

D-05.03.30.

NAWIERZCHNIA Z TWORZYW POLIURETANOWYCH (TARTANOWA)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z tworzyw poliuretanowych (tartanowej) na powierzchni boiska sportowego dla zadania:

„Przebudowa obiektów Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej i Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Kościanie – nawierzchnie placu”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- nawierzchni z tworzyw poliuretanowych, wylewanej - rozkładanej mechanicznie, do celów sportowych i rekreacyjnych, kolorowej, z trwałym wyznaczeniem linii boiska do gier sportowych (siatkówka, tenis),
- zakup i montaż kompletnego zestawu elementów montażowych umożliwiających gry sportowe – słupków i siatki do siatkówki i tenisa - rodzaj i ilość określona w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Tartan – tworzywo poliuretanowe odporne na ścieranie i warunki atmosferyczne, stosowane do wykonania nawierzchni boisk sportowych, bieżni itp. Nawierzchnia tartanowa charakteryzuje się wysoką elastycznością oraz stopniem amortyzacji, zapewniając bezpieczeństwo i komfort użytkowania.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Nawierzchnia poliuretanowa

2.2.1. Wymagane właściwości nawierzchni poliuretanowej:

- nawierzchnia wykonana jako dwuwarstwowa, bezspoinowa:
 - warstwa dolna elastyczna będąca mieszaniną granulatu gumowego SBR (granulat ok. 1÷4 mm) i poliuretanu (lepiszcza), warstwa grub. ok. 11 mm, rozkładana mechanicznie układarką mas PU,
 - warstwa górna / zewnętrzna użytkowa będąca mieszaniną kolorowego (barwionego w masie) granulatu EPDM (granulat ok. 0,5÷1,5 mm) z produkcji pierwotnej, warstwa grub. ok. 2-3 mm nakładana metodą ciśnieniową systemem natryskowym PU.
- przepuszczalna dla wody,
- odporna na warunki atmosferyczne, w tym mrozoodporna, odporna na wysokie temperatury,
- trudnościeralna,
- powierzchnia antypoślizgowa,
- użyte materiały w nawierzchni tartanowej winny posiadać atest higieniczny PZH i być bezpieczne w kontakcie ze skórą,

- kolorystyka warstwy górnej jest stabilizowana i odporna na promieniowanie UV,
 - dobra przyczepność do podłoża betonowego.
- Niedopuszczalne jest stosowanie granulatu SBR i EPDM z recyklingu.

2.2.2. Podstawowe parametry techniczne nawierzchni

Wymagania dla nawierzchni poliuretanowej (typu multisport) przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania nawierzchni poliuretanowej

Podstawowe parametry nawierzchni		
Twardość nawierzchni		60° ±5 Sh A
Wytrzymałość na rozciąganie		≥ 0,60 MPa
Wydłużenie przy zerwaniu		≥50 %
Ścieralność		≤ 0,09 mm
Przepuszczalność wody (dot. nawierzchni przepuszczalnej dla wody)		≥ 150 mm/h
Odporność na zużycie (ścieranie aparatem Tabera)		≤ 4 g
Odporność po przyspieszonym starzeniu: - wytrzymałość na rozciąganie, - wydłużenie względne przy Fmax, - amortyzacja, %: - nawierzchnia na obiekty typu multisport		≥ 0,4 N/mm ² ≥ 40 % 35÷44 typ SA35÷44
Odporność po sztucznym starzeniu: - odporność na zużycie (ścieranie Tabera) - zmiana barwy, stopień skali szarej		≤ 4 g ≥ 4
Amortyzacja, %: - nawierzchnia na obiekty typu multisport		35÷44 typ SA35÷44
Odkształcenie pionowe: - nawierzchnia na obiekty typu multisport		≤ 3 mm
Zachowanie się piłki odbitej pionowo: - piłka koszykowa		≥ 85 %
Tarcie/opór poślizgu	powierzchnia sucha	80÷110 PTV
	powierzchnia mokra	55÷110 PTV
Przyczepność do podłoża:		≥ 0,50 MPa

Wymagania stawiane nawierzchni poliuretanowej nie mogą być niższe niż określone w normie PN-EN 14877 „Nawierzchnie syntetyczne odkrytych terenów sportowych – Specyfikacja”.

Nawierzchnia winna spełniać wymagania normy DIN 18035-6:2014 w zakresie zawartości związków chemicznych (bezpieczeństwa ekologicznego nawierzchni PU)

2.2.3. Kolorystyka warstwy wierzchniej

Kolor nawierzchni (pól gry dla różnych dyscyplin sportowych, linii) dobierane są według wymagań Zamawiającego.

2.3. Zestaw elementów montażowych umożliwiających gry sportowe

Wykonanie boiska sportowego obejmuje montaż zestawu umożliwiającego gry sportowe (siatkówkę i tenis) składającego się z ze słupków i siatki. Słupki winny być wykonane jako demontowalne – mocowane w tulejach. Tuleje (gniazda słupków) zakotwione są w fundamentach betonowych w podłożu boiska w miejscu wyznaczonym zgodnie z zasadami dotyczącymi ww. gier sportowych. Ilość elementów określona została w dokumentacji projektowej.

2.3.1. Słupki

Słupki wykonane są z profili aluminiowych, wzmocnionych, mocowanych w tulejach (słupki demontowalne), z mechanizmem naciagowym przesuwającym umożliwiającym łatwe ustawienie i zablokowanie naciągu siatki w określonym położeniu poprzez zaciśnięcie blokady, z płynną regulacją wysokości siatki (możliwość naciągu na słupku siatki dla siatkówki i tenisa). Tuleje słupków winny posiadać dekiel - element zabezpieczający od góry na okres demontażu słupka.

2.3.2. Fundament tulei słupków.

Tuleje słupków należy zakotwić w sposób trwały i stabilny w nawierzchni/podłożu boiska poprzez zabetonowanie w fundamencie betonowym wykonanym in situ na terenie budowy. Fundament należy wykonać w przygotowanym wykopie jako stopę o przekroju prostokąta, o wymiarach dostosowanych do wymiaru tulei, lecz nie mniejsze niż: przekrój poprzeczny kwadratowy o boku min. 50 cm + największy wymiar zewnętrzny przekroju tulei; głębokość stopy fundamentu min. 30 cm + długość tulei i nie mniej niż 100 cm. Stopę fundamentową należy wykonać z betonu C25/30. Tuleja winna być zamontowana w fundamencie centralnie w przekroju poprzecznym i z górną krawędzią w poziomie nawierzchni boiska.

2.3.3. Siatka

Siatki do siatkówki i tenisa winny być wykonane z polipropylenu/poliestru o wysokiej wytrzymałości, z linką nośną i linkami naprężającymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Warstwy dolne/nośne i pośrednie nawierzchni tartanowej wykonuje się mechanicznie przy zastosowaniu układarki mas PU.

Warstwa górna / użytkowa nakładana jest ciśnieniowo systemem natryskowym PU.

Wykonawca winien dysponować sprzętem zapewniającym wykonanie nawierzchni w powyższy sposób.

3.3. Sprzęt do wykonania fundamentów słupków

Do wykonania wykopu pod fundament słupków należy stosować sprzęt do wykonania robót ziemnych zgodnie z odpowiednią SST D.02.01.01.

Do wykonania fundamentu betonowego pod słupki należy stosować ręczny i drobny sprzęt zgodnie z odpowiednią SST D.05.03.04.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport składników nawierzchni

Składniki nawierzchni poliuretanowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi z krytą powierzchnią ładunkową, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania przed przemieszczaniem opakowań w czasie transportu.

Transport winien odbywać się zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta wyrobu.

Elementy zestawów do gry (słupki, siatki) należy przewozić jw.

Mieszankę betonową należy przewozić zgodnie z odpowiednią SST D.05.03.04.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoże

Podłożem pod nawierzchnię poliuretanową jest nawierzchnia (płyta) z betonu cementowego wykonana zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej - jako płyta betonowa, zgodnie z odpowiednią SST.

Podłoże winno być oczyszczone, niezapyłone i suche, nie dopuszcza się zanieczyszczenia olejami.

5.5. Układanie nawierzchni z tworzyw poliuretanowych (tartanowej)

5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne nawierzchni tartanowej określone są w dokumentacji projektowej lub SST; kolory stosowane dla warstwy zewnętrznej nawierzchni ostatecznie określi Zamawiający. Wykonawca ma prawo przedstawić Zamawiającemu swoją propozycję zastosowanych kolorów nawierzchni.

5.5.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z mas poliuretanowych należy wykonać w warunkach atmosferycznych określonych przez producenta nawierzchni. Jeśli producent nie określił inaczej należy przestrzegać poniższych wymagań podczas wykonywania nawierzchni:

- temperatura otoczenia nie niższa niż +5°C przez całą dobę,
- Temperatura nie wyższa niż określono w wymaganiach producenta,
- wilgotność powietrza w granicach 40-90%,
- brak opadów deszczu oraz silnego wiatru.

Nie należy układać nawierzchni poliuretanowej w okresie późnojesiennym lub zimowym.

5.5.3. Ułożenie nawierzchni

Układanie nawierzchni syntetycznej należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, z zachowaniem poprawnej technologii instalacji nawierzchni. Nawierzchnia winna być wykonana jako jednolita na całej powierzchni boiska (bez widocznych i niepołączonych/niezespojonych miejsc styku krawędzi układanych pasów warstwy), przy przestrzeganiu przerw technologicznych oraz stosowaniu komponentów impregnujących, jeżeli były wymagane przez producenta. Krawędzie zewnętrzne warstwy powinny być wyciągnięte poza płytę na powierzchnię górną opornika ograniczającego płytę betonową.

5.5.3.1. Warstwa dolna nawierzchni

Warstwę dolną nawierzchni należy ułożyć mechanicznie przy zastosowaniu układarki mas PU.

Jeżeli tego wymaga producent należy stosować środki gruntujące zapewniające wymaganą przyczepność warstwy do podłoża.

Należy zapewnić stałość proporcji komponentów wchodzących w skład warstwy nawierzchni oraz wymagane zagęszczenie masy poliuretanowo-gumowej podczas układania warstwy.

Należy ułożyć warstwę jednakowej grubości z możliwością jej zwiększenia w miejscach nieznacznego lokalnego zniżenia podłoża (ewent. zniżenia podłoża przy projektowanych spadkach podłużnych i poprzecznych płyty betonowej nie mogą powodować powstawania zastoisk wody).

5.5.3.2. Warstwa górna nawierzchni

Warstwę górną/zewnętrzną/użytkową nakłada się bezpośrednio na warstwę dolną metodą ciśnieniową poprzez natrysk materiału specjalistyczną natryskarką PU.

Należy zapewnić stałość proporcji komponentów wchodzących w skład warstwy nawierzchni oraz jednolitą grubość warstwy.

Poszczególne pola nawierzchni winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, z wymiarami boiska zgodnymi z odpowiednimi przepisami dla danej dyscypliny sportowej oraz w kolorach uzgodnionych z Zamawiającym.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

5.6. Wykonanie fundamentu betonowego pod słupki zestawu do gry

Fundament wraz z umieszczoną w nim tuleją słupka należy wykonać przez wykonaniem warstw dolnych konstrukcji boiska. Lokalizację fundamentów oraz ich położenie wysokościowe należy wyznaczyć geodezyjnie.

Wykop pod fundament należy wykonać mechanicznie i ręcznie z uzyskaniem wykopu odpowiadającemu zewnętrznym wymiarom stopy fundamentowej, bez naruszenia struktury gruntu ścian wykopu.

Fundament należy wykonać w przygotowanym wykopie przez wypełnienie mieszanką betonową (po uprzednim zainstalowaniu tulei słupka) wraz z jej zagęszczeniem.

Wykonanie wykopu oraz betonowanie zgodnie z odpowiednimi SST (SST D.02.01.01. i SST D.05.03.04.).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Wszystkie badania i pomiary wykonywane są na koszt Wykonawcy.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne materiałów- frakcje granulatu, kolor granulatu.
- Wszystkie materiały powinny pochodzić od jednego producenta systemu nawierzchni.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża - sprawdzenie podbudowy

6.3.2. Sprawdzenie podbudowy

Sprawdzenie podbudowy polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

6.3.3. Sprawdzenie warunków atmosferycznych

Rozpoczęcie prac może nastąpić po stwierdzeniu zgodności z wymaganiami wszystkich aktualnych i przewidywanych w trakcie prac warunków atmosferycznych.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni poliuretanowej polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.5 niniejszej ST:

- sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni, w tym grubości jej warstw,
- sprawdzenie jednolitości faktury zewnętrznej oraz braku wad (nie dopuszczalne są bąble, pęknięcia, pęcherzyki, szczeliny i rozwarstwienia),
- sprawdzenie ewent. łączy (wynikających z technologii instalacji; powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie),

- sprawdzenie braku zgrubień i zlewów powstałych z nadmiaru materiału,
- sprawdzenie prawidłowości instalacji warstw,
- sprawdzenie poprawności projektowanych wymiarów pól, kolorów nawierzchni (jednolitego koloru na całej powierzchni pola, bez przebarwień i plam, dobrej widoczności linii, przy stosowaniu dowolnego systemu oceny kolorów),
- sprawdzenie odwodnienia, które powinno zapewnić, aby w przeciągu maksimum 20 minut po opadach deszczu nigdzie na jej powierzchni nie znajdowała się warstwa wody, której głębokość jest większa od wysokości faktury nawierzchni (nawierzchnia może być mokra).

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót (pkt c, d, e, f oraz g : dotyczy badań po wykonaniu warstwy dolnej)

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
Badania wykonywania nawierzchni poliuretanowej		
a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie w trakcie robót	-
b) położenie nawierzchni w planie (sprawdzone geodezyjnie przed rozpoczęciem robót)	we wszystkich punktach narożnych oraz wzdłuż krawędzi co maks. 5 m	Przesunięcie od położenia projektowanego do 1 cm
c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	w węzłach siatki prostokątnej o rozmiarach rzędu 3 m x 3 m, w tym na krawędzi (w miejscach pomiaru podłoża / płyty betonowej)	Odchylenia: $\pm 0,3$ cm, niedopuszczalne jest występowanie zaniżeń (zastoisk wody)
d) równość w przekroju podłużnym (łata czterometrową)	co ok. 5,0m w trzech przekrojach równomiernie rozłożonych – łata i klinem	Nierówności do 3 mm
e) równość w przekroju poprzecznym (łata czterometrową)	Jw.	Nierówności do 3 mm
f) spadki poprzeczne i podłużne	Pomiar w miejscach jak dla równości podłużnej i poprzecznej – łata 4m i poziomica elektroniczną lub na podstawie pomiaru niwelatorem	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,2%
g) grubość warstwy: – w trakcie układania - na bieżąco za układarką, – po ułożeniu - przez porównanie pomiaru c) z pomiarem podłoża/płyty	w węzłach siatki prostokątnej o rozmiarach rzędu 3 m x 3 m, w tym na krawędzi płyty	Odchylenia: ± 1 mm, z uwzględnieniem wcześniej stwierdzonych miejsc zaniżeń podłoża
h) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym) – nie dotyczy	co 5,0 m	Odchyłki od szerokości projektowanej do +5 cm, -1 cm
i) sprawdzenie wymiarów i koloru	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

W przypadku wątpliwości co do prawidłowości wykonania, badania dodatkowe wykonać dodatkowo w takich miejscach. Pomiar geodezyjny wykonany przez uprawnionego geodetę.

6.5. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni poliuretanowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości wymiarów pól, kolorów, wykończenia krawędzi zewnętrznych
2	Badanie położenia nawierzchni w planie	sprawdzenie położenia względem krawędzi płyty i krawędzi oporników – w sposób ciągły
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Dla warstwy górnej z częstotliwością, wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tablicy 2.

6.6. Badania wykonania fundamentów słupków

Badania wykonania fundamentów należy wykonać zgodnie z odpowiednimi SST (D.02.01.01. i D.05.03.04.)

Należy sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową:

- tyczenia położenia sytuacyjno-wysokościowego wykopu/fundamentu,
- wymiarów geometrycznych wykonanego wykopu/fundamentu,
- osadzenia tulei w fundamencie,
- betonu fundamentu – wytrzymałości na ściskanie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni tartanowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie warstwy dolnej nawierzchni.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni tartanowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża,
- ew. gruntowanie podłoża,
- ułożenie warstw nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- zakup zestawu elementów do gier sportowych (słupków, siatek),
- wykonanie fundamentów pod słupki wraz z tulejami,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- uprzątniecie placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-EN 14877:2014-02	Nawierzchnie syntetyczne niekrytych terenów sportowych - Specyfikacja
2.	PN-EN 1177+AC:2019-04	Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki - Metody wyznaczania amortyzacji uderzenia
	DIN 18035 Part 6	Tereny sportowe - Część 6 Nawierzchnie syntetyczne.
	DIN 18035/6:2014-12	Tereny sportowe - Część 6 Nawierzchnie syntetyczne. Badanie pierwiastków śladowych.

10.1. Inne dokumenty

1.	Podręcznik IAAF	„Track and Field Facilities Manual” - opracowany przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Federacji Lekkoatletycznych (IAAF)
2.	PN-EN 1338:2005	Nawierzchnie syntetyczne – wymagania techniczne Podstawowe wymagania Polskiego Związku Lekkiej Atletyki, dotyczące nawierzchni syntetycznych stosowanych na obiektach lekkoatletycznych 2019