwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w SST D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> – rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek grubo – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> – piasek pylasty – zwierzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – glina piaszczysta czysta – glina piaszczysta, gлина zwięzła, gлина zwięzła, gлина pylasta zwięzła – il, il piaszczysty, il pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta czysta, gлина, gлина pylasta – il warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	<ul style="list-style-type: none"> < 15 < 3 	<ul style="list-style-type: none"> od 15 do 30 od 3 do 10 	<ul style="list-style-type: none"> > 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

3. sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odszparowania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, mioty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać $+1$ cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łałą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. 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.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub drenaże. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w SST D-02.01.01.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkt 6 SST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łałą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na
2	Pomiar szerokości dna rowów	prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m
3	Pomiar rzędnych powierzchni	oraz w miejscach, które budzą wątpliwości

	korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.3.3. Szerokość dna rowów

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

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

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

6.3.5. Pochylenie skarp

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

6.3.6. Równość korony korpusu

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

6.3.7. Równość skarp

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

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

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

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót. Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych. Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w SST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01 pkt 9.

10. przepisy związane**10.1. Normy**

- | | | |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-02480:1986 | Grнты budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04481:1988 | Grнты budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. | PN-B-04493:1960 | Grнты budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. | PN-ISO10318:1993 | Geotekstylija – Terminologia |
| 6. | PN-EN-963:1999 | Geotekstylija i wyroby pokrewne |
| 7. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

- Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
- Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - 02.01.01

WYKONANIE WYKOPÓW. W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadania inwestycyjnego:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-02.00.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-02.00.01 pkt 1.5.

2. materiały (grunty)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności G_1 . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G_1 zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

3. sprzęt

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-02.00.01 pkt 3.

4. transport

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SST D-02.00.01 pkt 4.

5. wykonanie robót

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D-02.00.01 pkt 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dociąć do wartości I_s , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 4.

5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów 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, koszty składowania odwiezionego urobku
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

10. przepisy związane

Spis przepisów związanych podano w SST D-02.00.01 pkt 10.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - 02.03.01

WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadania inwestycyjnego:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie przebudowy drogi i obejmują wykonanie nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-02.00.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-02.00.01 pkt 1.5.

2. materiały (grunty)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-02.00.01 pkt 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4].

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 [4].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i lamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych żałwów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceciem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceciem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Hołupki przywęglowe nieprzypalone	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żuźłowe	
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Hołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
5. Mieszaniny popiołowo-żuźłowe z węgla kamiennego	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%		
6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	- o wskaźniku nośności $w_{0,025} \geq 10$		
7. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne			
8. Piaski drobnoziarniste			
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-02.00.01 pkt 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tabelicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tabela 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoisłe: pyły gliny, ility		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywalowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-02.00.01 pkt 4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-02.00.01 pkt 5.

5.2. Ukop i dokop

5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu. Pozyskanie gruntu na nasyp.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie właściwego gruntu na wykonanie nasypów (dokop, kopalnia piasku). Miejsce poboru piasku, które zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być zaakceptowane przez Inżyniera, w szczególności parametry pozyskiwanego piasku w perspektywie jego jednorodności w złożu.

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w SST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około $4\% \pm 1\%$ i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabelicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 3.

5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pktcie 2.

5.3.3. Zasady wykonania nasypów

5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

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

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoconiem.

5.3.3.4. Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania określone w pktcie 5.3.3.6.

5.3.3.5. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- wycięcie w zboczu stopni wg pktu 5.3.1.1,
- wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

5.3.3.6. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3.3.8. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.3.9. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3.4. Zagęszczenie gruntu

5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pktcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pktcie 3.

5.3.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- | | |
|--|-----------|
| a) w gruntach niespoistych | ±2 % |
| b) w gruntach mało i średnio spoistych | +0%, -2 % |
| c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych | +2%, -4 % |

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pktach 6.3.2 i 6.3.3.

5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12 [9].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 2,0 m (autostrady) - 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	1,00 -	- 1,00	- 0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 2,0 m (autostrady) - 1,2 m (inne drogi)	0,97 -	- 0,97	- 0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków
- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,

g) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.3.4.5. Próbne zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinien być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w pktcie 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w pktcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.4. Odkłady

5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizację odkładu zapewnie Wykonawca, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
 - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
 - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
- d) na odcinkach zagrożonych przez zasypanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub SST. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarpy od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, SST lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pktcie 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktcie 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i SST,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 [1],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 [1],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

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.

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.

6.3.5. 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 pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, SST oraz w pktcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

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.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkt 5.4.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru podano w SST D-02.00.01 pkt 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- utrzymanie zjazdów i wyjazdów z terenu budowy
- pozyskanie gruntu - zakup z kopalni piasku lub dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

Spis przepisów związanych podano w SST D-02.00.01 pkt 10.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-04.01.01

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST : Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podłoża przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

3. Sprzęt

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykonywać sprzętem:

- równiarka lub spycharka uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem;
- walce statyczne, ogumione, wibracyjne lub zagęszczarki wibracyjne.

W przypadkach utrudnionego dojazdu sprzętu (duże gabaryty) przewiduje się wykonania koryta sposobem ręcznym do 50% powierzchni.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

5. Wykonanie robót

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża. Wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) $\geq 0,98$. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie, bez ruchu budowlanego. W przypadku uszkodzenia Wykonawca naprawi podłoże na własny koszt.

6. Kontrola jakości robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ¹⁾	10 razy na 1 km
5	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

7. Obmiar robót

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

9. Podstawa płatności

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład Wykonawcy lub nasyp,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie dna koryta – podłoża pod w-wy konstrukcyjne nawierzchni
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

Normy

- | | | |
|----|----------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-/B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-04.02.01

WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

– piaski

2.3. Wymagania dla kruszywa

Zastosować piasek o wskaźniku piaskowym $W_p > 35$ oraz wskaźniku różnoziarnistości $U > 3,0$ i przepuszczalności $> 10 \text{ m/dobę}$.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: równiarek, walców statycznych, płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. Transport

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty ziemne – zwraca się szczególną uwagę na wykonanie robót ziemnych pod liniami SN i WN. Roboty pod liniami wysokiego napięcia prowadzić wyłącznie ręcznie.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwa odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. W szczególności warstwy odsączające pod chodnikami mogą posiadać niejednorodną grubość. Zachować wilgotność optymalną podczas zagęszczania.

5.5. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
6	Grubość warstwy	Podczas budowy:

		w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
7	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

6.3.7. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy odsączającej.

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności**9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. przepisy związane**10.1. Normy**

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-04.04.00

PODBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują SST:

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

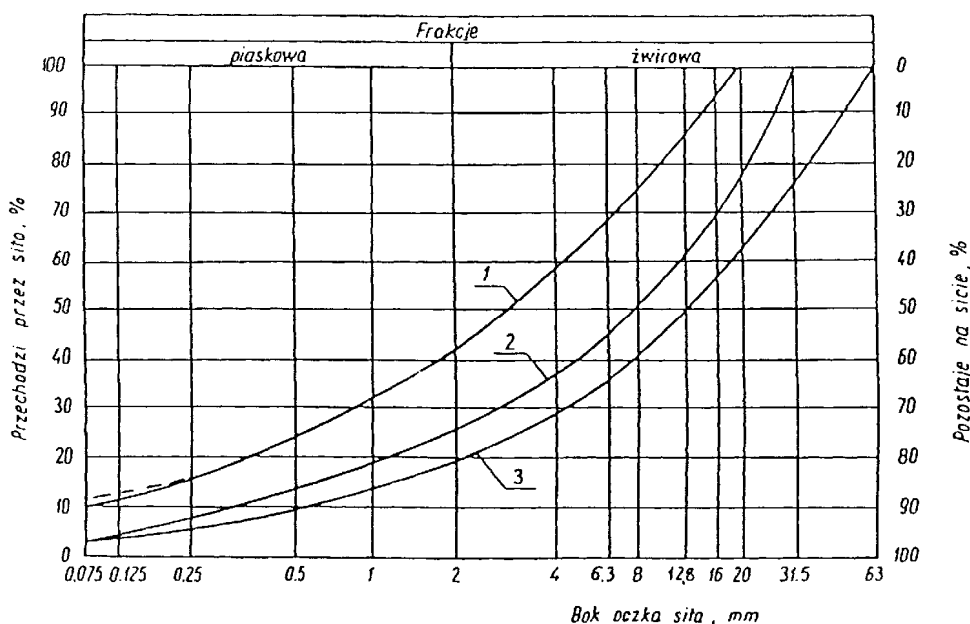
Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów: D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Kruszywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714-42 [12]
		30	40	30	35	30	35	
7	Nasiakliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80	60	80	60	80	60	PN-S-06102 [21]
		120	-	120	-	120	-	

2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

2.3.4. Materiał na warstwę odcinającą

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miał wg PN-B-11112 [15],

– geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

2.3.5. Materiały do ulepszenia właściwości kruszywa

Do ulepszenia właściwości kruszywa stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosow. innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszenia kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inspektora.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

2.3.6. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) ciężkich walców ogumionych i stalowych - statycznych do zagęszczania. Uwaga ze względu na bliskość budynków, zagęszczenie prowadzić bez używania walców wibracyjnych. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe lekkie walce wibracyjne o masie do 2t.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniami z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoconiem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.5. Utrzymanie podbudowy

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki		
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inspektora.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

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

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabelicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

- dla podbudowy zasadniczej ± 10 %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

– moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tabelicy 4,

– ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tabelicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $W_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dolożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m² podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w SST: D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

10.P przepisy związane

10.1. Normy

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7.	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9.	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11.	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13.	PN-B-06731	Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18.	PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego
19.	PN-B-30020	Wapno
20.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22.	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznią kamiennego
23.	PN-S-96035	Popioły lotne
24.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
25.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
27.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
28.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
29.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym

- 30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- 10.2. Inne dokumenty
 - 31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-04.04.02

PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte są w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.1.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.2.

3. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3.

4. Transport

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.

5. wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

5.3. Odcinek próbny. Ze względu na mały zakres robót nie przewiduje się konieczności wykonania odcinka próbnego.

5.4. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

7. Obmiar robót**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.

9. Podstawa płatności**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. Przepisy związane

Normy i przepisy związane podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - 04.06.01

PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu. Podbudowę z chudego betonu wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R₂₈ w granicach od 6 do 9 MPa.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [5].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min, nie wcześniej niż:	75
4	Stąłość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26],
- kruszywo żużłowe z żużła wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988 [17],
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].

Kruszywo żużłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 [13].

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,

- włókniny według PN-P-01715:1985 [19],
- piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inspektor może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [22]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997 [20].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na: doborze kruszywa do mieszanki, doborze ilości cementu, doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 [20].

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3 i na rysunku 1 i 2.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

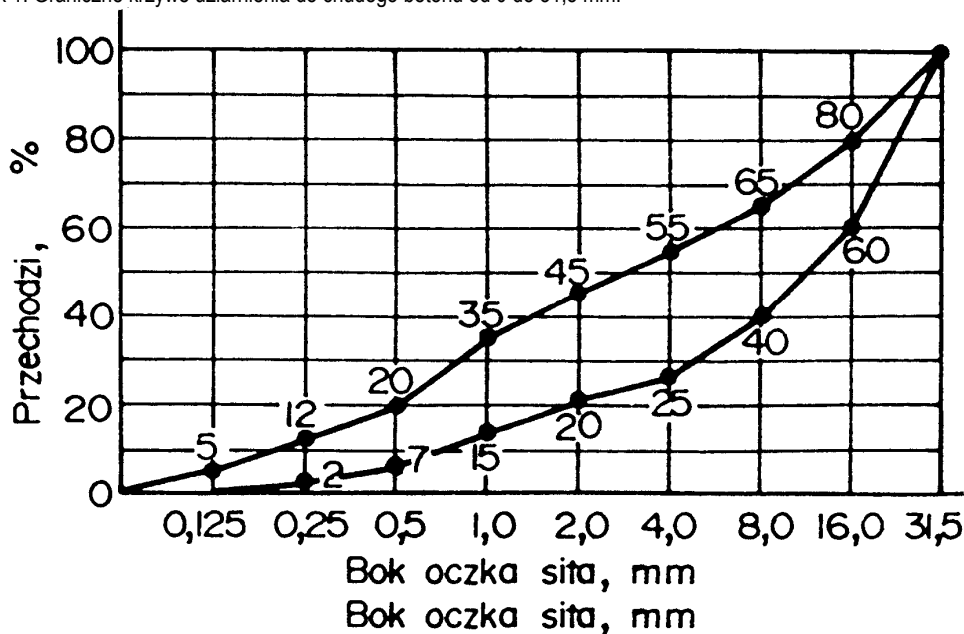
Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9] (duży cylinder, metoda II).

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



5.3. Właściwości chudego betonu.

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250 [10]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-B-06250 [10]
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-B-06250 [10]
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250 [10]

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20].

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic lub ręcznie (np. zatoki, zjazdy) bez prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inspektora.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inspektora.

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

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9], (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

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

5.8. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

5.10. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w SST,
- przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora.

5.11. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia liczby przejść walców dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy z chudego betonu.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Wyjątkowo, gdy zakres robót jest niewielki np. tylko zjazdy do posesji, odcinek próbny można wykonać na jednym zjeździe.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy z chudego betonu po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora.

5.12. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997[20].

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
2	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
3	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m ²

5	Wilgotność mieszanki chudego betonu	2	600 m ²
6	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	2	600 m ²
7	Grubość podbudowy z chudego betonu	2	600 m ²
8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu; po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m ²
9	Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inspektora	
10	Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu		

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [18].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 2.

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991 [11]. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptcie z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 [9].

6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [10].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągle planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m,
6	Ukształtowanie osi w planie*)	dla pozostałych dróg co 100 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

– 9 mm dla podbudowy zasadniczej, oraz 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość podbudowy. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm, dla podbudowy pomocniczej +1 cm, –2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót. Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 1. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. | PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| 3. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 4. | PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 5. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 6. | PN-EN 206-1:2000 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 7. | PN-EN 480-11:2000 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 8. | PN-EN 934-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| 9. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne |
| 10. | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 11. | PN-B-06714-15:1991 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 12. | PN-B-06714-37:1980 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 13. | PN-B-06714-39: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 14. | PN-B-11111: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka |
| 15. | PN-B-11112: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 16. | PN-B-11113: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 17. | PN-B-23004: 1988 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego |
| 18. | PN-B-32250: 1988 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 19. | PN-S-96013 : 1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania |
| 20. | PN-S-96014 : 1997 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. |
| 21. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 22. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - 05.03.23

NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ DLA DRÓG I ULIC LOKALNYCH ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwi wzajemne przystawanie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

2. MATERIAŁY

2.2. Betonowa kostka brukowa

Stosować kostkę betonową gatunek 1, grubości 8cm, szarą oraz czerwoną i ewentualnie czarna na zjazdach.

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać stosowne certyfikaty, aprobaty techniczne, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 [2], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 [4] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250) [5],

3. SPRZĘT

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

4. TRANSPORT

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ścislenie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),

3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktm 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz deseni ich układania (przykłady podano w zał. 3) powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywieraly do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2ty - godni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
 - aprobatę techniczną,
 - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inspektora,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.7),

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tabeli.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wy-kruszeń, spoin i szczelin

2	Sprawdzenie cech geometrycznych Równość, Szerokość nawierzchni Spadek	1raz na 50m (każda cecha), tolerancje: prześwit pod łatą <5mm +5cm / – 2cm +/-0,5%
---	--	---

7. OBMIAR ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez SST wymienione w pktach 5.4 i 5.5.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - 06.01.01

UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW ORAZ HUMUSOWANIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z

- humusowaniem 10cm, obsianiem,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.2. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

2. MATERIAŁY

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą SST są:

- ziemia urodzajna, - nasiona traw oraz roślin motylkowatych, - trawnik w rolce

2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- lekki walec do 500kg do przygnięcia obsiewu, - siewnika ogrodowy ręczn., - cysterna do dowozu wody (lub inne urządzenia wykorzystujące istniejącą infrastrukturę)

4. TRANSPORT

Humus należy przewozić samochodami lub ciągnikami samowyladowczymi. Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2. Humusowanie

Grubość pokrycia ziemi urodzajną powinna wynosić od 8 do 12, śr.10cm po moletowaniu i zagęszczeniu.

Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

w okresach suszy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatarzonych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) powierzchni terenu, skarpy, rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² umocnienia terenu, skarpy, rowów przez humusowanie i obsianie, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- pozyskanie i dostarczenie ziemi urodzajnej,
- wbudowanie w-wa ziemi urodzajnej, ułożenie trawnika z rolki oraz intensywnie zraszanie wodą w 21 dniowym okresie od ułożenia,
- dokonania obsiewu, oraz intensywnie zraszanie wodą w początkowym 21 dniowym okresie wzrostu,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**D.07.06.01****OGRODZENIE. PIŁKOCHWYTY.****1. Wstęp.****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa kompleksu sportowego ORLIK 2012**1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu ogrodzenia o wysokości 4,0m oraz piłkochwyty o wysokości 6,0m i obejmują:

- wykonanie fundamentów B 20 pod słupki oraz elementy bram,
- zbrojenie fundamentów,
- wykonanie ogrodzenia z siatki powlekanej PCV, oczko 45x45mm, grubość druta przed powleczeniem 2,2mm
- montaż słupków ocynkowanych w otulinie PCV, grub 100 i zastrzałów 76mm
- montaż słupków podporowych,
- montaż drutu naciągowego
- montaż siatki piłkochwyty z polipropylenu o grub. 5mm i wymiarach oczka 10x10cm lub 4,5x4,5cm
- wykonanie i montaż furtek
- wykonanie i montaż bram wjazdowych w ogrodzeniu boiska oraz w ogrodzeniu zewnętrznym
- malowanie metalowego ogrodzenia zewnętrznego

1.3.1. Zakres stosowania ogrodzeń

Ogrodzenie boiska spełnia swoją funkcję w roli piłkochwyty przez co podnosi się komfort użytkowy boiska sportowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenie - przegroda fizyczna wykonana z siatki stalowej podwieszanej do linek naciągowych zamocowanych do słupków nośnych.

1.4.2. Siatka metalowa - siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu (plóciennym, skośnym), pleciona z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek.

1.4.3. Stalowa linka usztywniająca - równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego tworzące linę stalową.

1.4.5. Wysokość ogrodzenia - odległość między poziomem terenu a najwyższym punktem ogrodzenia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**1.5.1. Przepisy ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.2. Ogólne zasady wykonywania ogrodzeń

Ogrodzenie należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń, objętych niniejszą ST, są:

- siatka metalowa powlekana typu Resistor, drut o grub. 2,8mm – przed powleczeniem
- siatka polipropylenowa o grubości 5mm i wym. Oczka 10x10cm lub 4,5 x 4,5cm
- drut naciągowy (linka) śr. min 5mm, obciążniki,
- słupki metalowe i elementy metalowe połączeniowe ocynkowane w otulinie PCV, lub malowane proszkowo
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”.

2.3. Wymagania dla materiałów

Najlepiej zastosować kompletny system ogrodzeniowy dostępny na rynku w postaci gotowych systemów montażowych. Proponowany system powinien być podstawowymi parametrami zgodny z opisaniem w projekcie. System zgłosić Inżynierowi w celu akceptacji, przedkładając jednocześnie jego aprobatę techniczną (certyfikaty).

2.3.1. Siatki metaloweDługość dostarczanej przez producenta siatki, zwiniętej w rolkę, powinna wynosić od 10 do 25 m. Odchyłki długości nie powinny przekraczać $\pm 0,1$ m dla wielkości 30 oraz $\pm 0,2$ m dla siatek wielkości od 40 do 70.

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamań, wyrzuseń i wgnieceń. Spirala powinna być wykonana z jednego odcinka drutu. Spłeczenie siatki powinno być przeprowadzone przez połączenie spirali wszystkimi zwojami. Końce spirali z obydwu stron powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30% wymiaru boku oczka.

Siatki w rolkach należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco.

Drut w siatce powinien być okrągły, cynkowany, ze stali ST1 według PN-M-80026. Dopuszcza się pokrywanie drutu innymi powłokami, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera. Wytrzymałość drutu na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 588 MPa (dopuszcza się wytrzymałość od 412 do 588 MPa pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera).

2.3.3. Liny stalowe

Stalowe linki usztywniające siatkę ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-M-80201 i PN-M-80202.

Druty w splocie liny powinny do siebie ściśle przylegać, być równo naciągnięte, nie powinny krzyżować się w poszczególnych warstwach. Nie powinno być drutów luźnych. Końce drutów powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe lub lutowanie mosiądzem. Miejsca łączenia przez lutowanie lub zgrzewanie nie powinny być kruche i posiadać zgrubienia i ścienienia. Odległość między poszczególnymi miejscami łączenia drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica splotki.

2.3.4. Słupki i elementy metalowe

2.3.4.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe ogrodzeń z ocynkowanych rur okrągłych względnie z kształtowników (w tym: częściowo zamkniętych) zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków należy przyjmować zgodnie z tablicami od 7 do 13.

Tablica 7. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco według PN-H-74219

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9	± 1,25	± 15
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 20,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		

Tablica 8. Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno wg PN-H-74220

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m rury, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,9 do 5,6	od 3,44 do 6,27	± 1,0	± 15
54,0	od 2,9 do 8,0	od 3,65 do 9,04		
57,0	od 2,9 do 10,0	od 3,87 do 11,60		
60,3	od 7,1 do 10,0	od 9,34 do 12,40		
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,90 do 13,20		

Tablica 9. Kątowniki równoramienne, wg PN-H-93401 [19]

Wymiary ramion, mm	Grubość ramienia, mm	Masa 1 m kątownika, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm	
			długości ramienia	grubości ramion
40 x 40	od 4 do 5	od 2,42 do 2,97	± 1	± 0,4
45 x 45	od 4 do 5	od 2,74 do 3,38	± 1	± 0,4
50 x 50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47	± 1,5	± 0,5
60 x 60	od 5 do 8	od 4,57 do 7,09	± 1,5	± 0,5
65 x 65	od 6 do 9	od 5,91 do 8,62	± 1,5	± 0,5
75 x 75	od 5 do 9	od 5,76 do 10,0	± 1,5	± 0,5
80 x 80	od 6 do 10	od 7,34 do 11,90	± 1,5	± 0,5
90 x 90	od 6 do 11	od 8,30 do 14,70	± 1,5	± 0,5
100 x 100	od 8 do 12	od 12,20 do 17,80	± 2	± 0,6

2.3.4.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałców i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym ze składającym zamówienie.

Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

2.3.4.4. Wymagania dla łączników metalowych do mocowania elementów ogrodzenia

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Właściwości mechaniczne łączników powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej uzgodnionej.

Do każdej partii dostawy, na żądanie składającego zamówienie, powinno być wystawione przez wytwórcę zaświadczenie zawierające co najmniej: datę wystawienia zaświadczenia, nazwę i adres wytwórni, oznaczenie wyrobu, liczbę dostarczonych sztuk, ew. masę partii, wyniki badań oraz podpis i pieczęć wytwórni.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przez uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania: a) umiarkowanych 8 μm , b) ciężkich - 12 μm , zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651.

2.3.4.5. Wymagania dla drutu spawalniczego

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych, lub od 6 do 8 mm gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeli, brudu lub smarów.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

Średnica drutu, mm	Wytrzymałość na rozciąganie
od 1,2 do 1,6	od 750 do 1200 MPa
od 2,0 do 3,0	od 550 do 1000 MPa
powyżej 3,0	od 450 do 900 MPa.

Druty mogą być dostarczane w kęgach, na szpulach lub w pakietach. Kęgi drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splecione. Każdy krąg drutu powinien być związany miękkim drutem co najmniej w trzech miejscach. Drut na szpulach powinien składać się z jednego odcinka o regularnych i niesplecionych zwojach, nawiniętych regularnie i ściśle na całej szerokości szpuli. Pręty w pakietach powinny być związane miękkim drutem, co najmniej w dwóch miejscach, w wiązki o masie od 10 do 40 kg. Łączna maksymalna masa pakowanych drutów i prętów nie powinna przekraczać 50 kg netto. Każdy krąg, szpula drutu i wiązka prętów powinna mieć przywieszkę co najmniej z danymi: nazwą wytwórcy, oznaczeniem wyrobu, numerem partii drutu (prętów), masą netto, potwierdzeniem kontroli o jakości wyrobu.

Do każdej partii drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości drutu na rozciąganie, sprawdzenie sprężystości drutu, sprawdzenie kęgów drutu i pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności drutów lub prętów z normą.

Druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.3.4.6. Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 15, a pomiar tej grubości powinien odpowiadać zaleceniom PN-H-04623.

Tablica 15. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej, wg BN-89/1076-02

Agresywność korozyjna atmosfery	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
wg PN-H-04651 [9]		
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad, jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

a) dla słupów

- długość +5; -10 mm,
- wymiary przekroju +3; - 3 mm,

– szerokość wpustu +3; 0 mm,

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu, jeśli w dokumentacji projektowej lub ST nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20 lub zgodna ze wskazaniami Inżyniera. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, ST lub wskazania Inżyniera. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania ogrodzenia

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewozie, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarki przezożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przezożne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Siatkę metalową należy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Siatkę bezwęzłkową ciężką z tworzyw sztucznych należy przewozić powszechnie stosowanymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Liny stalowe o masie do 400 kg mogą być dostarczane na bębnach drewnianych, metalowych lub w kręgach. Liny należy przewozić w warunkach nie wpływających na zmianę własności lin.

Rury stalowe na słupki przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadowania na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Kształtowniki można przewozić dowolnymi środkami transportu luzem lub w wiązkach. Wiązki wiąże się drutem stalowym lub taśmą stalową w dwóch miejscach, w odległości około 500 mm od końców. Drut i taśma użyta do wiązania wiązek powinna być o takiej wytrzymałości na rozciąganie, która gwarantuje, że w czasie załadunku, transportu i wyładunku nie nastąpi zerwanie wiązania. Wiązania nie należy używać jako zaczepy dla zawiesi, w przypadku przemieszczenia wyrobu. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów pometalizowanych zalecana jest ostrożność, ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne występujące przy uderzeniach.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonania ogrodzeń

W zależności od wielkości robót, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na placu budowy i na zapleczu.

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą ST, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołów pod słupki – zakres prac ujęto w robotach ziemnych D.02.01.01.
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki B 15,
- zbrojenie fundamentów prętami gładkimi o średnicy 7 mm,
- ustawienie słupków metalowych ocynkowanych w powłoce z pcv,
- zamontowanie drutów naciągowych,
- wykonanie właściwego ogrodzenia - rozpięcie siatki metalowej powlekanej pcv

5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości:

a) dla siatki po od 3 do 6 m, z tym, że przy wysokości siatki przekraczającej 2,2 m - po ok. 2 m,

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

5.4. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.

Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.3.6. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro”, w którym osadzono słupki, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury (czapeczka)

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychyleniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°. Zamiast ukośnych słupków wspierających, można przy ogrodzeniowych słupkach żelbetowych zastosować, za zgodą Inżyniera, bloczki oporowe (betonowe lub kamienne) osadzone w czasie ustawiania słupka w dole.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

5.7. Rozpięcie siatki ogrodzeniowej

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to należy rozwinąć 5 linek (druły) usztywniające: u góry, na dole i w środku ogrodzenia i przymocować je do słupków. Do słupków końcowych, narożnych i bramowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesunąć się i wywierać nacisku na słupki narożne i bramowe, a w przypadku zerwania się, aby zwalniały siatkę tylko między słupkami. Linki napina się wyciągarkami względnie łącznikami rzymskimi wmontowanymi co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych, narożnych i bramowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co 50 do 70 cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z linką zaginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka.

Siatkę z tworzywa sztucznego przymocowuje się do słupków tak jak siatkę metalową, a do linek - zwykle kawałkami ocynkowanego drutu. Po akceptacji Inżyniera, siatka z tworzywa sztucznego może być przymocowana tylko do dwóch linek: górnej i dolnej.

5.9. Wykonanie spawanych złączy elementów ogrodzenia

Złącza spawane elementów ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla grubości spoiny do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 16. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w Tablicy 16 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne ogrodzenia.

Tablica 16. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęsnięcie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica	3,0

5.12. Roboty utrzymaniowe przy ogrodzeniach

5.12.1. Malowanie ogrodzeń metalowych

Ocynkowaną siatkę, słupki i inne elementy metalowe ogrodzenia należy malować pierwszy raz po zaobserwowaniu pojawiania się rdzy, a następnie przeciętnie co 4 do 5 lat w celu zabezpieczenia stali przed korozją.

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu ogrodzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ew. starą, łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia, zmniejszające przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowanie, odpalanie, ługowanie lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-H-97051 i PN-ISO-8501-1,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nie przekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe, itp.)
 oraz
 - c) rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ew. przedcedzenie (usuniecie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053.

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają ST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą:

- siatki ogrodzeniowe,
- liny stalowe,
- rury i kształtowniki na słupki,
- drut spawalniczy,
- pręty zbrojeniowe.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 17.

Tablica 17. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów, itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.3.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, ,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- e) poprawność ustawienia słupków,
- f) prawidłowość wykonania siatki ogrodzeniowej,

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów ogrodzenia:

- a) przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- b) oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- c) w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515.
- d) złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” .

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia , piłkochwyłów oraz materiałów pomocniczych,
- ręczne wykonanie wykopów, odwóz gruntu na składowisko Wykonawcy
- wykonanie fundamentów B 20,
- ew. zbrojenie fundamentów,
- montaż słupków ocynkowanych w otulinie PCV lub malowanych proszkowo
- montaż słupków podporowych, oraz poprzeczek i zastrzałów
- montaż drutu naciągowego – zgodnie z technologią producenta systemu ogrodzenia lub piłkochwyłu
- montaż siatki powlekanej PCV – zgodnie z technologią producenta systemu ogrodzenia
- montaż siatki polipropylenowej – piłkochwyłowej - zgodnie z technologią producenta systemu siatki piłkochwyłowej
- wykonanie i montaż furtek oraz bram
- oczyszczenie oraz zabezpieczenie i pomalowanie elementów montowanych na placu budowy (np. spawanych na miejscu)
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------|--|
| 1. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 2. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 3. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 4. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - 08.01.01

KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników:

- betonowych na ławie betonowej z oporem lub zwykłej wg rysunków projektowych,
- betonowych wtopionych na ławie betonowej,

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

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

2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
- prostokątne - rodzaj „b”.

2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat.

1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04 [15].

2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

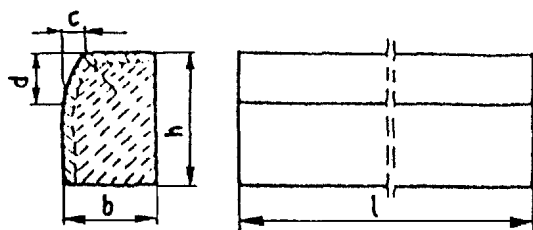
2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

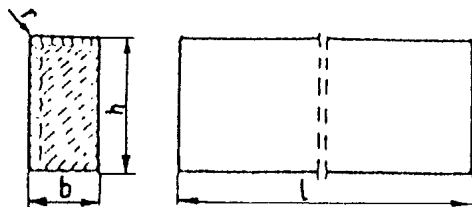
Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

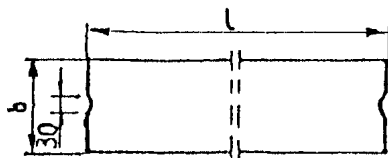
a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
			15				
D	b	100	15	20	-	-	1,0
			12	25			
			10	25			

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczeryby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	nie dopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

a) ławy betonowej - beton klasy B 20, wg PN-B-06250 [2],

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.3.1. Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50

m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku

1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

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

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Zagęszczenie ław.
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 6. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 10. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 11. | PN-B32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 12. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 13. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 16. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - 08.03.01

BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
- żwir lub piasek lub beton do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701 [7],
- piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

2.3. Materiały na ławę i do zaprawy

Beton do wykonania ławy powinien odpowiadać parametrom betonu do ław krawężnikowych SST D.08.01.01.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

3. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. Transport

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. Wykonanie robót

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże lub podsypka oraz ława.

Podłoże pod ustawienie obrzeża będzie stanowić wykonana ława betonowa.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. Kontrola jakości robót

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) ławy betonowej,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego

- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
- linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- wykonanie ławy betonowej jeśli taka została zaprojektowana
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.10.10.03.

WYPOSAŻENIE SPORTOWE BOISK I BIEŻNI. PIŁKA: NOŻNA, KOSZYKOWA, RĘCZNA, SIATKÓWKA, KORT TENISOWY, BELKA DO SKOKU W DAL.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym:

Budowa Kompleksu Boisk Sportowych „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyposażenia sportowego boisk oraz bieżni, w szczególności do gry w piłkę nożną, ręczną, koszykową, siatkową oraz do gry w tenisa ziemnego i rozbiegu na skoczni w dal – belka odbiciowa. Wszystkie wymienione elementy muszą posiadać certyfikat bezpieczeństwa, zgodnie z wymaganiami aktualnie obowiązujących przepisów.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały

Materiały – gotowe urządzenia - powinny być wykonane przez doświadczonego producenta, posiadającego stosowne referencje. Urządzenia producenta (szczególnie producenta nie posiadającego dużego doświadczenia) należy zgłosić Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia łącznie z atestami, certyfikatami, aprobatami. Inspektor dokona oceny proponowanego wyposażenia i zdecyduje w porozumieniu z Inwestorem o dopuszczeniu do zamontowania. Elementy wyposażenia wyszczególniono poniżej.

2.2.1. Bramki do piłki nożnej 5 x 2m, profil 80 x 80mm, aluminiowe, stalowe z lukami składanymi, certyfikat bezpieczeństwa "B"

Siatka Standard, do bramki do piłki nożnej 5 x 2 m, certyfikat bezpieczeństwa "B", tuleje montażowe, fundament prefabrykowany lub wylewany z betonu według technologii producenta.

2.2.2. Konstrukcja do koszykówki, na zewnątrz jedno lub dwusłupowa, tablica 105x180cm, cynkowana ogniowo, mocowana na stałe, certyfikat bezpieczeństwa "B", Obręcz do koszykówki cynkowana ogniowo, certyfikat bezpieczeństwa "B", Siatka do obręczy łańcuchowa 8-zaciskowa, cynkowana, tuleje montażowe, fundament prefabrykowany lub wylewany z betonu według technologii producenta. Uwaga konstrukcja dostosowana do montażu tablicy 2,30m od słupa nośnego konstrukcji (słupów, ramy itp. rozwiązań)

2.2.3. Bramki do piłki ręcznej profesjonalne aluminiowe, stalowe (2,00 x 3,00 m) z lukami składanymi, montowane do posadzki na talerzykach, demontowalne, certyfikat bezpieczeństwa "B", Siatki do piłki ręcznej turniejowe z piłkochwytem, głębokość 1 x 1,5 m, certyfikat bezpieczeństwa "B", tuleje montażowe, fundament prefabrykowany lub wylewany z betonu, według technologii producenta.

2.2.4. Słupki do siatkówki aluminiowe, stalowe wielofunkcyjne z płynną regulacją wysokości, certyfikat bezpieczeństwa "B", Siatka do siatkówki turniejowa z antenkami, obszyta z czterech stron taśmą, certyfikat bezpieczeństwa "B", tuleje montażowe, fundament prefabrykowany lub wylewany z betonu według technologii producenta. Należy zamontować słupek wspólny dla 2 dyscyplin tj. tenisa ziemnego oraz siatkówki co oznacza możliwość regulacji od 106 do 250cm.

2.2.5. Słupki do tenisa profesjonalne aluminiowe z wewnętrznym naciąganiem siatki, certyfikat bezpieczeństwa "B", siatka profesjonalna do tenisa ziemnego, certyfikat bezpieczeństwa "B", tuleje montażowe, fundament prefabrykowany lub wylewany z betonu według technologii producenta. Należy zamontować słupek wspólny dla 2 dyscyplin tj. tenisa ziemnego oraz siatkówki co oznacza możliwość regulacji od 106 do 250cm.

2.2.6. Belka do wybiegania na rozbiegu skoczni w dal (1210x340x100mm) posiadać powinna zabezpieczenie wodoodporne, i być pomalowana na kolor czarny dla lepszego odróżnienia od bieżni tartanowej. Belka powinna posiadać rowek na plastelinę (sygnalizacja spalonego skoku). Zamocowanie belki - według technologii producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Stosować sprzęt drobny zgodnie ze wskazaniem producenta.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. DO przewozu urządzeń używać samochodów skrzyniowych o odpowiednich gabarytach. Podczas transportu elementy wyposażenia unieruchomić co zabezpieczy je przed deformacjami i odrapaniami.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zamontowanie elementów wyposażenia należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją określoną przez producenta w karcie wyrobu. Stosować się ściśle do wskazań. Przed rozpoczęciem montażu należy urządzenia sytuacyjnie wytyczyć z dokładnością do 2cm. Roboty związane z fundamentem dostosować w harmonogramie do wykonania podbudów pod nawierzchnie tartanową oraz z trawy syntetycznej

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione urządzenia muszą posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, zgodności z polską normą lub aprobatę techniczną.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) zamonotawnego urządzenia:

- bramka z siatką do gry w piłkę ręczną, nożną
- kompletny element konstrukcji z tablicą, siatką do gry w koszykówkę,
- słupek do naciągania siatki z połową ceny siatki do gry w tenisa lub siatkówkę
- belka wybiciowa na rozbiegu skoku w dal

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie urządzenia zostały zamontowane zgodnie z projektem zagospodarowania. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena za 1 sztukę urządzenia obejmuje dostarczenie i zmontowanie kompletnego urządzenia sportowego w sposób zgodny z technologią określoną przez producenta elementu (aprobata elementu, certyfikat), w szczególności:

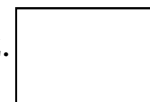
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopów pod fundamenty, oraz rozbiórek istn. podbudów asfaltowych lub z kruszywa
- zakup i dostarczenie nowych kompletnych elementów wyposażenia boisk, kortów i bieżni,
- wykonanie fundamentów, osadzenie tulei montażowych
- uciągnięcie, odtworzenie podbudowy w otoczeniu fundamentu jeżeli montaż dokonywano w gotowej podbudowie,
- zamontowanie urządzeń towarzyszących - siatki,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Certyfikat bezpieczeństwa, Certyfikat na zgodność z normami: krajowymi, europejskimi, międzynarodowymi.

BIURO USŁUG DROGOWYCH
NADZORY - PROJEKTY - KONSULTACJE
PAWEŁ STEFAŃCZYK
ul. C.K. NORWIDA 2
66-600 KROSNO ODRZAŃSKIE

egz.



Tel. 603-926292

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT	Budowa Kompleksu Boisk Sportowych W ramach programu PN: „Moje Boisko - ORLIK 2012” Przy Zespole Szkół w Chlebowie
ADRES	Wieś Chlebowo w Gminie Gubin, Obręb Chlebowo, działki Nr: 742/3, 733/2
BRANŻA	ELEKTRYCZNA. CPV: 45.31.53.00-1 , 45.31.61.10-9, 45.31.0000-3
INWESTOR	Gmina Gubin, ul.Piastowska 24a, 66-620 Gubin.
PODSTAWA	Umowa z Gminą Gubin Nr 272/8/11 z 21 kwietnia 2011r

	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
OPRACOWAŁ	mgr inż. Leon Rózcza	Upr. Nr 9/91/ZG w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenerget. & 5.1; 6.1; 7 oraz &13, ust.1 pkt.4 lit.D.	

Krosno Odrzańskie – czerwiec 2011r

SPIS TREŚCI

1.	CZEŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1.	Nazwa nadania zamówienia przez zamawiającego.....	3
1.2.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.3.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
1.4.	Przedmiot zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.5.	Określenia podstawowe i definicje	4
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.7.	Dokumentacja robót montażowych.....	5
1.8.	Nazwy i kody.....	6
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW.....	6
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI.....	9
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	9
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	10
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	11
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	11
9.	PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.....	12

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa Zadania

Wykonanie zasilania Modułowego systemowego Zaplecza sanitarnego oraz oświetlenia Kompleksu boisk sportowych ORLIK 2012 w Chlebowie.

1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem linii kablowych zasilania elektrycznego szafki oświetleniowej SO , oświetlenia boisk do piłki nożnej i boiska wielofunkcyjnego .

1.3. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest częścią dokumentacji projektowej i stanowi podstawę do opracowanie dokumentacji przetargowej przy zleceniu i realizacji robót.

Projektant sporządzający dokumentację projektową może wprowadzać do niniejszej specyfikacji zmiany, uzupełnienia i uściślenia, odpowiednie do przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność , że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją wykonania i odbioru robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót w skład których wchodzi::

- wytyczenie geodezyjne tras ułożenia kabli zasilających
- wykopanie rowów kablowych o głębokości 0,7m
- nasypanie na dno rowu kablowego 10cm warstwę piasku
- ułożeniem kabla zasilającego elektroenergetycznego 0,4kV i sygnalizacyjnego
- nasypanie na kable 10cm warstwy piasku
- nasypanie 15cm warstwy gruntu rodzimego
- ułożenie w rowach filii niebieskiej
- zasypanie rowów kablowych
- zakopanie fundamentów pod słupy oświetleniowe
- montaż słupów oświetleniowych na fundamentach
- montaż naswietlaczy metalohalogenkowych na słupach
- wykonanie uzemień
- montaż szafki OP 85DF z osprzętem
- wprowadzenie końców zasypanych kabli do szafki SO; złącza ZKP-1; tabliczek zaciskowych w słupach oświetleniowych

Specyfikacja techniczna dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót

związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża,
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element zasilania .

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia specyfikacji technicznej są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań potwierdzenia tych wymagań.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego.

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych stosowanych przy układaniu kabli, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy przebiegi kabli itp.

Szafka oświetleniowa SO – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w pola, służący do zasilania, zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów

instalacji elektrycznej. Aparatura stanowiąca wraz z obudowami szafkę oświetleniową SO , w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zasilania obwodów oświetlenia boiska do piłki nożnej i boiska wielofunkcyjnego, zasilania gniazd wtykowych dla obsługi ewentualnych imprez na boiskach, oświetlenia nocnego i funkcje łączeniowe, rozdzielcze, sterownicze i zabezpieczeniowe.

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych , wnikaniem wody i gzów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy przeznaczone do wytwarzania, przekształcania , przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej

Naświetlacz metalohalogenowy – kompletne urządzenie służące do przymocowania i podłączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła , ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródeł światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminancja) ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła , tworzy estetyczne formy wymagane przy oświetlaniu murawy boiska sportowego. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie :klosza , odbłyśnika, lub rastru.

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją:

Do prac przygotowawczych zalicza się grupy czynności:

- wykonanie wykopu pod kable
- montaż uchwytów do rur i przewodów.
- montaż rur osłonowych

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót Kd CPV 45000000-7 , pkt 1.5

1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej i sterującej na zespole boisk Programu „ORLIK 2012” w Dąbiu stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r.w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz

programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r.Nr 202, poz. 2072 zmian Dz.U.z 2005r Nr 75, poz. 664)

- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. (Dz.U. z 2004r. Nr 202 poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108 poz. 953)
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz. 881) , karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami badań kontrolnych
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art.3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dn. 07.07.1994r. Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. Zmianami)

1.8. Nazwy i kody

45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne
 4516110-9 Instalowanie drogowego osprzętu oświetleniowego

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienie zamiennych rozwiązań na piśmie (atesty, akceptacje).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów ich pozyskiwania i składowania

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel :

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich norm , normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,

- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem bezpieczeństwa B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - wydał deklarację, zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa ,
 - wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną,
- Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych , jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania zasilania oświetlenia i zaplecza boisk sportowych programu „ORLIK 2012” powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia.

2.2.1 Kable i przewody

Przewody i kable powinny posiadać izolacje i powłokę ochronną z igielitu. Jako materiał przewodzący stosować wyłącznie miedź z liczbą żył 3;4;5 o przekroju; 2,5mm² 6; 10 i 25 mm²
Napięcie znamionowe izolacji nie mniejsze niż 750V, dla przewodów i 2000V dla kabli. Przewody instalacyjne stosować izolowane z powłoką ochronną do układania na stałe.

2.2.2 Osprzęt instalacyjny do kabli

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (, tulejki, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych o wytrzymałości elektrycznej min. 2kV, niepalne lub trudnozapalne które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka Rury instalacyjne osłonowe powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od -25°C do +60°C .

2.2.3. Systemy mocujące kable

Uchwyty do mocowania kabli – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw sztucznych do mocowania rur poprzez wciskanie lub przykręcanie.

Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki kabli, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne.

2.2.4. Specyfikacja materiałowa

Lp	nazwa	Jedn. miary	Ilość
1	2	3	4
1	LEO ST/MT – 400W	Szt	18
2	LEO ST/MT-250W	Szt	8
3	Naświetlacz metalohalogenkowy 150W	Szt	2
4	Słupsk SX10/4 z koroną OZ-3	Szt	6
5	Słup SX8/4 z koroną T	Szt	2
6	Fundament B190 do słupów SX	Szt	8
7	Uziom ZPC 12	Szt	4
8	Bezpiecznik Bi16A	Szt	10
9	Szafka OP 85DF z wyposażeniem	Szt	1
10	Rozłącznik SLP00	Szt	3
11	Bezpiecznik WTN00/gG 20A	Szt	3
12	Bezpiecznik WTN00/gG 16A	Szt	2
13	Wyłącznik OT125E3	Szt	1
14	Wyłącznik OT80E3	Szt	2
15	Wyłącznik S 303B20A	Szt	1
16	Wyłącznik S 301B 16A	Szt	4
17	Wyłącznik S 301B6A	Szt	2
18	Wyłącznik zmierzchowy AZ-B	Szt	1
19	Ochronnik DEHNVentil	Szt	1
20	Gniazdo 3x400V/16A+N+PE	Szt	1
21	Wyłącznik różnicowo-prądowy P304/40A/30mA	Szt	1
22	Gniazdo 230V/16A+Z	Szt	3

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki :

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej
 - są właściwie oznakowane i opakowane
 - spełniają wymagania właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
 - producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych półfabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.4. Warunki przechowywania materiałów do wykonania zasilania oświetlenia boisk sportowych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable na bębnach, końce przewodów i kabli zabezpieczone powinny być przed przedostaniem się wilgoci.

Pozostały sprzęt, wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych.

Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywania transportu wynoszą dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji -5°C .

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7, pkt 5

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonywanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem i poleceniami Inspektora nadzoru.

5.2. Wykonanie linii kablowych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu kabli i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak : wykopanie rowów kablowych, nasypianie nasypów , ułożenie folii niebieskiej i zasypianie rowów kablowych
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E- 04700:1998/Az1:2000.

5.3. Podłączenie masztów oświetleniowych i naświetlaczy

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej
- złożenie na miejscu montażu wg projektu
- zamontowanie tabliczek w słupach masztów oświetleniowych
- wprowadzenie kabli zasilających do słupów i podłączenie do zacisków tabliczek przyłączeniowych

5.3. Podłączenie szafki SO

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń.

Zakres robót obejmuje:

- wprowadzenie kabla zasilającego do szafki oświetleniowej SO
- wprowadzenie kabli zasilających oświetlenie boisk
- podłączenie wszystkich kabli w szafce SO zgodnie ze schematem w dokumentacji

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.3.Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt 6

6.4.Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań przewodów i kabli zawarty jest w w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu przewodów, kabli, osprzętu instalacyjnego, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości kabli i przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych ,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- pomiarach rezystancji izolacji,
- pomiar rezystancji uziemień

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż $50M\Omega$. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż $20M\Omega$.

Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 2,5kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru wykonawca wymieni je na własny koszt.

Na pisemne wystąpienia Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania oświetlenia drogowego i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych

„Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu przewodów i kabli : szt., kpl., m
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej

„Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1 Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzony jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m. innymi:

- ułożenie kabli w nie zasypnym rowie kablowym,

8.2.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiające ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem.

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:- pomiaru rezystancji izolacji

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 IPN-E-04700:1998/Az1:2000

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 4500000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub,
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,

- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4m,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów poprzez przekazanie ich do upoważnionych zakładów utylizacyjnych,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4m od poziomu terenu,

Przy rozliczaniu robót wg uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności .