

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Zamawiającemu.

6.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.2.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02.

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:

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

6.2.5. 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 Zamawiającego.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

O ile Zamawiający nie ustali z Wykonawcą innego zakresu i częstotliwości badań, winny być one wykonane z częstotliwością podana poniżej:

- | | |
|-------------------------------|--|
| - szerokość podbudowy | - co 100 m, |
| - równość podłużna | - co 20 m, łąką 4-o metrową, |
| - równość poprzeczna | - co 100 m, |
| - pochylenia poprzeczne | - co 100 m, |
| - rzędne wysokościowe | - co 50 m, |
| - ukształtowanie osi w planie | - co 50 m, |
| - grubość podbudowy | - nie rzadziej niż 1 raz na każde 500 m ² , |
| - nośność podbudowy: | |
| - moduł odkształcenia | - co 100 m, |
| - ugięcie sprężyste | - co 100 m. |

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

6.3.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. 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 20 mm.

6.3.4. Pochylenia poprzeczne podbudowy

Pochylenia poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Odchyłki rzędnych wysokościowych wykonanej warstwy podbudowy od rzędnych projektowanych nie mogą przekraczać tolerancji +1 cm, -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.3.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

6.3.8. Nośność podbudowy

Nośność podbudowy można badać płytą uciskową. Tablica

4. Cechy podbudowy

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

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.4.1. 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. Wykonawca na własny koszt poszerzy podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.4.2. 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 stosownie do decyzji Zamawiającego, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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 Zamawiającego. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynika z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROBOTY SKŁADAJĄCE SIĘ NA WYKONANIE PODBUDÓW

Wykonanie robót obejmuje:

- roboty pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie kruszywa na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie kruszywa
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- utrzymanie podbudowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN-77/B-06714/07 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
- PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości organicznych.
- PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
- PN-80/B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
- PN-78/B-06714/39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
- PN-79/B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu,

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 9.
SYNTETYCZNA NAWIERZCHNIA TRAWIASTA**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni syntetycznej w ramach inwestycji: obiektu sportowo-rekreacyjnego wraz z urządzeniem terenu wokół obiektu, w Lublinie przy ul. Poturzyńska 2. Inwestycja zlokalizowana jest na terenie istniejących szkół: Gimnazjum nr 16.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem syntetycznej nawierzchni trawiastej boiska piłkarskiego.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Trawa syntetyczna

Włókna polipropylenowe wetkane w powłokę lateksową.

1.3.2. Określenia pozostałe

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA.

Trawa syntetyczna jest trzecią generacją sztucznych traw zasypywanych piaskiem i granulem gumowym SBR, co pozwala na osiągnięcie wysokiego poziomu amortyzacji wstrząsów. System ten jest stosowany bez dodatkowych mat elastycznych.

Wykładzina typu trawa syntetyczna przeznaczona jest do wykonywania nawierzchni sportowych na otwartej przestrzeni obiektów sportowych.

Wykładzinę ułożoną i zamocowaną zgodnie z instrukcją producenta należy zasypać suszonym i sortowanym piaskiem kwarcowym

2.2. Parametry trawy syntetycznej:

1. Charakterystyka nawierzchni:

PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA.

Trawa syntetyczna jest trzecią generacją sztucznych traw zasypywanych piaskiem i granulem gumowym, co pozwala na osiągnięcie wysokiego poziomu amortyzacji wstrząsów. System ten jest stosowany bez dodatkowych mat elastycznych.

- Zastosowanie: piłka nożna, rugby, football amerykański
- Kolorystyka: zielony jasny, zielony-sosnowy lub dwukolorowa.
- Pakowanie: szerokość rolki: 4,00-3,85
- Akcesoria: linie boisk:(50,75,100 mm szerokości)dostępne w rolkach 50 mb kolor: biały

Wykładzina typu trawa syntetyczna przeznaczona jest do wykonywania nawierzchni sportowych na otwartej przestrzeni obiektów sportowych.

Wykładzinę ułożoną i zamocowaną zgodnie z instrukcją producenta należy zasypać suszonym i sortowanym piaskiem kwarcowym oraz granulem gumowym wg, poniższego zestawienia:

PIASEK	GRANULAT GUMOWY
--------	-----------------

PROJEKT BUDOWY ZESPOŁU URZĄDZEŃ SPORTOWYCH PRZY GIMNAZJUM NR 16 W LUBLINIE
ETAP 1
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ZUŻYCIE PIASKU Kg/m ²	GRANULACJA mm	ZUŻYCIE GRANULATU GUMOWEGO, (SBR) Kg/m ²	GRANULACJA, mm
14+16	0,2+1,2	14-17*	0,7+2,2
*) po 6 miesiącach użytkowania dodatkowo dosypać granulat w ilości 2 kg/m ² powierzchni			

PARAMETRY TRAWY SYNTETYCZNEJ:

- kolorystyka pól i linii boiska zgodnie z projektem ;
- wysokość całkowita nawierzchni: min. 62mm
- gęstość (ilość splotów/m²): min. 6 900,
- gęstość (ilość włókien/m²): min. 97 000,
- kompozycja włókna: minimum 85% wszystkich włókien nawierzchni o strukturze monofilowej przy czym 100% włókien monofilowych o grubości minimum 175 mikronów, 100% polietylen,
- ciężar całkowity (gr/m²): min. 2 700,
- metoda produkcji: tkane liniowe,
- Dtex: min. 15 000,
- wypełnienie: piasek kwarcowy, granulat gumowy SBR(kolor zielony) w ilości wg wytycznych producenta trawy
- kolor nawierzchni: zielony,
- linie: wklejone w nawierzchnię – białe.

WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNO – UŻYTKOWE.

Wykładzina wykonana ze źdźbeł i warstwy podkładowej. Żdźbła stanowią pęczki włókien, które tworzą barwną warstwę wierzchnią, imitującą trawę. Warstwę podkładową stanowi część włókien, wpleciona na siatkę (tkaninę) z tworzywa sztucznego i razem z siatką zatopiona w lateksie. W lateksowej warstwie podkładowej, oprócz siatki znajduje się dodatkowa warstwa wzmacniająca, wykonana z nietkanego tworzywa poliamidowego. Grubość warstwy podkładowej wynosi min. 2 mm. Warstwa ta ma czarną barwę i szorstką fakturę. O ile istnieje taka potrzeba w wykładzinie może być wykonana linia odznaczająca się barwą.

CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.

Podłoże, na którym ma być układana wykładzina powinno być przygotowane zgodnie z instrukcją producenta i powinno być suche, równe, pozbawione zanieczyszczeń, mocne i stabilne.

W przypadku gdy podłoże stanowi grunt konieczne jest wykonanie warstwy nośnej i wyrównawczej z kruszywa o odpowiedniej granulacji oraz systemu odprowadzenia wody. Konstrukcja podbudowy:

- Trawa syntetyczna wysokości włosa trawy - min. 62 mm
- kruszywo łamane 0- 4 mm - gr. 4,0 cm
- kruszywo łamane (kruszone) stabilizowane mech. 4-31,5 mm lub 4-25 mm - gr. 20 cm
- piasek zagęszczony - gr. 23 cm
- geowłóknina
- drenaż w obsypce z kruszyw płukanych 8 -16 mm
- grunt rodzimy

Nawierzchnia boiska obramowana będzie betonowym obrzeżem 8 x 30 cm na ławie betonowej. Wody opadowe odprowadzane będą poprzez drenaż wgłębny do zbiornika retencyjnego wg projektu odwodnienia.

2.5. INSTRUKCJA UKŁADANIA SZTUCZNEJ NAWIERZCHNI W SYSTEMIE

1. Podłoże
 1. Równość podłoża do 5 mm mierzona na 3 metrach długości.
 2. Przepuszczalność podłoża 6 l/m na minutę.
 3. Wskazane odwodnienie liniowe wokół boiska, aby zatrzymać napływ wody z terenu przyległego.
 4. Spadki boiska powinny być w granicach 0,4-1,0 % (maksymalna odległość pomiędzy najwyższym i najniższym punktem 35 m)
- Sprawdzenie przed instalacją:
 5. Zgodność dostarczonej sztucznej trawy z zamówieniem (rodzaj)
 6. Zgodność liczby dostarczonych rolek
 7. Długości rolek (na podstawie naklejonych etykiet)
 8. Linii boisk w brytach trawy, jeśli tak były zamówione
3. Składowanie
 9. Po rozładunku rolki powinny pozostać w oryginalnym opakowaniu i być ułożone na płaskiej i czystej powierzchni. Mogą być układane jedna na drugą, do wysokości 3-4 rolek, a stykać powinny się na całej długości, aby uniknąć zagięć i załamań.
 10. Należy maksymalnie skrócić czas składowania do momentu rozpoczęcia instalacji.
 11. Najlepszym rozwiązaniem jest rozładowanie i ułożenie rolek na boisko bezpośrednio w miejscach ich późniejszej instalacji.
4. Instalacja
 12. Przed rozłożeniem rolki należy dokładnie sprawdzić wszystkie jej wymiary
 13. Należy unikać zbyt dużych zakładek pomiędzy brytami trawy
1. Instalacja trawy
 - a. Należy zaznaczyć punkty ułożenia brytów trawy przed ich rozładowaniem.
 - b. Pierwsza rolka powinna być rozłożona wzdłuż bocznej krawędzi. Następne układane równoległe z 5 cm zakładką
 - c. Cięcia sąsiadujących brytów trawy należy wykonywać poprzez dwie wykładziny. Należy w tym celu posłużyć się specjalnym nożem posiadającym regulację wysokości ostrza, które pozwoli na uniknięcie cięcia w tym samym czasie podkładu i włókien (żdzbeł).
 - d. Cięcia należy wykonywać tak, aby jak najmniej uszkadzać łączenia splotów, co powoduje mniejsze zniszczenie włókien.
 - e. W przypadku znacznych zmian temperatury w czasie instalacji, należy sprawdzić położenie trawy, która ma tendencje do rozszerzania się i skracania. W przypadku występowania takiego zjawiska należy korygować ułożenie rolek. Przygotowane i przycięte bryty trawy powinny być klejone tego samego dnia.
 - f. Podczas prac związanych z układaniem wykładzin temperatura otoczenia i podłoża powinna wynosić co najmniej + 10st. C, a wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 65 %. Prace należy prowadzić w czasie trwania bezdeszczowej pogody.
2. Klejenie
 - Bryty trawy mogą być klejone wyłącznie na taśmach łączeniowych.
 - Dwuskładnikowy poliuretanowy klej rozkładany jest na taśmie na szerokości 16 cm, przy zużyciu 400-500 g na metrze długości.
 - Klej należy rozprowadzać przy pomocy szpachelki B-2 lub zaleca się używania specjalnych maszyn do nanoszenia kleju.
 - Klej należy przygotowywać zgodnie z instrukcją.
 - Z uwagi na charakterystykę kleju musi być on bardzo dobrze mechanicznie wymieszany.
 - Klej może być nakładany na suchej taśmie i podkładzie brytów trawy przy temperaturze powyżej 10°C. W przypadku niższych temperatur, klej należy po przygotowaniu przechowywać w ciepłych pomieszczeniach magazynowych.
 - Producent poleca i rekomenduje stosowanie maszyny do klejenia. Maszyna pozwala na równomierne rozłożenie kleju na taśmie, a także pozwala na wprowadzenie grubszej warstwy

kleju na styku łączenia trawy. Jest to bardzo ważne, gdyż uniemożliwia to penetrację piasku kwarcowego na linii styku brytów trawy.

- Przed przyłożeniem brytów trawy do taśmy z klejem należy bardzo dokładnie sprawdzić ułożenie centralne taśmy łączeniowej.
- Statystycznie najwięcej reklamacji spowodowanych jest złym ustawieniem taśmy łączeniowej.
- Jako pierwszy należy dociskać docinany bryt trawy uważając, aby nie zbrudzić klejem włókien trawy. Bryty trawy należy dociskać bezpośrednio po przyłożeniu, a także ponownie, kiedy następuje polimeryzacja kleju.
- Klej po dociśnięciu musi wypełnić w całości porowatość podłoża trawy przy dodatkowym założeniu, iż jest to minimalna grubość.
- Wiązanie finalne kleju w zależności od temperatury otoczenia następuje w czasie 20-90 minut (sprawdzoną metodą dociskania miejsc klejonych jest chodzenia poprzez ustawianie stopy za stopą).
- Rolki (walce) dociskowe nie są wskazane, ale małe traktory z pustymi wózkami do zasypywania piaskiem mogą być używane. W przypadku zastosowania traktora należy unikać raptownych skrętów kół w miejscach klejenia.

3. Linie

- Linie boisk są zaznaczone przez wklejanie trawy o innym kolorze np. biały.
- Linie wycinane są nożem o dwóch ostrzach (rozsufanie umożliwia wybór szerokości cięcia).
- W przypadku linii należy zastosować szerszą taśmę łączeniową (25 cm).
- Należy dokonać testu wycinania linii, aby upewnić się czy została dobrze wybrana jego szerokość (zdarzają się sytuacje, gdy szerokość cięcia jest inna niż wycięta przestrzeń, a spowodowane to może być różnicami temperatur i różnymi rozciągnięciami położonych brytów trawy).

4. Zasypywanie piaskiem

- Położona i sklejona wraz z liniami trawa wymaga zasypiania piaskiem kwarcowym.
- Po równomiernym rozsypaniu piasek należy szczotkować, aby mógł penetrować wgłąb włókien trawy.
- Piasek winien być rozsypywany przynajmniej w dwóch partiach oraz partii finalnej. Jeśli dana trawa wymaga zasypiania piaskiem kwarcowym w ilości 12 kg/m² to powinna być zasypiana dwukrotnie po 5 kg/m² i dodatkowo na koniec 2 kg/m².
- Szczotkowanie każdej partii wymaga trójkątnej szczotki ciągniętej przez mini traktor.
- Zabiegi powyższe powinny być dokonywane przy suchej trawie i z zastosowaniem suchego piasku kwarcowego (wilgoć może spowodować złą penetrację piasku w trawie).
- Maszyna do rozsypywania piasku musi go rozprowadzać regularnie i w odpowiedniej ilości. Maszyna powinna pracować wzdłuż szerokości boiska.

5. Zasypywanie granulatem gumowym

- Procedura podobna jak przy piasku kwarcowym
- Ostatnia partia piasku jest wsypywana i wczesywana po 3-6 miesiącach od daty rozpoczęcia użytkowania boiska. Ostatnia dosypka to około 5-10% z całej ilości granulatu gumowego

6. Fibrylacja

- Włókna nawierzchni rozdzielają się w trakcie użytkowania (nie wymaga nacinania)

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA PRAC NAWIERZCHNIOWYCH.

1. Nawierzchnia może być instalowana jedynie przez autoryzowanego wykonawcę o kwalifikacjach potwierdzonych stosownym dokumentem (w oryginale) wystawionym przez producenta nawierzchni i dotyczącym przedmiotowego zadania.
2. Spełnianie wszystkich wymaganych minimalnych parametrów nawierzchni określonych w opisie należy potwierdzić stosownymi wiarygodnymi dokumentami, (np. Aprobata lub Rekomendacją Techniczną ITB lub równorzędnym) oraz kartą techniczną wystawioną i potwierdzoną przez producenta (w oryginale).
3. Nawierzchnia powinna posiadać aktualny atest higieniczny.
4. Wypełnienie z granulatu gumowego powinno posiadać aktualny atest higieniczny oraz wyniki badań na zawartość metali ciężkich nie starsze niż jeden miesiąc przed złożeniem ofert.

5. Wykonawca powinien posiadać niezbędne doświadczenie w wykonaniu nawierzchni z trawy syntetycznej w technologii piaskowo-gumowej co powinno zostać potwierdzone minimum trzema referencjami za okres ostatnich trzech lat świadczące o wykonaniu obiektów o powierzchni minimalnej 7 000m² każdy.
6. Wykonawca powinien wykazać się dysponowaniem specjalistycznego sprzętu do wykonania nawierzchni syntetycznych w technologii piaskowo-gumowej: faktura zakupu, umowa dzierżawy itp.
7. Gwarancja na wykonane roboty nawierzchniowe powinna zostać potwierdzona przez producenta nawierzchni (odpowiednim dokumentem w oryginale) i dotyczyć przedmiotowego zadania.
8. Dla umożliwienia weryfikacji nawierzchni w należy dołączyć próbkę nawierzchni w formacie min. 25x15cm z metryką określającą nazwę producenta oraz typ oferowanej nawierzchni.
9. Oferowana nawierzchnia z trawy syntetycznej powinna spełniać wymogi użytkowe zgodne z warunkami określonymi przez FIFA Quality Concept for Football Turf do poziomu minimum 1 Star (dla obiektów treningowych i ogólnodostępnych) co powinno zostać potwierdzone stosownym certyfikatem dla obiektu wyposażonego w oferowaną nawierzchnię.

- **Generalne zasady konserwacji i użytkowania nawierzchni ze sztucznej trawy**

2.6.1. Zasady ogólne

Aby utrzymać walory estetyczne, przydatność do gry i parametry bezpieczeństwa boiska, właściciel obiektu musi dbać aby na nawierzchni nie pojawiały się wyrastające rośliny ani inne elementy jak np. kamienie, gruz, liście, śmieci itp.

Częste szczotkowanie nawierzchni czy odkurzanie za pomocą dmuchawy usuwa gromadzące się zanieczyszczenia, które pochodzą z: naturalnego użytkowania (np. pył polietylenowy), gry (np. sznurówki, bandaże), zaśmieciania dokonywanego przez widzów (np. niedopałki papierosów, kapsle) i zanieczyszczonego powietrza (np. sadza, spaliny).

Jesienią spadające liście muszą być dokładnie usuwane z powierzchni boiska; w przeciwnym wypadku mogą gnić - rozkładać się ułatwiając w ten sposób wegetację mchom czy nawet chwastom. Jako środek zapobiegawczy zaleca się wykonanie raz w roku zabiegów chwastobójczych. Dużo łatwiej jest zapobiegać pojawieniu się chwastów niż próbować je usuwać, gdy już się pojawią i zapuszczają korzenie.

Większe zanieczyszczenia, śmieci mogą być wyczesywane i zbierane za pomocą specjalnej maszyny: szczotka obrotowa i pojemnik na śmieci. Do konserwacji można również używać dmuchawę do liści, pod warunkiem, że siła nadmuchu jest precyzyjnie ustawiona – nie powoduje przemieszczeń zbyt dużych ilości granulatu gumowego oraz, że dysza dmuchająca ustawiona jest poziomo w stosunku do podłoża i podmuch nie powoduje zbyt dużego zagęszczenia (ubicia) granulatu gumowego. W większości przypadków osoby odpowiedzialne z utrzymanie boiska nie muszą się martwić o dosypki granulatu gumowego. Po dokonaniu prawidłowej instalacji nawierzchni granulatu gumowy jest "zamknięty" przez włókna trawy więc ewentualne dosypki zdarzają się rzadko lub dotyczą jedynie niewielkich obszarów boiska.

W celu utrzymania gwarancji, raz w roku musi być wykonany przegląd gwarancyjny, w ramach którego będzie wykonana specjalna gruntowna konserwacja nawierzchni przy użyciu specjalnych maszyn. Ta konserwacja musi być wykonana przez specjalistyczną i przeszkoloną firmę.

2.7. Program konserwacji

Szczegółowe wytyczne na temat programu konserwacji boiska zawiera Karta Gwarancyjna opracowana przez producenta nawierzchni.

UWAGI!

- Wykładziny powinny być stosowane zgodnie z instrukcjami producenta i projektem technicznym opracowanym dla określonego zastosowania.

- Projekt powinien być zgodny z właściwymi normami i obowiązującymi przepisami, w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 z 2002 r., poz.690).

- Projekt techniczny obiektu sportowego lub rekreacyjnego powinien uwzględniać właściwości techniczno – użytkowe wykładziny.

- Wykonanie i odbiór urządzeń sportowych na podstawie aprobat technicznych ITB, atestów higienicznych, wymogów p.poz., warunków technicznych stosowania i Polskich Norm.

- Do zasypywania piaskiem i granulatem należy użyć specjalistycznej maszyny z regulacją prędkości zasypu.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” .
Transport materiałów do wykonania trawy syntetycznej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 2 SST

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST „Wymagania ogólne” .

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU

7.1 J. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” .

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa jest: - m² (metr kwadratowy) wykonania nawierzchni z trawy syntetycznej.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” . Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 10.
NAWIERZCHNIA POLIURETANOWA NA PODBUDOWIE ASFALTOBETONOWEJ**

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni syntetycznej w ramach inwestycji: obiektu sportowo-rekreacyjnego wraz z urządzeniem terenu wokół obiektu, w Lublinie przy ul. Poturzyńska 2. Inwestycja zlokalizowana jest na terenie istniejących szkół: Gimnazjum nr 16.

2.4. Zakres robót

Szczegółowy zakres robót obejmuje podbudowy i nawierzchnie:

- cztery boiska do piłki siatkowej 15 x 24 m (wykładzina syntetyczna),
- cztery boiska do steetball o średnicy 12,5 m (wykładzina syntetyczna),
- cztery boiska do koszykówki
- dwa korty tenisowe,
- dwa boiska do piłki ręcznej,
- dwie bieżnie lekkoatletycznej,

Konstrukcja nawierzchni :

nawierzchnia poliuretanowa, podbudowa z mieszanki mineralno-bitumicznych asfaltowych gr. 5 cm

2.5. Określenia podstawowe

2.5.1. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

2.5.2. Określenia pozostałe

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

2.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczą materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Ogólnej.

Materiały zastosowane w robotach muszą być fabrycznie nowe i stosowane zgodnie z przeznaczeniem, dla którego zostały wyprodukowane, zaś wykonawstwo powinno odpowiadać zasadom sztuki budowlanej. Wszystkie materiały wykorzystywane do realizacji robót powinny być fabrycznie nowe. Za wszystkie wbudowane materiały i urządzenia odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

- nawierzchnia poliuretanowa
- mieszanka mineralno-bitumiczna

CHARAKTERYSTYKA NAWIERZCHNI POLIURETANOWEJ:

Jest to nawierzchnia przepuszczalna, dwuwarstwowa, wykonywana na miejscu projektu, stosowana jako warstwa wierzchnia bieżni lekkoatletycznych, boisk oraz terenów zabaw.

W skład nawierzchni wchodzi warstwa dolna złożona z wyselekcjonowanych granulek czarnego kauczuku otoczonych jednoskładnikowym spoiwem poliuretanowym, oraz warstwa wierzchnia grubości ok.2 mm, którą tworzy masa na bazie barwionych żywic poliuretanowych oraz barwionych granulatów EPDM 0-1,5 mm natryskiwana w dwóch krzyżujących się warstwach. Połączenie nawierzchni z podłożem zapewnia warstwa adhezyjna.

Proponowana nawierzchnia musi posiadać minimalne następujące cechy techniczne:

*Grubość : min. 14 mm

*Warstwa natrykiwana może mieć grubość 3 mm

*Kolory : czerwony

*Parametry:

PROJEKT BUDOWY ZESPOŁU URZĄDZEŃ SPORTOWYCH PRZY GIMNAZJUM NR 16 W LUBLINIE
ETAP 1
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Poz.	Określenie parametru , jedn.	Wartość
1.	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	≥ 0,7
2.	Wydlużenie względne [%]	≥ 55
3.	Wytrzymałość na rozdzieranie [N]	≥100
4.	Twardość według metody Shore'a (°Sh. A)	≥ 60
5.	Ścieralność [mm]	≤ 0,09
6.	Współczynnik tarcia kinetycznego : – w stanie suchym – w stanie mokrym	≥0,35 ≥0,30
7.	Przyczepność do podkładu betonowego/asfaltobetonowego [MPa]	≥ 0,5
8.	Odporność na działanie przyspieszonego starzenia [wg skali szarej]	≥ 4

Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni sportowych dla potwierdzenia ich parametrów technicznych, a które należy dołączyć do materiałów przetargowych.

1. Dokument potwierdzający zgodność właściwości oferowanej nawierzchni z właściwościami nawierzchni wymaganej (np. kartę katalogową, wyniki badań, certyfikat itp.).
2. Autoryzacja producenta proponowanej nawierzchni sportowej na wykonawstwo.
3. Atest PZH lub równoważny na oferowaną nawierzchnię sportową.
4. Atest ITB lub rekomendacja ITB lub inny równoważny na oferowaną nawierzchnię sportową
5. Certyfikat IAAF na oferowaną nawierzchnię poliuretanową.

Kolorystyka nawierzchni:

- boisko wielofunkcyjne do piłki siatkowej i koszykówki
- boisko do siatkówki – kolor nawierzchni żółty, linie białe
- kolor boisko do koszykówki – kolor nawierzchni czerwony, linie białe
- boisko wielofunkcyjne do piłki siatkowej i tenisa ziemnego – kolor nawierzchni boisk czerwony, linie kolor biały
- boisko do streetball – kolor nawierzchni czerwony, kolor lini biały
- bieżnia lekkoatletyczna – kolor nawierzchni czerwony, kolor lini biały
- zakola areny lekkoatletycznej – kolor nawierzchni niebieski.

Kolorystyką nawierzchni przed przystąpieniem do realizacji należy uzgodnić z użytkownikiem terenu.

Podbudowa

Nawierzchnia ta wymaga podbudowy sztywnej ,odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych ,kurzu , błota , piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć). Podbudowa betonowa powinna być wolna od mlecza cementowego, szorstka , nie posiadać odspojonych odłamków. Wilgotność podłoża betonowego nie powinna przekraczać 4 % .Natomiast podbudowa asfaltobetonowa powinna być uwalowana w taki sposób aby nie występowało wykruszania się warstwy górnej. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota , piasku, tłuszczu itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć).

Temperatura podłoża powinna być wyższa o co najmniej 3^o C od panującej w danym miejscu temperatury punktu rosy.

Impregnacja podłoża .

Ma za zadanie stworzenie warstwy adhezyjnej ,związanie luźnych cząsteczek podłoża.

Wykonuje się ją ręcznie – za pomocą wałka , lub mechanicznie – poprzez natrysk pistoletem . Impregnat jest produktem jednoskładnikowym .

Wykonanie warstwy nośnej - „elastycznej”.

Składa się ona z granulatu gumowego, połączonego lepiszczem poliuretanowym , jednoskładnikowym. Układana jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych. Granulat gumowy mieszany jest z systemem poliuretanowym w mikserze.

Wykonanie warstwy użytkowej .

Warstwę tą stanowi system poliuretanowy , który jest zmieszany z granulatem o granulacji 0,5-1,5 mm w odpowiednim stosunku wagowym. Czynność tą wykonuje się w mikserze przeznaczonym dla tworzyw. Tak przygotowany produkt rozprowadza się na warstwie nośnej poprzez natrysk mechanicznym.

Uwagi ogólne :

- a. Warunkiem poprawnego wykonania w/w nawierzchni jest przestrzeganie warunków pogodowych, technologii wykonania oraz właściwych norm zużycia poszczególnych materiałów.
- b. Przy podbudowie betonowej należy zwrócić uwagę na poprawną impregnację podłoża.
- c. nawierzchnia ta jest nawierzchnią sportową i temu celowi ma służyć.

Warunki odbioru nawierzchni

1. Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość, a tam gdzie będzie użytkowana w obuwiu z kolcami powinna wynosić min. 13 mm .
2. Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor.
3. Warstwa użytkowa powinna być trwale związana z warstwą elastyczną.
4. Nie należy zwiększać grubości warstwy górnej – system staje się wówczas nieprzepuszczalny.
5. Powstałe łączenia (wynikające z technologii instalacji) powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie.
6. Spadki poprzeczne i podłużne powinny odpowiadać wartościom określonych w odpowiednich przepisach.

Wykonawca powinien przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych dotyczących nawierzchni.

Konserwacja

Zewnętrzne nawierzchnie sportowe produktem trwałym, nie wymagającym specjalnego sposobu konserwacji. Jednak w celu zachowania ich dobrego wyglądu należy regularnie usuwać kurz i piasek, który powoduje ścieranie górnej warstwy nawierzchni. Należy również usuwać dokładnie (poprzez szczotkowanie) zanieczyszczenia jak : liście , resztki papieru, ziemi i inne . Zabiegi te powinny być przeprowadzane w miarę możliwości regularnie i dokładnie. Całość nawierzchni można też czyścić wodą , nie potrzebne są do tego celu specjalne maszyny wytwarzające duże ciśnienie wody , wystarczająca do tego celu jest zwykła instalacja wodociągowa . Nie należy używać do tego celu substancji żrących, i wybielających .

Użytkowanie

Nawierzchnie te są nawierzchniami sportowymi i do tego celu powinny służyć . Powinny być użytkowane w obuwiu sportowym . Nie należy dopuszczać do nadmiernego zabrudzenia nawierzchni piaskiem , który powoduje szybsze zużycie nawierzchni . Unikać zabrudzeń olejem , emulsją asfaltową oraz innymi środkami chemicznymi powodującymi odbarwienie nawierzchni .Nie dopuszczać do jazdy na rolkach , rowerach , motorach . Przejazd samochodami (policja, straż , pogotowie ratunkowe i inne służby komunalne) powinien być kontrolowany również ze względu na nośność podbudowy .

3 SPRZĘT I TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu i transportu podano w Specyfikacji Ogólnej.

4 Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w Specyfikacji Ogólnej.

Wykonanie robót można powierzyć wyłącznie przedsiębiorstwom specjalistycznym, posiadającym udokumentowane kwalifikacje.

Na przygotowaną i odebraną przez nadzór podbudowę nośną ułożyć nawierzchnie zgodnie z pkt. 1.3.

4 KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Ogólnej.

5. INSPEKCJE, PRÓBY KOŃCOWE

Ogólne wymagania w zakresie Inspekcji i Prób Końcowych podano w Specyfikacji Ogólnej.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PROJEKT BUDOWY ZESPOŁU URZĄDZEŃ SPORTOWYCH PRZY GIMNAZJUM NR 16 W LUBLINIE
ETAP 1
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- BN-64/8933-02 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- BN-80/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wykonania i odbioru
- Aprobaty techniczne ITB Inne aktualne PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE

Inne przepisy

WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 12. WYPOSAŻENIE BOISKA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót - wyposażenia boiska w sprzęt stały i ruchomy - w ramach realizacji inwestycji obiektu sportowo-rekreacyjnego wraz z urządzeniem terenu wokół obiektu, w Lublinie przy ul. Poturzyńska 2. Inwestycja zlokalizowana jest na terenie istniejących szkół: Gimnazjum nr 16.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część dokumentów przetargowych i kontraktowych i jest stosowana przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie

1.3 Zakres robót

Szczegółowy zakres robót obejmuje:

1. wyposażenie boiska do streetball – szt 2
2. wyposażenie boiska do siatkówki – szt 1,
3. wyposażenie dwóch boisk piłkarskich – szt 1
4. trybuny – siedziska plastikowe – szt. 243,
5. wyposażenie skoku w dal – szt. 1

2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Ogólnej.

2.1. Materiały zastosowane w robotach muszą być fabrycznie nowe i stosowane zgodnie z przeznaczeniem, dla którego zostały wyprodukowane, zaś wykonawstwo powinno odpowiadać zasadom sztuki budowlanej. Wszystkie materiały wykorzystywane do realizacji robót powinny być fabrycznie nowe. Za wszystkie wbudowane materiały i urządzenia odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

2.2. Boiska do siatkówki

- Słupki do siatkówki stalowe cynkowane ogniowo, wielofunkcyjne z płynną regulacją wysokości, certyfikat bezpieczeństwa „B”

- Tuleje montażowe słupka wielofunkcyjnego stalowa zamocowana w fundamencie betonowym,

- Siatka do siatkówki z antenką, wzmocniona taśmą z certyfikatem bezpieczeństwa „B”

2.3. Boisko piłkarskie

Bramka do piłki nożnej.

Rama bramki wykonana z owalnego profilu (120x100mm) aluminiowego anodowanego lub lakierowanego proszkowo na biało.

Poprzeczka i słupki połączone są specjalnie skonstruowanym narożnikiem.. Ten układ łączenia ramy bramki zapewnia stabilność całej konstrukcji. Wsporniki siatki wykonywane są z rur aluminiowych anodowanych lub stalowych z powłoką galwaniczną. Wszystkie końcówki rur oraz spody słupków posiadają zatyczki tworzywowe zabezpieczające przed skaleczeniem oraz uszkodzeniem podłogi na halach.

Zaczepy mocujące siatkę zaprojektowano tak, aby dawały możliwość szybkiego zamocowania siatki oraz umożliwiły ich wymianę bez konieczności zdejmowania siatki.

Zaczepy wykonane są z tworzywa sztucznego o dużej wytrzymałości, odpornego na warunki atmosferyczne. Wszystkie elementy łączące stalowe bramki posiadają ochronne powłoki galwaniczne. Bramka jest bardzo prosta w montażu. Jej konstrukcja wraz z proponowanym systemem mocowania do gruntu lub podłogi zapewnia bezpieczeństwo eksploatacji.

Bramki dostępne są w dwóch wymiarach: 7,32 x 2,44 m i 5,00 x 2,00 m w trzech typach:

Typ 1 Bramka mocowana w gniazdach (tulejach) ze swobodnym odciążeniem siatki.

W skład kompletu wchodzi również stalowe maszty górnego odciążenia siatki,

Typ 2 Bramka mocowana w tulejach ze wspornikami do mocowania siatki,

Typ 3 Bramka wolnostojąca ze wspornikami do mocowania siatki i uchwyty do mocowania w gruncie lub na podłodze.

Bramki przystosowane są do rozgrywek na obiektach otwartych i zamkniętych. Spełniają wymogi normy EN 748.

2.7. Boiska do streetball

- Konstrukcja do koszykówki jednostopowa do tablicy treningowej 90x120
- Tablica do koszykówki treningowa, epoksydowa na ramie metalowej cynkowanej ogniowo, certyfikat bezpieczeństwa „B”

2.8. Siedziska - SILESIA 4004

Siedziska stadionowe Silesia 4004 zastosowano po raz pierwszy na Stadionie Śląskim w Chorzowie. Produkty spełniają wytyczne i wymogi FIFA, UEFA oraz krajowych związków piłkarskich. Istnieją cztery różne opcje ich montażu na stopniach w zależności o konstrukcji podłoża. Krzesła zostały wykonane zgodnie z normą EN 12 727:2000, stopień 4 (dla siedziska stadionowych). Siedziska są atestowane według standardów bezpieczeństwa GS (LGA).

Konstrukcja metalowa Silesia 4004 wykonana jest ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe dla obiektów zewnętrznych lub malowanie proszkowe dla pomieszczeń zamkniętych. Siedziska wykonane są z poliamidu lub polipropylenu (z możliwością dodatków uszlachetniających, które zwiększają odporność na zapalenie lub ograniczające wpływ promieni UV). Siedziska posiadają systemy odpływowe i podlegają 100% recyklingowi.

3 SPRZĘT I TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Specyfikacji Ogólnej.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem, elektronarzędzia ręczne, samochód ciężarowy 5 t

4 WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w Specyfikacji Ogólnej. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm i Aprobatach Technicznych, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu. Roboty montażowe należy prowadzić zgodnie z wytycznymi producentów elementów podlegających montażowi oraz wymaganiami odpowiednich aprobatach technicznych. Wykonawca jest zobowiązany posiadać na placu budowy kopie tych dokumentów i udostępnić je na Żądanie Inspektora Nadzoru.

5 KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Ogólnej. 5.1 Badania jakości robót w czasie budowy. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych producentów elementów podlegających montażowi oraz WTWIOR i wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6 INSPEKCJE, PRÓBY KOŃCOWE

Ogólne wymagania w zakresie Inspekcji i Prób Końcowych podano w Specyfikacji Ogólnej.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 13. KSZTAŁTOWANIE TERENÓW ZIELONYCH

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z kształtowaniem terenów zielonych obiektu sportowo-rekreacyjnego wraz z urządzeniem terenu wokół obiektu, w Lublinie przy ul. Poturzyńska 2. Inwestycja zlokalizowana jest na terenie istniejących szkół: Gimnazjum nr 16.

1.1 Warunki przystąpienia do wykonywania robót

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy zapoznać się z kompletną Dokumentacją Projektową, a w szczególności z Warunkami Technicznymi Prowadzenia i Odbioru Robót.
2. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy ten fakt zgłosić w odpowiednim Wydziale Architektury Urzędu Gminy i uzyskać zgodę na rozpoczęcie robót wraz z dziennikiem budowy.
3. Roboty można rozpocząć po oznakowaniu i ogrodzeniu Działki – obszaru Inwestycji, po należytych przygotowaniach Placu Budowy i starannym przygotowaniu się Wykonawcy do prowadzenia robót pod względem organizacyjnym, materiałowym, sprzętowym oraz odpowiednim przygotowaniu pracowników.
4. Tyczenie wszelkich obiektów budowlanych, tras, osi i innych elementów niezbędnych do prawidłowego i zgodnego z projektem wykonania powierzonego zadania, winien dokonać Uprawniony Geodeta, na podstawie aktualnego Projektu Zagospodarowania Terenu uzgodnionego przez ZUD.
5. Czynność tyczenia należy potwierdzić odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy oraz szkicem geodezyjnym przedstawiającym zakres wykonanych czynności.
6. Roboty należy rozpocząć zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami sztuki Ogrodniczej, z należytą starannością i fachowością, przez osoby do tego uprawnione, odpowiednio przeszkolone oraz przygotowane.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABEZPIECZENIA DRZEW NA OKRES PROWADZENIA PRAC BUDOWLANYCH

2.1. Zabezpieczenie drzew w czasie budowy

1. Wszelkie prace ziemne w obrębie systemu korzeniowego powinny być wykonywane ręcznie.
2. Odsłonięte korzenie powinny zostać pokryte matami ze słomy lub tkanin workowych. Maty należy przykalkować do ściany wykopu. Powinny one chronić korzenie przed mrozem lub przesuszeniem.
3. Grube korzenie, które znalazły się w wykopie należy owinać, a w przypadku kiedy wykonamy to za pomocą włókien naturalnych, rozkładających się w glebie, mogą pozostać na korzeniu po zasypaniu wykopu.
4. Drzewa narażone na uszkodzenia podczas prowadzenia prac budowlanych należy zabezpieczyć przed ewentualnymi uszkodzeniami, za pomocą deskowania wiążanego do pnia drzewa powrozami.
5. Gałęzie istniejących drzew, przeszkadzające w pracach budowlanych należy ochronić zakładając siatki na koronach drzew, delikatnie ścieśniając je. Po zakończeniu prac w okolicy drzewa niezwłocznie należy uwolnić koronę drzewa z oplecionej siatki.
6. W obrębie istniejących drzew zlokalizowanych w okolicy prowadzenia prac budowlanych należy zabezpieczyć glebę przed ewentualnym zagęszczeniem. (dotyczy drzew wskazanych w projekcie wykonawczym zieleni)
 - 6.1 Glebę zabezpieczamy warstwą grubego żwiru o miąższości ok. 20 cm oraz prefabrykowanymi perforowanymi płytami układanymi na warstwie żwiru.
 - 6.2 W przypadku przewidywanego mniejszego obciążenia zastosować można zabezpieczenie gleby balami drewnianymi na legarach lub na warstwie tłucznia.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW ROŚLINNYCH

3.1 Wymagania ogólne

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 i PN-R- 67022 oraz właściwie oznaczone. Materiał szkółkarski roślin ozdobnych przeznaczony do Handlu musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej i odpowiadać określonym w zaleceniach wymaganiom. Rośliny powinny być zdrewniałe, zahartowane oraz prawidłowo uformowane z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia.

Powinny być zachowane odpowiednie proporcje między pniem i koroną oraz między podkładką dobrze z nią zrośniętą częścią szlachetną. Materiał musi być zdrowy, bez śladów żerowania szkodników, uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki poniżej miejsca szczepienia. System korzeniowy powinien być dobrze wykształcony, nieuszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny. Bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta i odpowiednio duża w zależności od gatunku, odmiany i wieku rośliny.

Rośliny pojemnikowe powinny posiadać silnie przerośniętą bryłę korzeniową i być uprawiane w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny. Roślina musi rosnąć w pojemniku minimum jeden sezon wegetacyjny, ale nie więcej niż dwa sezony. Krzewy nie mogą być produkowane w pojemnikach ażurowych. Ponadto rośliny pojemnikowe powinny odpowiadać wszystkim wyżej wymienionym wymaganiom. W ofertach, na etykietach, listach przewozowych itd. dotyczących roślin pojemnikowych powinna być podana pojemność i rodzaj pojemnika. Rośliny muszą być za każdym razem szkółkowane w rozstawie umożliwiającej odpowiednie wykształcenie korony. Dla określenia parametrów roślin młodych stosowane są symbole. Opisują one wiek rośliny oraz sposób mnożenia. Przy roślinach młodych w doniczkach podaje się rozmiar doniczki przez podanie średnicy doniczki oraz wysokości i szerokości rośliny. Wiek jest parametrem opisującym roślinę tylko w odniesieniu do roślin młodych. Materiał dorosły to materiał odpowiednio uformowany, który jest przeznaczony do wysadzania na miejsce stałe. Materiał dorosły opisywany jest poprzez podanie długości pędów oraz liczby szkółkowań (przesadzeń w szkółce). Przy roślinach z bryłą podaje się tę informację opisowo, przy pojemnikach objętość pojemnika.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia
- ślady żerowania szkodników
- oznaki chorobowe
- zwiędnięcia i pomarszczenia kory na korzeniach i częściach naziemnych
- martwica i pęknięcia kory
- uszkodzenia pęka szczytowego przewodnika
- dwupędowe korony drzew formy pełnej
- uszkodzenia lub przesuszenie bryły korzeniowej
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką

3.2 Wymagania szczegółowe.

A. Krzewy liściaste i ich formy pienne.

Krzewy – muszą być dwa razy szkółkowane i mieć przynajmniej 3 dobrze wykształcone pędy główne z typowym dla odmiany rozgałęzieniami.

B. Rośliny okrywowe.

Rośliny okrywowe muszą być, odpowiednio do gatunku równomiernie rozkrzewiane. Szerokość mierzy się według następującego schematu: średnica największego koła, którego przynajmniej $\frac{3}{4}$ powierzchni zakryte jest przez roślinę.

C. Rośliny młode.

Musi być zachowana proporcja pomiędzy długością a grubością pędu i stosowną do wieku strukturą rośliny. System korzeniowy musi być odpowiedni dla gatunku oraz wieku rośliny i nie może być zniekształcony.

3.3 Wymagania dotyczące innych materiałów.

1. Należy stosować materiały posiadające aktualne atesty, certyfikaty, aprobaty bądź oświadczenia zgodności z normą, a w szczególności zgodnie z zasadami postępowania i wytycznymi technologicznymi, określonymi w załącznikach do tych dokumentów.
2. Należy stosować materiały posiadające aktualne potwierdzenie producenta zgodności dostarczonego materiału z normą zakładową i wyżej wymienionymi dokumentami.
3. Należy stosować materiały posiadające aktualną datę ważności, to jest nie przeterminowane, w przypadku gdy jest to istotne z punktu widzenia pełnej ich przydatności do stosowania, określonej w odpowiednich dostarczonych przez producenta kartach technicznych wyrobu, normach budowlanych i innych wymaganych prawem dokumentach.
4. Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu) Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzydzeniem w czasie transportu u przechowywania.

3.4 Wymagania dotyczące sprzętu.

- Używany sprzęt powinien mieć wszystkie aktualnie wymagane dokumenty, dopuszczające go do stosowania, potwierdzone przez dozór techniczny.

- Stosowany sprzęt powinien być utrzymywany w ciągłej sprawności technicznej, winien być należycie konserwowany, a okresowe przeglądy wykonywane systematycznie i zgodnie z przepisami, winny być potwierdzone odpowiednimi dokumentami.
- Sprzęt powinien być zawsze zabezpieczony przed użyciem go przez osoby nie powołane, nieodpowiednie czy nie przygotowane do jego użytkowania.
- Roboty należy prowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami sztuki ogrodniczej, z należytą starannością i fachowością, przez osoby do tego uprawnione odpowiednio przeszkolone oraz przygotowane, w przypadkach wymaganych prawem pod nadzorem osób uprawnionych.

4. WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT

- Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami polskimi.
- W przypadku braku takich norm należy oprzeć się na normach kraju, z którego pochodzi dana technologia czy materiał.
- Roboty prowadzić zgodnie z normami zakładowymi, instrukcjami, oraz innymi dokumentami autoryzowanymi przez producentów wbudowanych materiałów, bądź stosowanych technologii, chronionych patentami czy znakami firmowymi tych producentów.
- Roboty należy prowadzić zgodnie z ogólnymi wytycznymi realizacji inwestycji, w przypadku zgodności tego opracowania z aktualnie obowiązującymi prawem oraz poziomem wiedzy ogrodniczej.

4.1 Kontrola jakości w trakcie wykonywania robót

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i ponosi wszelkie konsekwencje z tego wynikające.
- Wykonawca dokonuje systematycznej kontroli jakości robót przez cały czas ich wykonywania i trwania budowy, aż do formalnego zakończenia prac, zgodnie z własnym systemem kontroli jakości.
- Każdy element robót, wykonawca zobowiązany jest zgłosić do odbioru, zapisem do dziennika budowy.
- Inwestor dokonuje systematycznej kontroli jakości robót przez cały czas ich wykonywania zgodnie z określonym systemem kontroli tj. przez Inspektora Nadzoru Zieleni, niezależnie od kontroli dokonywanej przez wykonawcę.
- Kolejne etapy robót wykonawca może kontynuować po akceptacji poprzednich robót przez Inspektora Nadzoru Zieleni.
- Projektant nie odpowiada za jakość prowadzonych robót, może jednak wskazać na nieprawidłowości występujące w trakcie całego procesu budowlanego i wpisem do Dziennika Budowy nakazać ich usunięcie.
- Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami sztuki ogrodniczej, z należytą starannością i fachowością, przez osoby do tego uprawnione, odpowiednio przeszkolone oraz przygotowane.

4.2 Obmiar i odbiór robót

- 1) Ilość wykonywanych robót wykonawca zobowiązany jest systematycznie i narastająco wpisywać w Książce Obmiaru.
- 2) Inspektor Nadzoru Zieleni potwierdza wyżej wymienione wpisy obmiarowe, każdorazowo po zakończeniu zamkniętego zadania czy etapu robót.
- 3) Odbiór robót zostaje dokonany komisyjnie, z udziałem upoważnionych przedstawicieli wykonawcy, inwestora i projektanta, po zgłoszeniu przez wykonawcę gotowości do odbioru zadania.
- 4) Gotowość do odbioru potwierdza inspektor nadzoru zieleni, po dołączeniu wszystkich wymaganych atestów, certyfikatów, świadectw dopuszczenia i złożeniu oświadczenia przez Kierownika Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem, normami i zaleceniami projektanta oraz nadzoru.
- 5) W uzasadnionych przypadkach do dokumentacji odbiorowej należy dołączyć dokumentację powykonawczą bądź inwentaryzację, szczególnie w przypadku robót zanikowych, odbiegających od projektu wykonawczego oraz do odbioru końcowego.
Dokumentacja dołączona do odbioru końcowego powinna ponadto zawierać instrukcje techniczne obsługi urządzeń technologicznych.

5. WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT DO WYKONANIA ZIELENI

5.1. Roboty porządkowe i przygotowawcze

- Oczyszczenie terenu z resztek budowlanych, gruzu i śmieci
- zebranie i złożenie zanieczyszczeń w przyzmy
- wywiezienie zanieczyszczeń z terenu budowy wraz z załadunkiem na środki transportowe i wyładowaniem na wysypiska
- Planowanie mechaniczne terenu powierzchni gruntu rodzimego równiarką przez ścięcie nierówności i zasypanie wgłębień.

5.2. Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby

- orka gleby glebogryzarką przyczepną z ręcznym wyrównaniem gleby grabiami
- ręczne rozścielanie ziemi urodzajnej z transportem taczkami na terenie płaskim, oraz ręczne wyrównanie terenu z grubsza
- plantowanie (obrobienie na czysto) powierzchni skarpy

5.3. Zadrzewianie

Sadzenie krzewów z bryłą korzeniową

1. wyznaczenie miejsca sadzenia
2. wykopanie dołków
3. zaprawienie dołów ziemią urodzajną, żyzną lub kompostową
4. wyładowanie krzewów i ustawienie w dołach
5. posadzenie krzewów z rozmontowaniem pojemnika
6. podlanie i wykonanie misek wokół sadzonych roślin
7. rozplantowanie lub ułożenie na poboczu pozostałej ziemi

5.5. Roboty pielęgnacyjne w okresie gwarancyjnym

Pielęgnacja krzewów i drzew

- pielenie chwastów, usuwanie odrostów korzeniowych lub dziczek, spulchnianie ziemi wokół roślin, poprawianie misek oraz podlewanie roślin
- uzupełnienie ściółki pod roślinami
- wymiana uschniętych lub silnie uszkodzonych krzewów
- zasilanie nawozami mineralnymi
- jesienne okopczykowanie, wiosenne rozgarnięcie kopczyków i wykonanie misek, przykrycie na zimę misek warstwą liści, podlewanie roślin w dni upalne

Pielęgnacja trawników w pierwszym roku po zasianiu

- uzupełnienie darni w miejscach uszkodzonych
- pielenie oraz wysiewanie nawozów mineralnych
- koszenie oraz podlewanie wałowanie

6. NORMY

1. PN-G-98011 – Torf rolniczy
2. PN-R-67022 – Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
3. PN-R-67023 – Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR- 14

KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i odbiorem konstrukcji betonowych monolitycznych na inwestycji : obiektu sportowo-rekreacyjnego wraz z urządzeniem terenu wokół obiektu, w Lublinie przy ul. Poturzyńska 2 . Inwestycja zlokalizowana jest na terenie istniejących szkół: Gimnazjum nr 16.

1.2 Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.4 Zakres robót objętych SST

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

- wykonanie podkładów betonowych pod ławy i stopy fundamentowe z betonu B-20,
- wykonanie ław z betonu B-20,
- wykonanie elementów konstrukcyjnych z betonu B-20

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Do wykonania elementów betonowych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania betonu muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881). . Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadawalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2 Beton - Beton klasy B 10; B 20

Beton powinien spełniać następujące wymagania : przygotowany na węźle betoniarskim i dostarczony z świadectwem zgodności z zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru recepturą. Każda partia betonu winna posiadać atest producenta oraz świadectwo zgodności z recepturą. Wymagania co do szczelności i mrozoodporności wg PN-EN 206-1:2003, tj.:

niaśkliwość nie większa jak 4% mrozoodporność przy ubytku masy nie większym niż 5%, spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i rozmrażania.

Wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003.

2.3 Kruszywo

Zgodne z przepisami i obowiązującymi instrukcjami ; granulaty winny być czyste bez domieszek ciał obcych o granulometrii 15/25 wg. PN-B-06712

Do betonu architektonicznego zalecane jest kruszywo o uziarnieniu do 16 mm.

2.4 Materiały do pielęgnacji betonu

Do pielęgnacji betonowej warstwy wyrównawczej mogą być stosowane:

- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina

2.5 Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie tradycyjne

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-D95017, Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-75/B-96000. Chropowatość powierzchni deskowania poniżej 2 mm.

2.6 Stal zbrojeniowa

Wymagania dotyczące stali zbrojeniowej podane w SST - Stal zbrojeniowa

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)

3.1 SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

3.2 Wykonawca przystępujący do robót korzystać z następującego sprzętu:

- pompy do betonu
- drobnego sprzętu do rozkładania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania mieszanki w miejscach trudno dostępnych,
- polewaczek do pielęgnacji betonu.

4. TRANSPORT

Transport betonu samochodami samowładowczymi lub betonowozami z węzła betoniarskiego.

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi: naruszenia jednorodności masy, zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne

4.1 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone

przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania wykonania robót betonowych

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2 Wykonanie deskowania

Deskowanie powinno zostać wykonane zgodnie ze specyfikacją pracy deskowania dostarczoną przez dostawcę deskowania oraz zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową sprawdzić szczelność deskowania, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie polane wodą.

5.3 Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową należy wytwarzać w profesjonalnych węzłach betoniarskich gwarantujących otrzymanie betonu z atestem.

5.4 Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia: w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wglębnymi, przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górną i dolną należy stosować belki wibracyjne.

5.5 Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

Wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35–0,7 m.

Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiem na całej długości.

Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.

Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

5.6 Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez: usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego, obfite zwilżenie wodą i

narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.7 Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.8 Pobranie próbek i badanie.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu.

5.9 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

5.9.1 Temperatura otoczenia

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

5.9.2 Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

5.9.3 Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.10 Pielęgnacja betonu

5.10.1 Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.10.2 Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

5.11 Usuwanie deskowań i stemplowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

Polecenie całkowitej rozbiórki deskowania i stemplowania powinno być dokonane na podstawie wyników badania wytrzymałości betonu, określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżony do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

5.12 Wykańczanie powierzchni betonu

5.12.1 Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię, pęknięcia są niedopuszczalne, rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm,

pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,

równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

5.12.2 Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,

- braki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów, wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.13 Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym.

Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w części ogólnej specyfikacji technicznej

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarowa jest m³ wykonanej konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót obejmuje:

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2. Odbiór końcowy

8.3. Odbiór poszczególnych robót wg wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m³ elementu obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- wykonanie elementu ,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie zbrojenia,
- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu ,
- zasypianie wykopu,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 206-1:2003 Beton.
- PN-EN 196-1:1996 Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.
- PN-EN 196-3:1996 Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 196-6:1997 Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.
- PN-B-30000:1990 Cement portlandzki.
- PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
- PN-B-03002/Az2:2002 Konstrukcje murew niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-03264/2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- PN-90/M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego.
- Instrukcja ITB 156/87 Wytoczne wykonania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur.
- Instrukcja ITB nr 241/82 Wytoczne wykonywania prefabrykowanych elementów betonowych o gładkich powierzchniach.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR- 15 OGRODZENIE, MURKI, PIŁKOCHWYTY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem i montażem ogrodzenia – dla inwestycji: obiektu sportowo-rekreacyjnego wraz z urządzeniem terenu wokół obiektu, w Lublinie przy ul. Poturzyńska 2. Inwestycja zlokalizowana jest na terenie istniejących szkół: Gimnazjum nr 16..

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i 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 i obejmują:

- wykonanie furtki
- ogrodzenia terenu
- wykonanie piłkochwyłów

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

- panele ogrodzeniowe – ogrodzenie systemowe,
- furka systemowe

3. SPRZĘT

3.1. 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 przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarki przewożone do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewożone zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

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

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Zakłada się, że na przedmiotowym terenie wykonanie ogrodzeń wysokości 2,03 m i 1,53m oraz postawienie piłkochwyłów o wysokości 4,03m

- Ogrodzenie wysokości 2,03m na murkach wysokości 30cm /na fundamentach punktowych

Przewiduje się wykonanie ogrodzenie z systemu paneli o profilu 3D - Nylofor 3D.

- o wysokość paneli 1,73m (na murkach)
- o wysokość paneli 2,03m (na fundamentach punktowych)
- o panele wykonane z ocynkowanych drutów 5mm malowanych metodą proszkową (grubość powłoki min. 100 mikrometrów.)
- o oczka paneli o wymiarze 200 x 50 mm.

Panele instalowane są do przedniej strony słupka za pomocą złączek i śrub hakowych. Słupki o długości 2,60m zalane w fundamencie muru na głębokość 0,83m.

Spawane słupki o przekroju kwadratowym (40 x 60 x 1,5 mm) posiadają otwory do mocowania paneli i przykryte są plastikowym kapturkiem. Słupki są ocynkowane wewnątrz i na zewnątrz (minimalna grubość pokrycia 275g/ m2, z obydwu stron), zgodnie z normą EN 10147. Następnie nakładana jest warstwa przylegająca i ostatecznie słupki pokrywane są proszkiem poliesterowym (min. 60 mikrometrów).

Panele kolor zielony (RAL 6005).

Słupy kolor zielony (RAL 6005)

Stalowe złączki kolor zielony (RAL 6005)

- ogrodzenie wysokości 1,53 m na murkach wysokości 30cm /na fundamentach punktowych

Przewiduje się wykonanie ogrodzenie z systemu paneli o profilu 3D - Nylofor 3D.

- o panele wysokości 1,23m na murkach wysokości 30cm
- o panele wysokości 1,53m na fundamentach punktowych
- o panele wykonane z ocynkowanych drutów 5mm malowanych metodą proszkową (grubość powłoki min. 100 mikrometrów.)
- o oczka paneli o wymiarze 200 x 50 mm.

Panele instalowane są do przedniej strony słupka za pomocą złączek i śrub hakowych. Słupki o długości 1,23 mocowane do istniejącego muru za pomocą systemowych kształowników stalowy L-kształtnych i śrub ocynkowanych. Elementy mocowania systemowych słupków do istniejącego muru przewidziano przykrycie płytkami Terrazzo.

Spawane słupki o przekroju kwadratowym (40 x 60 x 1,5 mm) posiadają otwory do mocowania paneli i przykryte są plastikowym kapturkiem. Słupki są ocynkowane wewnątrz i na zewnątrz (minimalna grubość pokrycia 275g/ m2, z obydwu stron), zgodnie z normą EN 10147. Następnie nakładana jest warstwa przylegająca i ostatecznie słupki pokrywane są proszkiem poliestrowym (min. 60 mikrometrów).

Panele kolor zielony (RAL 6005).

Słupy kolor zielony (RAL 6005)

Stalowe złączki kolor zielony (RAL 6005)

- piłkochwyty na murkach oporowych i fundamentach punktowych:

- o Przewiduje się wykonanie ogrodzeń
 - o na murkach wysokości 30cm.
 - o Na fundamentach punktowych

Segment ogrodzenia panelowego składa się z panela dolnego o wymiarach oczek 200 x 50 mm i górnego o wymiarach oczek 200 x 100 mm. Panele wykonane z ocynkowanych drutów 5mm malowanych metodą proszkową (grubość powłoki min. 100 mikrometrów.)

- panel dolny - system paneli Nyloflor 2D Super,

- o wysokość paneli wynosi
 - o na murku 1,78 m
 - o na fundamencie punktowym 2,03m
- o oczka paneli o wymiarze 200 x 50 mm.

- panel górny - systemu paneli Nyloflor 2D Super,

- o wysokość paneli wynosi 2,03m
- o oczka paneli o wymiarze 200 x 100 mm.

- Panele instalowane są do przedniej strony słupka za pomocą złączek i śrub hakowych.

Słupy o przekroju prostokątnym wyposażone są w plastikowe wkładki dźwiękochłonne. Mocowanie za pomocą specjalnych klipsów (uchwyty na słupie, ułatwiają instalowanie paneli). Panel mocuje się do słupa przy pomocy dostosowanych stalowych złączek.

Panele kolor zielony (RAL 6005).

Słupy kolor zielony (RAL 6005)

Stalowe złączki kolor zielony (RAL 6005)

- Furtki

Bramy i systemowe Nylofor 3D wysokości 2m

- o świetle wjazdu 2m

- Rama bramy wykonana jest z profili stalowych o przekroju kwadratowym 60 x 60 z wypełnieniem Nylofor 3D

- Słupki: Słupki o profilu kwadratowym zakończone kapturkiem. Wyposażone w specjalne listwy do montażu paneli.
- Akcesoria:
- Zawiasy: regulowane zawiasy umożliwiające ruch skrzydła w obrębie 180°
- Zamek: wpust zamka, prowadnica ryglu, cylinder oraz klamka.
- Rygiel bramy: stalowy rygiel bramy do blokowania skrzydła w podłożu.
- Panele kolor zielony (RAL 6005), Słupy kolor zielony (RAL 6005), Stalowe złączki kolor zielony (RAL 6005)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „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:

- panele ogrodzeniowe,
- słupki systemowe,
- bramy wjazdowe systemowe

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 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 dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, m krometrów, itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- i) zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- j) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, ,
- k) prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- l) poprawność wykonania fundamentów pod słupki
- m) poprawność ustawienia słupków,

- n) prawidłowość wykonania siatki ogrodzeniowej,
- o) prawidłowość wykonania montażu furtek,

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. OBIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia,

8. ODBIÓR ROBÓT

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. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- wykonanie fundamentów B 20,
- zbrojenie fundamentów,
- wykonanie ogrodzenia z siatki powlekanej
- wykonanie ogrodzenia z paneli ogrodzeniowych
- montaż słupków
- montaż słupków podporowych,
- montaż drutu naciągowego
 - 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 |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR- 16 CHODNIK I CIĄGI PESZO JEZDNE Z KOSTKI BETONOWEJ,

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem i montażem ogrodzenia – dla inwestycji: obiektu sportowo-rekreacyjnego wraz z urządzeniem terenu wokół obiektu, w Lublinie przy ul. Poturzyńska 2 . Inwestycja zlokalizowana jest na terenie istniejących szkół: Gimnazjum nr 16..

1.2. Zakres stosowania ŚST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika i ciągów pieszo jezdnych z brukowej kostki betonowej oraz nawierzchni z płyt syntetycznych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5 .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

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

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

22.na długości	3 mm,
23.na szerokości	3 mm,
24.na grubości	5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3]. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podane w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

Ciągi piesze – kostka betonowa o gr. 6cm typu Holland.

Ciągi piesze wykonane są z kostki betonowej o gr. 6cm (gr. nawierzchni 19cm)

Układ warstw w nawierzchni:

- 6cm - kostka betonowa typu Holland,
- 3 cm – podsypka piaskowa,
- 10 cm – pospółka,
- grunt rodzimy.

Obrzeże ciągów pieszych stanowi obrzeże betonowe o wym. 30x8 cm, ułożone na warstwie z podsypki piaskowo-cementowej.

W celu ułatwienia odpływu wód z powierzchni ciągów pieszych zastosowano spadek poprzeczny 2% w kierunku terenów pokrytych roślinnością oraz w kierunku odwodnienia liniowego ACO.

Kolorystyka: projekt przewiduje użycie koloru szarego.

Ciągi pieszo – jezdne - kostka betonowa gr. 8cm typu Holland

Nawierzchnia ciągów pieszo – jezdnych wykonana jest z kostki betonowej o gr. 8cm typu Holland (gr. nawierzchni 36cm).

Układ warstw w nawierzchni:

- 8cm – kostka betonowa typu Holland
- 3cm – podsypka cementowo – piaskowa 1:4
- 15cm – tłuczeń
- 10cm – piasek
- grunt rodzimy.

Obrzeże nawierzchni ciągów pieszo – jezdnych wykonane jest z obrzeży betonowych o wym. 30x8cm, ułożonych na warstwie podsypki cementowo – piaskowej o gr. 6cm i szerokości 20cm.

W celu ułatwienia odpływu wód z powierzchni ciągów pieszo – jezdnych zastosowano spadek poprzeczny 2% w kierunku terenów pokrytych roślinnością.

Kolorystyka: projekt przewiduje użycie koloru szarego.

Plac zabaw P1, P2 oraz plac rekreacyjny PR – poliuretan,

Nawierzchnia placzyku P1 wykonana jest z płyt poliuretanowych NRS40p o wym. 50x50x3 cm. (gr. nawierzchni 33cm).

Układ warstw w nawierzchni:

8. 3-9cm – płyta poliuretanowa NRS40p o wym. 50X50x3-9 cm, w zależności od wymagań urządzeń – WSU stosuje się płyty:

- | | |
|-----|-------------|
| 9. | 50X50x3cm |
| 10. | 50x50x4,5cm |
| 11. | 50x50x6cm |
| 12. | 50x50x7cm |
| 13. | 50x50x9cm |

- 14. 5cm – kliniec,
- 15. 15cm – tłuczeń,
- 16. 10 cm – piasek.
- 17. grunt rodzimy.

Obrzeże nawierzchni poliuretanowej wykonane jest z obrzeża betonowych o wym. 30x8cm, ułożonych na warstwie podsypki cementowo – piaskowej o gr. 6cm i szerokości 20cm.

W celu ułatwienia odpływu wód z powierzchni placach zastosowano spadek 1% w kierunku w kierunku powierzchni pokrytych roślinnością.

Kolorystyka nawierzchni poliuretanowej: czerwień, żółć.

5.2. Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w OST „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o $WP \geq 35$ [6] w uprzednio wykonanym korycie.

5.3. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Warstwa odsączająca

Jeżeli w dokumentacji projektowej dla wykonania chodnika przewidziana jest warstwa odsączająca, to jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami określonymi w OST „Warstwy odsączające i odcinające”.

5.5. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

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

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

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną. Pozostałe wymagania określono w OST „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
 - o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
 - o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

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

6.3.3. Sprawdzenie wykonania

Sprawdzenie prawidłowości wykonania polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej SST:

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

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych

6.4.1. Sprawdzenie równości

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łąką co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny przeswīt pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty 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

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni obejmuje:

- 25. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- 26. dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- 27. wykonanie koryta,
- 28. ew. wykonanie warstwy odsączającej,
- 29. wykonanie podsypki,
- 30. ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- 31. przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 4. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |

10.2. Inne dokumenty

Nie występują.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR- 19
DROBNE FORMY ARCHITEKTONICZNE**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem i montażem ogrodzenia – dla inwestycji: obiektu sportowo-rekreacyjnego wraz z urządzeniem terenu wokół obiektu, w Lublinie przy ul. Poturzyńska 2 . Inwestycja zlokalizowana jest na terenie istniejących szkół: Gimnazjum nr 16..

1.2 Zakres stosowania

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

1.3 Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.4 Zakres robót objętych SST

ŁAWKA – model 06-04-05

- d) długość 1900 mm,
- e) szerokość 790 mm
- f) wysokość 850 mm,
- g) kształtownik ze stali kwasoodpornej
- h) siedzisko jesion, modyfikowany termicznie

Charakterystyka materiałów i wykończeń powierzchni:

Elementy drewniane

W elementach drewnianych zastosowane jest drewno liściastego modyfikowanego termicznie. W procesie produkcji powierzchnie elementów są szlifowane, aż do uzyskania odpowiedniej gładkości. Impregnowanie oraz barwienie drewna wykonane jest metodą zanurzeniową. Finalne wykończenie powierzchni drewnianych stanowi warstwa lakieru bezbarwnego wykonana natryskowo. Drewno siedziska ławki barwione jest na kolor orzecha. Zastosowanie innych gatunków drewna lub innych kolorów jest możliwe tylko przed montażem po wcześniejszym uzgodnieniu zmian z projektantem.

Elementy stalowe i żeliwne

Do zabezpieczenia antykorozyjnego oraz nadania powierzchniom metalowym ostatecznego wyglądu stosowane jest pokrycie warstwą ocynku oraz warstwą lakieru proszkowego. Ten rodzaj pokrywy lakierniczej zapewniają bardzo dobrą ochronę metalu przed korozją oraz nadają malowanym powierzchniom wyjątkowo estetyczny wygląd. Powierzchnie metalowe występują w kolorze grafitowym. Zastosowanie innej kolorystyki jest możliwe tylko przed montażem po wcześniejszym uzgodnieniu koloru projektantem.

Montaż:

fundament betonowy do wkopania

Kolorystyka:

siedzisko: kolor orzech

elementy stalowe w kolorze grafitowym

Kosze na śmieci wzór 03405.

Dane techniczne:

wysokość	75 cm
średnica	43 cm
pojemność	60 l
waga	19 kg

Material:

Pokrywa z drewna iglastego
pojemnik z popielniczką: stalowy, ocynkowany, malowany proszkowo
podstawa: stalowa, ocynkowana, malowana proszkowo

Charakterystyka materiałów i wykończeń powierzchni

Elementy drewniane

W elementach drewnianych zastosowane jest drewno iglaste. W procesie produkcji powierzchnie elementów są szlifowane, aż do uzyskania odpowiedniej gładkości. Impregnowanie oraz barwienie drewna wykonane jest metodą zanurzeniową. Finalne wykończenie powierzchni drewnianych stanowi warstwa lakieru bezbarwnego wykonana natryskowo. Drewno siedziska ławki barwione jest na kolor orzecha. Zastosowanie innych gatunków drewna lub innych kolorów jest możliwe tylko przed montażem po wcześniejszym uzgodnieniu zmian z projektantem.

Elementy stalowe i żeliwne

Do zabezpieczenia antykorozyjnego oraz nadania powierzchniom metalowym ostatecznego wyglądu stosowane jest pokrycie warstwą cynku oraz warstwą lakieru proszkowego. Ten rodzaj pokrywa lakierniczej zapewniają bardzo dobrą ochronę metalu przed korozją oraz nadają malowanym powierzchniom wyjątkowo estetyczny wygląd. Powierzchnie metalowe występują w kolorze grafitowym.

Montaż: zakotwienie w podłożu

Kolorystyka:

drewno: kolor orzech
konstrukcja: kolor grafitowy

STOJAKI NA ROWERY

Cel: do stabilnego i bezpiecznego ustawienia roweru

Wykonanie: ocynkowany ogniowo; pałaki przyspawane do ramy, rama mocowanie w gruncie.

Szerokość opon: do 50 mm

Montaż:

do ustawienia na dowolnej powierzchni; istnieje możliwość łączenia w rzędy oraz przymocowania do podłoża

Materiał: pałaki: rura stalowa ocynkowana, okrągła 18 x 1,5 mm rama: kątownik, 35 x 35 x 3 mm

Ustawianie koła: jednostronne

Wymagany teren: 1900 mm 3200 mm

Odstęp m kołami: 350 mm, 350 mm

Liczba miejsc: 4

Rama podstawowa: 1365 x 385;

Waga ok: 11 kg

WYKONAŁ:
mgr inż. Ewa Żebrowska-Bartnik