

PROJEKT TECHNICZNY

Element projektu:

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Nazwa pierwotnego zamierzenia budowlanego zatwierdzonego decyzją pozwolenia na budowę wydaną przez Starostę Piaseczyńskiego nr 1080/2024 z dnia 02.07.2024:

**ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ
ORAZ BUDOWA 5 MIEJSC POSTOJOWYCH WRAZ Z UTWARDZENIEM TERENU STANOWIĄCYM
KOMUNIKACJĘ WEWNĘTRZNĄ ORAZ PRZEBUDOWA CHODNIKA**

Nazwa zamierzenia budowlanego projektu budowlanego zamiennego:

**ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ
ORAZ BUDOWA 5 MIEJSC POSTOJOWYCH WRAZ Z UTWARDZENIEM TERENU STANOWIĄCYM
KOMUNIKACJĘ WEWNĘTRZNĄ ORAZ PRZEBUDOWA CHODNIKA.
BUDOWA CZTERECH BUDYNKÓW SZKOLNYCH NIEPRZEZNACZONYCH NA STAŁY LUB
CZASOWY POBYT LUDZI, Z ZESPOŁEM ELEMENTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY, OŚWIECENIEM
TERENU I WEWNĘTRZNEJ LINII ZASILAJĄCEJ ELEKTROENERGETYCZNEJ, ROZBUDOWA
ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ I WODOCIĄGOWEJ**

Tytuł zamierzenia budowlanego zgłoszonego o dofinansowanie:

**BUDOWA BOISK ZEWNĘTRZNYCH Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ
I STREFĄ GREEN STEAM PRZY SP W ZAMIENIU**

Kategoria obiektu budowlanego:	VIII, IX, XXVI, XXII
Lokalizacja:	działka o numerze ewidencyjnym: 8/13; 8/7; obręb ewidencyjny: 0032 Zakłady Zamienie jednostka ewidencyjna: 141803_2 Lesznówola wojew.: mazowieckie, powiat: piaseczyński, gmina: Lesznówola
Id. działki	141803_2.0032.8/13; 141803_2.0032.8/7
Inwestor:	Gmina Lesznówola ul. Gminna 60 05-506 Lesznówola

Zespół autorski:

Projektant:
Zagospodarowanie,
mgr inż.arch.
Anna Dziuba-Jaglińska
26/LOOKK/2012, LO-0769
spec.architekt

Sprawdzający:
Zagospodarowanie,
mgr inż.arch.
Maria Dziuba
155/82/Op, LO -0540
spec.architekt

Opracował:
Zagospodarowanie,
inż. Łukasz Włodarczyk

Egz.1

Projekt chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą nr 83 z 04.02.1994r Dz.U.Nr 24 z 1994r.

Lututów, 30.04.2025r.

Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2-3

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania	4
2. Podstawa opracowania	5
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu	5
4. Projektowane zagospodarowanie terenu	6
4.1. Boisko do piłki nożnej	6
4.2. Boisko wielofunkcyjne	7
4.3. Wyposażenie sportowe boisk	8
4.4. Modernizacja istniejącego placu zabaw	9
4.5. Piłkochwyty	10
4.6. Plac Centrum Sportu	11
4.7. Chodniki – w sąsiedztwie elementów sportowych	12
4.8. Kabiny dla zawodników z podestem	12
4.9. Siedziska dla widzów boiska do piłki nożnej	13
4.10. Miejsca postojowe dla samochodów osobowych	14
4.11. Komunikacja samochodowa wewnętrzna	14
4.12. Taras centralny - STEAM	15
4.13. Siedzisko wokół tarasu centralnego - STEAM	16
4.14. Nawierzchnia wylewana poliuretanowa – strefa TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART. oraz strefa komunikacji - STEAM	17
4.15. Nawierzchnia betonowa – strefa MATH - STEAM	18
4.16. Nawierzchnia z płyt betonowych poprzekładanych kantówką dębową - STEAM.....	19
4.17. Opaska wokół STEAM.....	20
4.18. Place żwirowe przy odprowadzaniu wody z tarasu centralnego - STEAM	20
4.19. Ogrodzenie STEAM	21
4.20. Elementy małej architektury.....	21
5. Instalacje w terenie.....	24
5.1. Instalacja kanalizacji deszczowej	24
5.2. Odwodnienie liniowe kanalizacji deszczowej	25
5.3. Sączi drenarskie	26
5.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej - STEAM	26
5.5 Instalacja wodociągowa - STEAM	27

5.6 Instalacja elektryczna – oświetlenie boisk	28
5.7 Instalacja elektryczna – oświetlenie STEAM.....	29
5.8 Instalacja elektryczna – zewnętrzne odcinki wewnętrznych linii kablowych	30
5.9 Instalacja elektryczna – instalacja monitoringu	31
5.10 Instalacja elektryczna – instalacja nagłośnienia.....	31
5.11 Instalacja elektryczna – zasilanie kontenerów STEAM	31
6. Nasadzenia i tereny zielone w obrębie boisk sportowych	32
7. Nasadzenia i tereny zielone w obrębie STEAM	33
8. Zestawienie powierzchni terenu inwestycyjnego.....	37
9. Uwagi ogólne	38
Oświadczenie projektantów	39
Uprawnienia i wpis do Izby Projektanta	40

RYSUNKI

Z – 1 Plansza zagospodarowania terenu.....	
Z – 2 Plansza uzbrojenia terenu	
Z – 3 Plansza nasadzeń.....	
Z – 4 Szczegółowa plansza obszaru STEAM	
Z – 5 Przekrój przez teren	
Z – 6 Przekroje przez nawierzchnie: betonową wylewaną oraz PU wylewaną.....	
Z – 7 Przekroje przez nawierzchnię z płyt betonowych poprzekładanych kantówką dębową.....	
Z – 8 Przekrój przez nawierzchnię sportową boiska do piłki nożnej.....	
Z – 9 Przekrój przez nawierzchnię sportową boiska wielofunkcyjnego	
Z – 10 Przekrój przez nawierzchnie drogowe	
Z – 11 Szczegół zakotwienia ławek oraz kosza na odpady.....	
Z – 12 Przekroje przez taras centralny wraz z siedziskiem (deska kompozytowa)	
Z – 13 Plan sytuacyjny piłkochwyty przy boisku do piłki nożnej	
Z – 14 Plan sytuacyjny piłkochwyty przy boisku wielofunkcyjnym	
Z – 15 Boisko wielofunkcyjne. Oliniowanie boiska do siatkówki.....	
Z – 16 Boisko wielofunkcyjne. Oliniowanie boiska do koszykówki	
Z – 17 Oliniowanie boiska do piłki nożnej	
Z – 18 Szczegół zakotwienia słupa piłkochwyty w gruncie	

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy zagospodarowania terenu przy Szkole Podstawowej w Zamieniu. Projekt obejmuje zarówno elementy zatwierdzone w pierwotnym pozwoleniu na budowę, zmiany wprowadzone w pozwoleniu zamiennym, jak i prace wykonane lub planowane na podstawie zgłoszenia robót budowlanych. Całość inwestycji realizowana jest na działkach nr 8/7 oraz 8/13 w obrębie geodezyjnym 0032 Zakłady Zamienie, jednostka ewidencyjna 141803_2 Lesznówola.

Projekt wykonawczy zagospodarowania terenu obejmuje następujące elementy:

- Elementy objęte pierwotnym pozwoleniem na budowę (nr 1080/2024):
 - Rozbudowa i przebudowa istniejącej kanalizacji deszczowej (rurociągi, studnie, odwodnienia).
 - Budowa 5 miejsc postojowych (4 standardowe + 1 dla osób niepełnosprawnych) wraz z placem manewrowym i dojazdem.
 - Przebudowa chodnika przy szkole wraz z obniżeniem krawężnika.
- Elementy objęte zgłoszeniem robót budowlanych (znak sprawy ARB.6743.170.2024.MT):
 - Budowa boiska do piłki nożnej o wymiarach 30×62 m z nawierzchnią syntetyczną, bramkami, kabinami i siedziskami.
 - Budowa boiska wielofunkcyjnego (siatkówka + koszykówka) o wymiarach 17×26 m z nawierzchnią poliuretanową oraz wyposażeniem sportowym.
 - Budowa placu zbiórek „Centrum Sportu” utwardzonego kostką.
 - Budowa piłkochwyłów: 8 m wysokości przy boisku piłkarskim oraz 4 m przy boisku wielofunkcyjnym, wraz z furtkami i bramkami.
 - Budowa chodników przy boiskach i placu zbiórek.
 - Elementy małej architektury związanej z infrastrukturą sportową (słupki, bramki, tablice, kosze do koszykówki).
 - Drenaż boisk, w tym sączki i studnie drenarskie.
 - Modernizację istniejącego placu zabaw na działce nr 8/7 (wykonany wcześniej).
- Elementy objęte pozwoleniem zamiennym:
 - Budowa czterech parterowych budynków szkolnych w technologii modułowej (zespoły kontenerowe, po 3 moduły każdy), nieprzeznaczonych na stały ani czasowy pobyt ludzi, wyposażonych w instalacje techniczne (oświetlenie, ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja).
 - Budowa trzech pergoli stalowych z ażurowym przekryciem z listwami kompozytowymi.
 - Elementy małej architektury przy placu edukacyjnym STEAM, w tym ławki, stoliki, kosze na odpady, gry na nawierzchni, siedziska.
 - Nowe nawierzchnie utwardzone w strefach STEAM wykonane z poliuretanu, betonu i płyt betonowych z drewnianą kantówką.
 - Oświetlenie terenu obejmujące słupy, oprawy, okablowanie oraz złącze kablowe.
 - Wewnętrzna linia zasilająca elektroenergetyczna niskiego napięcia 0,4 kV.

- Fragmenty kanalizacji sanitarnej i wodociągowej niezbędne dla zaplecza sanitarnego jednego z kontenerów.
- Utwardzenia w strefie ochronnej wokół ujęcia wody i studni zgodnie z wymogami przepisów.
- Nasadzenia i zieleń projektowana w ramach strefy „Science”.
- Ogrodzenie ażurowe terenu placu edukacyjnego z furtkami.

2. Podstawa opracowania

- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Uchwała nr 73/VIII/2015 Rady Gminy Lesznowola z dnia 17 kwietnia 2015r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Lesznowola dla części obrębu Zamienie – część III
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022 poz. 1225 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r., poz. 418)
- Decyzja trwałego wyłączenia z produkcji rolniczej gruntów rolnych nr E-231/2022 z dnia 5 lipca 2022r, znak: GEK.6124.224.2022.AN
- Warunki techniczne przyłączenia kanalizacji deszczowej nr PRI.7000.01.2024.RS z dnia 04.01.2024r
- Normy: PN-91-B-10735, PN-83-8836-02, PN-B-10729
- Wizja lokalna w terenie

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren inwestycyjny składa się z części działki nr ewid. 8/13 oraz całej działki nr ewid. 8/7, które stanowią własność Inwestora. Teren zlokalizowany jest w obrębie nr ewid. 0032 Zakłady Zamienie, jednostka ewidencyjna 141203_2 Lesznowola. Nieruchomości zlokalizowane są przy ul. Waniliowej w miejscowości Zamienie, 05-500 Zamienie. Zgodnie z zapisami Uchwały nr 73/VIII/2015 Rady Gminy Lesznowola z dnia 17 kwietnia 2015r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Lesznowola dla części obrębu Zamienie – część III przedmiotowe działki przeznaczone zostały do terenów 1UP – teren zabudowy usługowej z zakresu usług publicznych.

Teren inwestycyjny w całości w granicach geodezyjnych działek został odrolniony na mocy prawomocnych decyzji o wyłączeniu gruntów z produkcji rolnej.

Na terenie działki nr ewid. 8/13 w latach 2018-2021 wybudowano kompleks szkolny Szkoły Podstawowej w Zamieniu wraz z niezbędną infrastrukturą przeznaczając zachodnie tereny jako powierzchnie zielone, które pozostawiono jako rezerwę pod budowę boisk zewnętrznych oraz elementów małej architektury. Teren inwestycyjny na działce nr ewid. 8/13 obejmuje swym zakresem obszary niezabudowane, które w chwili obecnej w większości stanowią tereny zieleni niskiej, niezadrzewione, utwardzone jedynie w okolicach bezpośrednio przylegających do budynku szkoły.

Działka nr ewid. 8/7 w chwili obecnej pozostaje niezabudowana i w większości niezagospodarowana, za wyjątkiem placu zabaw zlokalizowanego w centralnej części w/w działki. Plac zabaw powstał na podstawie zatwierdzonego zgłoszenia, został ogrodzony, utwardzony i wyposażony w zespół elementów małej architektury.

Teren inwestycyjny w części wygródzony, z dostępem do drogi publicznej od strony wschodniej, z ul. Waniliowej. Teren płaski, usytuowany na rzędnych ~115,00m n.p.m.

Teren inwestycyjny graniczy:

- od wschodu – z drogą gminną ul. Waniliowa,
- od zachodu – z niezabudowanymi terenami mieszkalnymi,
- od południa – z działką zabudowaną budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym,
- od północy - z działką zabudowaną budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym.

Na terenie inwestycyjnym znajdują się:

- plac zabaw,
- tereny utwardzone,
- na dz. nr ewid. 8/13 znajdują się 54 wyznaczone liniami poziomymi miejsca postojowe dla samochodów osobowych (wykonano je zgodnie z pozwoleniem na budowę nr 1114/2017 z dnia 06.07.2017r.;
- instalacja kanalizacji deszczowej,
- instalacja oświetlenia terenu,
- ogrodzenie terenu,
- urządzenia melioracji wodnej szczegółowej.

4. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektowane zagospodarowanie terenu stanowi kompleksowy plan urządzenia przestrzeni inwestycyjnej obejmującej działki nr ewid. 8/7 oraz 8/13 w miejscowości Zamienie, gmina Lesznowola. Celem projektu jest stworzenie funkcjonalnej, bezpiecznej i estetycznej przestrzeni użytkowej, spełniającej wymogi miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych. Projekt uwzględnia zarówno istniejącą infrastrukturę, jak i nowe elementy zagospodarowania, które integrują funkcje edukacyjne, rekreacyjne oraz sportowe, przyczyniając się do poprawy jakości życia lokalnej społeczności oraz ułatwienia codziennego korzystania z terenu przez użytkowników. Szczegółowo zaprojektowano m.in. obiekty sportowe, infrastrukturę towarzyszącą, elementy małej architektury, nawierzchnie oraz niezbędne instalacje techniczne, zapewniając spójność i wielofunkcyjność całego założenia.

4.1. Boisko do piłki nożnej

W sąsiedztwie zachodniego narożnika działki o numerze ewidencyjnym 8/13 planowane jest wybudowanie boiska do piłki nożnej o wymiarach 30x62 metrów. Nawierzchnia boiska zostanie wykonana z trawy syntetycznej, uzupełnionej matą amortyzującą, a linie oznaczające różne obszary gry zostaną dokładnie wklejone w nawierzchnię, prezentując się w kolorze białym.

Boisko zostanie wyposażone w dwie bramki aluminiowe o wymiarach 5,0x2,0 metra każda. Dla potrzeb zawodników rezerwowych przewidziano dwie kabiny. Dodatkowo, dla kibiców dostępne będą 42 siedzenia, umożliwiając im komfortowe i bezpieczne obserwowanie wydarzeń na boisku.

Projekt zakłada, że nawierzchnia boiska do piłki nożnej zostanie ukształtowana w spadku o wartości 0,5%, skierowanym w kierunku boiska wielofunkcyjnego. Aby wyodrębnić podbudowę boiska od pozostałych elementów terenu, zastosowano obrzeża betonowe o wymiarach 100x30x8 centymetrów, ustawione na ławie betonowej wykonanej z betonu klasy B-15. Projekt zapewnia nie tylko estetyczne wykonanie, ale także trwałość i funkcjonalność boiska, spełniając wszelkie wymagania profesjonalnych standardów.

Konstrukcja warstw nawierzchni:

- trawa syntetyczna zielona na macie amortyzującej – grubość 3,5cm;
- kruszywo kamienne łamane (frakcja 0-4mm) – grubość 2,0cm;
- kruszywo kamienne łamane (frakcja 0-31,5mm) – grubość 10,0cm;
- kruszywo kamienne łamane (frakcja 31,5-63mm) – grubość 15,0cm;
- pospółka – grubość 10cm;
- geowłóknina gramatura 200-300g/m² – grubość 1 warstwa;
- podsypka piaskowa – grubość 5,0cm;
- grunt rodzimy zagęszczony.

Parametry techniczne syntetycznej trawy zielonej na macie amortyzującej, zgodnie ze specyfikacją techniczną.

4.2. Boisko wielofunkcyjne

W bezpośrednim sąsiedztwie boiska do piłki nożnej oraz budynku szkolnego (z zachowaniem odległości powyżej 10,0 metra od okien pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi) planuje się urządzenie boiska wielofunkcyjnego o całkowitych wymiarach 17,0x26,0 metrów. Nawierzchnia boiska będzie wykonana z poliuretanu o czerwonym kolorze, z wyraźnie zaznaczonymi liniami w kolorze białym (boisko do siatkówki) oraz czarnym (boisko do koszykówki).

Boisko wielofunkcyjne zostanie wyposażone w jednosłupową konstrukcję z mechanizmem regulacji wysokości do koszykówki, wraz z kompletnym zestawem tablicy, obręczy i siatki. Słupki zastosowane do siatkówki będą wyposażone w napinacz śrubowy i element zaczepowy do siatki polipropylenowej bezwęzłowej.

Aby wyznaczyć obszar boiska, zastosowano obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 centymetrów, ustawione na ławie betonowej wykonanej z betonu klasy B15, która izoluje boisko od pozostałych elementów terenu. Od strony zachodniej powierzchnia utwardzona zostanie ograniczona systemem odwodnienia liniowego ACO, dbając o efektywną drenaż w tej części. Cała powierzchnia boiska została wyprofilowana ze spadkiem w kierunku zachodnim, zapewniając odprowadzanie wód opadowych poprzez system odwodnienia liniowego.

Konstrukcja warstw nawierzchni:

- nawierzchnia poliuretanowa w kolorze czerwonym – grubość 1,3cm;

- warstwa elastyczna ze ścieru i granulatu gumowego, żwirku kwarcowego oraz lepszcza poliuretanowego – grubość 3,5cm;
- kruszywo kamienne łamane (frakcja 0-4mm) – grubość 2,0cm;
- kruszywo kamienne łamane (frakcja 0-31,5mm) – grubość 10,0cm;
- kruszywo kamienne łamane (frakcja 31,5-63mm) – grubość 15,0cm;
- pospółka – grubość 10cm;
- geowłóknina gramatura 200-300g/m² – grubość 1 warstwa;
- podsypka piaskowa – grubość 5,0cm;
- grunt rodzimy zagęszczony.

Parametry techniczne nawierzchni boiska wielofunkcyjnego, zgodnie ze specyfikacją techniczną:

4.3. Wypozażenie sportowe boisk

Zestawienie wyposażenia boiska piłkarskiego:

Element wyposażenia	Parametry szczegółowe	Ilość kompletów
Bramki przedłużane aluminiowe 5x2 m lakierowane (kolor z palety RAL)	Wymiary: 5x2 m, głębokość: 80/150 cm (góra/dół); profil wzmacniany - żebrowany 100x120 mm; bramka z pałkami aluminiowymi składanymi; rama główna spawana w narożach; odkosy stalowe galwanizowane; mocowanie siatki na haczyki z tworzywa sztucznego; tuleje stalowe z zaślepkami; siatka PP, 5 mm	2
Bramki przenośne aluminiowe 3x1,55 m lakierowane (kolor z palety RAL)	Wymiary: 3x1,55 m, głębokość: 80/100 cm (góra/dół); profil wzmacniany - żebrowany owalny 100x120 mm; bramka z pałkami aluminiowymi składanymi; rama główna spawana w narożach; odkosy stalowe galwanizowane; mocowanie siatki na haczyki z tworzywa sztucznego; siatka PP, 4 mm	2
Bramki przenośne aluminiowe 3x2 m lakierowane (kolor z palety RAL)	Wymiary: 3x2 m, głębokość: 80/100 cm (góra/dół); kwadratowy profil aluminiowy 80x80 mm; mocowana do podłoża na obciążniki; mocowanie siatki na haczyki z tworzywa sztucznego; pałki podtrzymujące siatkę składane; siatka PP, 4 mm	2
Obciążniki do bramek przenośnych	Wymiary: 110x16x60 cm; waga: 50 kg; materiał: stal ocynkowana ogniowo, wypełnienie: piach	4

Zestawienie wyposażenia boiska wielofunkcyjnego:

Dyscyplina	Element	Parametry techniczne	Ilość
Koszykówka	Konstrukcja z mechanizmem regulacji wysokości do koszykówki jednostojąca z tablicą, obręczą i siatką	Tablica 105x180 cm; wysięg 1,2–2,25 m; mocowana w tulei osadzonej w betonie; słup profil 150x150x4 mm	2 komplety
	Słup konstrukcji	Profil 150x150x4 mm, blokowany tuleją i mechanizmem dźwigniowym	
	Wysięgnik	Profil 150x150x4 mm; mocowany obejmą do słupa; 6 śrub M12x45; blachy 12 mm na tablicę	
	Tuleje stalowe	Ocynkowane, z zatyczkami, montowane w gruncie, pokryte nawierzchnią boiska	
	Obręcze do tablic	Rura stalowa śr. 20 mm, blacha 6 mm i 3	

		mm; kolnierz usztywniający, dodatkowe żebra; rozstaw poziomy H=110 mm, pionowy V=90 mm	
	Siatki obręczy	Karbowana, 12-zaciskowa, ocynkowana galwanicznie, do boisk zewnętrznych	
	Mechanizm regulacji	Szybka regulacja wysokości tablicy w zakresie 260–305 cm; ręczna korba blokująca obręcz	
	Zabezpieczenie konstrukcji	Ocynkowanie ogniowe + malowanie proszkowe	
	Certyfikaty i wymagania	Zgodność z PN-EN 1270 oraz PN-EN-913, PN-EN 749, rekomendacja PZPN, deklaracja zgodności i certyfikat Instytutu Sportu	
Siatkówka	Słupki do siatkówki	Wysokość ok. 2,85 m; stalowy profil 76 mm; ocynkowane i lakierowane proszkowo; mocowane w tulejach; komplet 2 słupków	1
	Mechanizmy napięcia siatki	Jeden napinacz śrubowy, drugi z zaczepami	
	Regulacja wysokości	Zakres 1,07–2,43 m (możliwe użycie do siatkówki, tenisa i badmintona)	
	Tuleje i dekle do słupków	Tuleje: stal ocynkowana, wys. 35 cm, śr. zew. 88,9 mm; dekle: stal nierdzewna, pokryte nawierzchnią	2 tuleje + 2 dekielki
	Siatka	9,5 x 1 m; linka dł. 11,7 m; oczko 10x10 cm; polipropylen bezwzrostowy; grubość splotu 3 mm; taśma górna biała 50 mm	2
	Linki naciągowe	Góra: stalowa, dół: polipropylenowa	
	Antenki do siatki	W komplecie z pokrowcem na antenki	2
	Wymagania i certyfikaty	Zgodność z PZPS, PN-EN 1271:2006 p.4, certyfikat bezpieczeństwa Instytut Sportu	

4.4. Modernizacja istniejącego placu zabaw

W ramach modernizacji istniejącego placu zabaw należy pozostawić wszystkie istniejące urządzenia zabawowe w stanie nienaruszonym. Projektowana modernizacja obejmuje wymianę istniejącej nawierzchni otaczającej urządzenia oraz przygotowanie podłoża pod nową nawierzchnię z piasku, zgodnie z wytycznymi dotyczącymi bezpieczeństwa powierzchni użytkowych dla dzieci. Prace rozpocząć należy od usunięcia warstwy istniejącej nawierzchni, następnie wykonać niwelację terenu oraz zaprojektowane warstwy podbudowy pod nawierzchnię piaskową.

W trakcie realizacji wszystkich etapów prac istotne jest zachowanie istniejących rzędnych powierzchni placu zabaw przy jednoczesnym zapewnieniu spadków gwarantujących skuteczne odprowadzenie wód opadowych w kierunku projektowanego placu ewakuacyjnego oraz istniejących nasadzeń. Spadki nawierzchni powinny być wyprofilowane z ciągłością, uwzględniając konieczność uniemożliwienia gromadzenia się wody w strefach posadowienia urządzeń zabawowych oraz na granicy nawierzchni z obrzeżami betonowymi.

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni piaskowej należy wykonać zgodnie z danymi w poniższej tabeli. Na przygotowanym i wyrównanym podłożu układa się warstwę

piasku, stanowiącą ostateczną nawierzchnię placu zabaw. Wszystkie zastosowane materiały oraz technologia ich wykonania muszą spełniać wymogi dotyczące bezpieczeństwa dzieci, w tym gwarantować właściwą ochronę przed skutkami upadków z wysokości odpowiadającej HIC dla istniejących urządzeń zabawowych.

Dane techniczne wierzchniej warstwy piaskowej:

Właściwość	Wymagane parametry dla HIC ~2,0
Frakcja ziaren	0,2 – 2 mm
Minimalna grubość warstwy	200 mm (20 cm)
Maksymalna wysokość upadku	≤ 2,0 m (2000 mm)
Rodzaj piasku	Piasek płukany, czysty, wolny od zanieczyszczeń organicznych
Przepuszczalność	Bardzo dobra (umożliwia skuteczny drenaż)

4.5. Piłkochwyty

W otoczeniu kompleksu sportowego, obejmującego zarówno boisko do piłki nożnej, jak i częściowo boisko wielofunkcyjne, zaprojektowano system piłkochwytów, o dwóch różnych wysokościach: 8,0 metra oraz 4,0 metra. Wyższe piłkochwyty zostały celowo przewidziane w obszarze boiska do piłki nożnej, aby efektywnie przechwytywać ewentualne piłki w trakcie gry, podczas gdy niższe konstrukcje pełnią tę funkcję w obrębie boiska wielofunkcyjnego.

W skład piłkochwytów wchodzi następujące elementy:

- Siatka polietylenowa zielona o wysokości 4 m, pogrubiana na linii pionowych słupów o oczkach 100 mm x 100 mm, dedykowana dla boiska wielofunkcyjnego.
- Siatka polietylenowa zielona o wysokości 8 m, pogrubiana na linii pionowych słupów o oczkach 100 mm x 100 mm, przeznaczona dla boiska do piłki nożnej.
- Ocynkowane linki naciągowe ze ściskającymi się zaciskami – sposób montażu zgodny z instrukcjami producenta.
- Słupy ocynkowane ogniowo pionowe o przekroju 80x80x3 mm, systemowe do montażu siatki, umieszczone w tulejach stalowych ocynkowanych, zakotwiczone w żelbetowych podstawach. Słupy zakończone zaslepkami PP.
- Słupy ocynkowane ogniowo skośne pionowe o przekroju 80x80x3 mm, służące do usztywnienia piłkochwytów.
- Stopy żelbetowe B-25 o przekroju poziomym 80 x 80 cm dla wszystkich słupów piłkochwytów. Stopy mają wysokość 80 cm (dla piłkochwytów o wysokości 4 m) oraz 120 cm (dla piłkochwytów o wysokości 8 m).

Miejsce montażu słupów skośnych obejmuje:

- W każdym narożniku piłkochwytu dla obu boisk – po 2 sztuki.
- W połowie każdego dłuższego boku boiska do piłki nożnej – po 2 sztuki.
- Wsparcie dla końcowych słupów dla boiska wielofunkcyjnego – po 1 sztuce na każdym zakończeniu piłkochwytu.
- Sposób montażu wypór skosnych:
- Do wszystkich słupów narożnikowych pionowych piłkochwytów dla obu boisk oraz słupów zamontowanych w połowie dłuższego boku boiska do piłki nożnej, należy przymocować po dwie wypory mocujące, zaczepiając jeden z końców na

wysokości 1/4 długości słupa od jego wierzchu. Drugi koniec wypory należy przymocować dołem do spodu sąsiedniego słupa pilkochwytu.

W skład wyposażenia pilkochwytów dla boiska do piłki nożnej dodatkowo wchodzi dwie bramy dwuskrzydłowe uchylne o szerokości w świetle 4 metrów i wysokości w świetle 4 metrów, oraz trzy furtki jednoskrzydłowe o szerokości w świetle 1 metra i wysokości w świetle 2.3 metra.

Parametry bram uchylnych:

- Montaż na zawiasach i kierunek otwarcia według ustaleń z użytkownikiem obiektu.
- Konstrukcja obramowania - profil stalowy zamknięty (60x40x3 mm).
- Wypełnienie - siatka panelowa stalowa prefabrykowana o grubości drutu 5 mm.
- Na wysokości 1 metra licząc od spodu bramy zamocowana pozioma styżąca poprzeczka z profilu stalowego zamkniętego (40x60x2 mm).
- W połowie każdego skrzydła zamocowana pionowa styżąca poprzeczka o przekroju jak wyżej.
- Główne słupki wsporcze dla bram - profile zamknięte (100x100x3 mm).
- Słupki obetonowane betonem B-25.
- Słupki zamknięte od góry zaslepkami PP.
- Wyposażenie - uszy z klódką z 3 kluczami, blokada ryglowa dolna.
- Światło między spodem bramy a poziomem terenu projektowanego - 10 cm.
- Wszystkie elementy bram pokryte ocynkiem ogniowym i pomalowane proszkowo farbą koloru grafit.

Parametry furtek jednoskrzydłowych:

- Montaż na zawiasach i kierunek otwarcia według ustaleń z użytkownikiem obiektu.
- Wyposażenie - zamek wpuszczany z 3 kluczami i szyldami, 2 klamki.
- Główne słupki wsporcze pionowe dla furtek - profile zamknięte (80x80x3 mm).
- Słupki obetonowane betonem B-20.
- Słupki zamknięte od góry zaslepkami PP.
- Konstrukcja obramowania - profil stalowy zamknięty (60x40x2 mm).
- Wypełnienie - siatka panelowa stalowa prefabrykowana o grubości drutu 5 mm.
- Światło między spodem furki a poziomem terenu - 10 cm.
- Wszystkie elementy furtek pokryte ocynkiem ogniowym i pomalowane proszkowo farbą koloru grafit.

4.6. Plac Centrum Sportu

Plac został przeznaczony do pełnienia roli miejsca narad i spotkań użytkowników. Dodatkowo, przewidziano możliwość okresowego składowania urządzeń sportowych na tym obszarze.

Ograniczniki placu obejmują wtopione obrzeża o wymiarach 8x30 cm, osadzone na ławie betonowej B-15, stanowiącej integralną część konstrukcji placu. Obrzeża te są rozmieszczone wokół wszystkich zewnętrznych krawędzi placu.

Spadek poprzeczny placu skierowany został w kierunku przyległych terenów zielonych w obrębie terenu inwestycyjnego, zgodnie z oznaczeniami w części graficznej.

Konstrukcja warstw nawierzchni:

- kostka szara typu Behaton – grubość 6cm
- podsypka cementowo- piaskowa (2 MPa) – grubość 4cm
- kruszywo kamienne łamane (frakcja 0-31,5mm) – grubość 8,0cm;
- kruszywo kamienne łamane (frakcja 31,5-63mm) – grubość 12,0cm;
- podsypka piaskowa– grubość 5cm;

4.7. Chodniki – w sąsiedztwie elementów sportowych

Obszar ciągu pieszego i jezdni służy do swobodnego przemieszczania się użytkowników obiektu. Chodnik zapewni połączenie komunikacyjne projektowanych boisk oraz placów z istniejącym zagospodarowaniem terenu. Chodniki będą otoczone szarymi obrzeżami betonowymi o wymiarach 8x30 cm, wtopionymi i montowanymi na ławie betonowej B-15 z oporem. Spadek poprzeczny chodników wyniesie 2% w kierunku terenów zielonych w obrębie terenu inwestycyjnego.

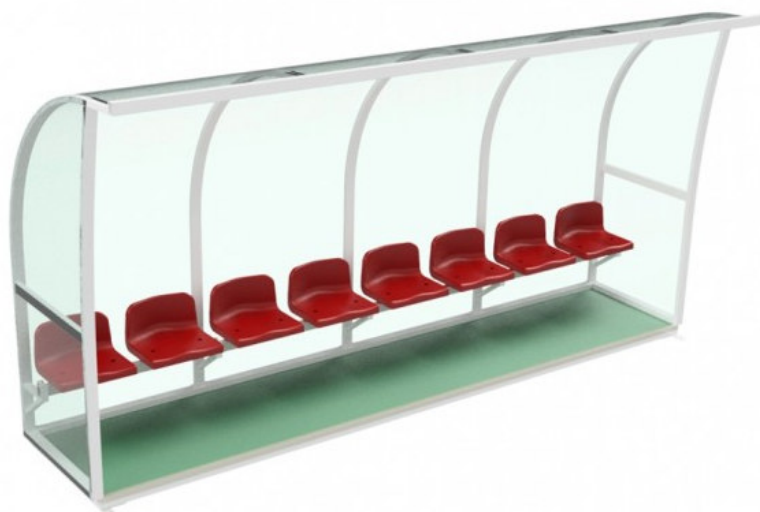
Nawierzchnia kostki na ciągach komunikacyjnych po zagęszczeniu powinna wystawać 1 cm ponad wierzch obrzeży. Warstwy podbudowy dla wszystkich ciągów komunikacyjnych powinny osiągnąć nośność wynoszącą min. 120 MPa według wtórnego modułu odkształcenia Ev2.

Konstrukcja warstw nawierzchni:

- kostka szara typu Holland – grubość 6cm
- podsypka cementowo- piaskowa (2 MPa) – grubość 3cm
- kruszywo kamienne łamane (frakcja 0-31,5mm) – grubość 8,0cm;
- podsypka piaskowa– grubość 15cm;

4.8. Kabiny dla zawodników z podestem

Zaprojektowano jednorzędową kabinę dla zawodników rezerwowych z podestem. Konstrukcja nośna kabiny będzie wykonana z profili stalowych, malowanych proszkowo, a rama dolna będzie zabezpieczona przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe. Pokrycie kabiny zostanie wykonane z płyt poliwęglanu litego lub szkła akrylowego o grubości 3 mm, gwarantując trwałość i estetyczny wygląd. Siedziska kabiny będą plastikowe, kubełkowe, zapewniając komfort dla zawodników rezerwowych. Stalowy podest kabiny, zabezpieczony przed korozją przez cynkowanie ogniowe, zostanie wykończony aluminiową blachą ryflowaną, sztuczną trawą i ozdobnym aluminiowym kątownikiem. Kabina będzie mogła być użytkowana wyłącznie po przytwierdzeniu do podłoża. Opcjonalnie, kabina będzie wyposażona w kółka, umożliwiając przetransportowanie jej do magazynu bez konieczności demontażu kółek w pozycji użytkowej i magazynowej. To rozwiązanie sprawi, że kabina będzie nie tylko funkcjonalna, ale także praktyczna w kontekście przechowywania. W kabinie przewidziano 8 miejsc siedzących.



4.9. Siedziska dla widzów boiska do piłki nożnej

W pobliżu boiska do piłki nożnej usytuowano 2 rzędy siedzisk dla widzów. W każdym z rzędów przewidziano 21 miejsc siedzących, łącznie 42 miejsca.

Siedziska zostaną przykręcone do belki, która będzie przymocowana do specjalnych nóg wsporczych. Nogi nie będą mocowane na stałe do podłoża, a konstrukcja będzie przestawna. Dodatkowo, nogi będą wyposażone w otwory umożliwiające przymocowanie ławki do podłoża. Mobilność całego zestawu umożliwi elastyczne dopasowanie położenia siedzisk względem boiska, zapewniając optymalną "linię widzenia". Solidna konstrukcja, cynkowana ogniowo lub malowana proszkowo, gwarantuje bezpieczne i wieloletnie użytkowanie.



4.10. Miejsca postojowe dla samochodów osobowych

Przy projektowanym placu manewrowym przewiduje się miejsca postojowe dla samochodów osobowych 4+1NPS, tj. 4 standardowe miejsca parkingowe (wymiar 2,5x5,0m) oraz 1 miejsce dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych (wymiar 3,60x5,0m).

Zewnętrzne krawędzie miejsc postojowych zostały wyznaczone obrzeżami wtopionymi o wymiarach 15x30 cm, osadzonymi na ławie betonowej B-15 z oporem. Spadek wody deszczowej ukierunkowany został do przylegających terenów zielonych w obrębie działek inwestycyjnych. Odprowadzenie wód powierzchniowo.

Nawierzchnia kostki na ciągach komunikacyjnych po zagęszczeniu powinna wystawać 1 cm ponad wierzch obrzeży. Warstwy podbudowy dla wszystkich ciągów komunikacyjnych powinny osiągnąć nośność wynoszącą min. 120 MPa według wtórnego modułu odkształcenia Ev2.

Miejsca postojowe zaprojektowane z nawierzchnią z kostki betonowej typu „Behaton”, grubości 8cm, warstwy konstrukcyjne:

- kostka betonowa grubości 8cm
- podsypka cementowo- piaskowa (1:4), gr. 4 cm
- podbudowa, tłuczeń kamienny, (0:31,5mm) grubość 15cm
- podbudowa, tłuczeń kamienny, (31,5:63mm) grubość 20 cm
- warstwa odsączająca, piasek grubość 15 cm



4.11. Komunikacja samochodowa wewnętrzna

Plac manewrowy o wymiarach całkowitych 12x14,75m, został zaprojektowany jako obszar umożliwiający manewry samochodów. Przy placu manewrowym przewiduje się miejsca postojowe dla samochodów osobowych 4+1NPS, tj. 4 standardowe miejsca parkingowe (wymiar 2,5x5,0m) oraz 1 miejsce dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych (wymiar 3,60x5,0m).

Wszystkie zewnętrzne krawędzie placu zostały wyznaczone obrzeżami wtopionymi o wymiarach 8x30 cm, osadzonymi na ławie betonowej B-15 z oporem. Styk placu z wjazdem z kostki betonowej zabezpieczony został opornikami betonowymi wtopionymi o wymiarach 12x25 cm, umieszczonymi na ławie betonowej. Spadek wody deszczowej ukierunkowany został na przylegające tereny zielone w obrębie działek

inwestycyjnych. Odprowadzenie wód powierzchniowo.

Nawierzchnia kostki na ciągach komunikacyjnych po zagęszczeniu powinna wystawać 1 cm ponad wierzch obrzeży. Warstwy podbudowy dla wszystkich ciągów komunikacyjnych powinny osiągnąć nośność wynoszącą min. 120 MPa według wtórnego modułu odkształcenia Ev2.

Konstrukcja warstw nawierzchni:

- kostka betonowa grubości 8cm
- podsypka cementowo- piaskowa (1:4), gr. 4 cm
- podbudowa, tłuczeń kamienny, (0:31,5mm) grubość 15cm
- podbudowa, tłuczeń kamienny, (31,5:63mm) grubość 20 cm
- warstwa odsączająca, piasek grubość 15 cm

4.12. Taras centralny - STEAM

Taras usytuowany jest w centralnej części placu i otoczony jest siedziskiem. Taras wykonuje się z desek kompozytowych układanych na aluminiowej konstrukcji nośnej, posadowionej na bloczkach fundamentowych, z odpowiednią stabilizacją podbudowy oraz warstw zagęszczających, gwarantujących trwałość i stabilność całej konstrukcji w warunkach eksploatacji zewnętrznej. Konstrukcję zaprojektowano z zastosowaniem rozwiązań systemowych określonych przez producenta, przy czym szczególny nacisk położono na prawidłowy montaż legarów aluminiowych na bloczkach betonowych z pospółką stabilizowaną cementem o wytrzymałości $R_m=2,5$ MPa oraz odpowiednim zagęszczeniu warstw podbudowy (pospółka CBR $\geq 25\%$, $k \geq 8$ m/dobę). Warstwy należy układać kolejno: warstwa pospółki 20 cm, warstwa pospółki stabilizowanej cementem 15 cm, bloczki fundamentowe 38x24x12 cm z betonu klasy co najmniej B20, na których montowane są profile aluminiowe o wymiarach systemowych minimum 50x50 mm. Na konstrukcji aluminiowej układa się deski kompozytowe o przekroju 28x140 mm, profilowane oraz ryflowane, produkowane w technologii koekstruzji. Deski montuje się przy użyciu klipsów systemowych, zapewniających wymagane dylatacje (2 mm/mb oraz dylatacja przy ścianie betonowej 10 mm). Wszystkie cięcia wykonywać piłą z ostrzem z węglików spiekanych. Obrzeża tarasu wykańcza się listwą aluminiową montowaną w rozstawie nie większym niż 600 mm, natomiast końce desek muszą być zaślepione, a każda komora deski przewiercona od spodu co 1 m w celu zapewnienia wentylacji. Maksymalny wysięg deski bez podparcia nie może przekraczać 50 mm. Całość konstrukcji musi być wykonana z materiałów odpornych na degradację biologiczną i chemiczną, a próbniki kolorystyki desek oraz listew wykończeniowych należy przedstawić do akceptacji Zamawiającego. Montaż wykonać wyłącznie z elementów systemowych, zgodnie z instrukcją producenta oraz dokumentacją projektową, z zachowaniem spadku tarasu na poziomie min. 0,7% w celu prawidłowego odwodnienia powierzchni w kierunku terenów zielonych. Odpływ wody z powierzchni tarasu rozwiązano przez poprowadzenie rurek przelotowych PCV o średnicy 35–40 mm przez murek betonowy, z ujściem w obsypce żwirowej. Wszystkie elementy tarasu muszą charakteryzować się wysoką odpornością na ścieranie, oddziaływanie promieniowania UV oraz środków czyszczących stosowanych do utrzymania higieny na terenach użyteczności publicznej.

Warstwy konstrukcyjne tarasu centralnego:

- Deska kompozytowa komorowa o wymiarach 140x28 mm, mocowana systemowymi klipsami montażowymi na legarach aluminiowych
- Profil aluminiowy 50x50 mm przykręcany do bloczków za pomocą wkrętów i kołków rozporowych
- Bloczek fundamentowy betonowy B20 (38x24x12 cm)
- Warstwa ulepszanego podłoża (pospółka z gruntu stabilizowanego cementem, wytrzymałość $R_m=2,5$ MPa) – grubość 15 cm
- Warstwa ulepszanego podłoża (pospółka z gruntu niewysadzinowego o CBR $\geq 25\%$ oraz przepuszczalności $k > 8$ m/dobę) – grubość 20 cm
- Grunt rodzimy

Dane materiałowe desek tarasu, zgodnie ze specyfikacją techniczną.

4.13. Siedzisko wokół tarasu centralnego - STEAM

Należy wykonać siedzisko w układzie zgodnym z rysunkiem Z-1 *Plansza zagospodarowania terenu*, w technologii betonu klasy minimum B25, z zastosowaniem zbrojenia z prętów żebrowanych o średnicach #8 mm oraz #10 mm, zgodnie z rysunkiem technicznym siedziska. Przed betonowaniem należy starannie przygotować i wypoziomować deskowanie oraz rozmieszczone pręty zbrojeniowe, uwzględniając właściwe zakotwienia i zachowanie wymaganych otulin. Siedzisko posadzić na uprzednio wykonanej warstwie mrozochronnej o grubości 15 cm, z gruntu niespłukiwalnego, pospółki o parametrach CBR minimum 25% oraz $k \geq 8$ m/dobę, starannie zagęszczonej mechanicznie zgodnie z wytycznymi projektowymi.

Po związaniu i pełnej pielęgnacji betonu powierzchnię siedziska należy zatrzeć na gładko mechanicznie i pomalować farbą do betonu przeznaczoną na zewnątrz w kolorze jasnoszarym; należy przedstawić próbkę farby Zamawiającemu do akceptacji pod względem typu, faktury i odcienia. Na powierzchni murku należy zamontować listwy wykończeniowe aluminiowe zgodnie z systemem producenta, przykręcając je do konstrukcji w rozstawie nie większym niż 600 mm.

Siedzisko należy wykonać z desek kompozytowych opisanych w projekcie (komorowe ryflowane o przekroju 28x140 mm), montowanych na legarach aluminiowych 50x50 mm, systemowych producenta, za pomocą dedykowanych klipsów montażowych oraz wkrętów, z zachowaniem wymaganej dylatacji 10 mm między murkiem a deskowaniem. Wszystkie połączenia wykonać przy użyciu systemowych akcesoriów, zgodnie z instrukcją producenta.

W celu zapewnienia prawidłowego odwodnienia tarasu z desek, należy zamontować przez murek rurki przelotowe PVC o średnicy 35-40 mm, prowadzone w poprzek murku na wylot, umożliwiające ujście wody bezpośrednio w terenie zieleni w obsypce ze żwiru grubego, zgodnie z przekrojem projektowym.

4.14. Nawierzchnia wylewana poliuretanowa – strefa TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART oraz strefa komunikacji - STEAM

Należy rozpocząć od dokładnego przygotowania koryta pod nawierzchnię, co obejmuje wyrównanie, wyprofilowanie i mechaniczne zagęszczenie całej powierzchni. Wszelkie prace ziemne muszą być prowadzone przy odpowiednim stanie wilgotności, aby uniknąć osiadania sprzętu i późniejszych deformacji podłoża. Po przygotowaniu podłoża należy ułożyć geowłókninę F200, pełniącą funkcję separacyjną oraz wzmacniającą stabilność warstw nakładanych. Następnie warstwami należy rozkładać pospółkę o grubości 20 cm, a na niej tłuczeń kamienny o frakcji 31,5–63 mm i grubości 16 cm, starannie zagęszczając każdą warstwę zgodnie z wymaganym wskaźnikiem zagęszczenia.

Na warstwie tłucznia wykonuje się kolejną warstwę nośną z tłucznia kruszywo o frakcji 0–31,5 mm i grubości 8 cm. Następnie nakłada się warstwę wyrównawczą z mialu kamiennego o granulacji 0–4 mm i grubości 2 cm. Każda warstwa powinna być odpowiednio wypoziomowana oraz zagęszczona, aby eliminować ryzyko późniejszych odkształceń nawierzchni.

Po wykonaniu warstw konstrukcyjnych przystępuje się do układania warstw poliuretanowych. Pierwszą, dolną warstwę stanowi bezspoinowo układany granulat SBR, którego grubość należy dobrać do wymaganych parametrów ochronnych HIC, typowa frakcja to 1–4 mm. Górną warstwę wykonuje się z kolorowego granulatu gumowego EPDM typu kauczuk EPDM, o frakcji od 1,0 do 3,5 mm, przy czym barwy (np. RAL 1013 – jasny szary/biały lub inne kolory zgodne z wzornikiem projektowym) należy uzgodnić z Zamawiającym. Obie warstwy granulatu należy spoić lepiszczem poliuretanowym, a układanie nawierzchni prowadzić w zakresie temperatur od 5 do 25°C, wyłącznie przy bezdeszczowej pogodzie i braku intensywnego nasłonecznienia, zgodnie z instrukcją producenta i harmonogramem prac.

Wykonaną nawierzchnię należy w całości wyprofilować zgodnie z wymaganym spadkiem powierzchniowym 0,7%, zapewniając prawidłowe odwodnienie w kierunku przyległych terenów zielonych. Należy podkreślić wymaganie posiadania przez zastosowane materiały atestu higienicznego PZH oraz certyfikatu zgodności z aktualną wersją normy PN-EN 1177, gwarantujących właściwości użytkowe nawierzchni i bezpieczeństwo jej eksploatacji na terenie publicznym.

Warstwy konstrukcyjne (od dołu):

- pospółka – 20 cm
- geowłóknina F200
- tłuczeń kamienny 31,5–63 mm – 16 cm
- tłuczeń kamienny 0–31,5 mm – 8 cm
- warstwa wyrównawcza z mialu kamiennego 0–4 mm – 2 cm
- warstwa SBR dla HIC 1,5 (grubość wg parametrów HIC)
- warstwa EPDM – kolorowy granulat gumowy EPDM (frakcja: 1,0–3,5 mm, kolor uzgodniony z Zamawiającym)

Tabela z danymi technicznymi systemowej nawierzchni poliuretanowej, przeznaczonej do zastosowań na placach edukacyjnych i strefach komunikacji na terenach publicznych, zgodnie ze specyfikacją techniczną.

4.15. Nawierzchnia betonowa – strefa MATH - STEAM

Koryto pod płytę betonową należy wyprofilować zgodnie z dokumentacją projektową, mechanicznie zagęścić warstwę gruntu rodzimego, a następnie ułożyć warstwy konstrukcyjne, przy czym każdą kolejną warstwę podbudowy wykonać z odsadzki 10cm wokół płyty. Najniższą warstwę stanowi ulepszone podłoże z gruntu niewysadzinowego typu pospółka, o współczynniku nośności CBR nie mniejszym niż 25% oraz przepuszczalności k nie mniejszej niż 8 m/dobę. Grubość tej warstwy to 15cm, a odsadzka wynosi 30cm poza obręb zarysu płyty.

Na pospółce należy ułożyć warstwę ulepszonego podłoża o grubości 15 cm z piasku stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa, bazując na gruncie nawiezionym – zmieszanym w betoniarni i dostarczonym jako podłoże gotowe do wbudowania. Wymagany wtórny moduł odkształcenia dla tej warstwy wynosi $E_2 \geq 50$ MPa. Następnie wykonuje się podbudowę z kruszywa łamanego o frakcji 0/31,5 mm i grubości 25 cm z odsadzką 10 cm wokół płyty, uzyskując wymagany wtórny moduł odkształcenia $E_2 \geq 120$ MPa.

Po wbudowaniu i dokładnym zagęszczeniu wszystkich warstw podbudowy, należy przystąpić do wykonania płyty betonowej o grubości 15 cm z betonu klasy C20/25 XF3 (W8, F150). Beton należy rozprowadzić i zatrzeć mechanicznie na gładko, zapewniając równą powierzchnię bez widocznych nierówności. Zbrojenie należy wykonać z włókien polipropylenowych o długości 38 mm i 54 mm w ilości 1 kg/m³ mieszanki lub za pomocą siatki z drutu o średnicy 12 mm i oczku 25 cm x 25 cm umieszczonej w dolnej części płyty. Po wylaniu betonu i jego wstępnym związaniu należy zastosować preparat do utwardzania i zagęszczania posadzki, np. Litoxil Max lub równoważny produkt. Posadzkę poddaje się nacięciom dylatacyjnym co 3 m na głębokość 5 cm (około 1/3 grubości), a po upływie minimum 28 dni należy wykonać fazowanie krawędzi dylatacji (3 mm), założyć sznury dylatacyjne oraz wypełnić szczeliny masą poliuretanową. Projekt przewiduje wykonanie spadku powierzchniowego płyty o wartości 0,7% umożliwiającego skuteczne odwodnienie w kierunku terenów zieleni.

Wykończenie powierzchni nawierzchni w strefie MATH polega na precyzyjnym kryciu za pomocą zewnętrznej farby nawierzchniowej do betonu, zgodnej z przedstawioną próbką (typ, rodzaj, faktura i odcień) zatwierdzoną przez Zamawiającego. Dla fragmentów, na których przewidziano rysunki (np. szachownice oraz układy współrzędnych X, Y, Z), krycie należy wykonać kolorami czarnym, białym, czerwonym, zielonym (dla rysunków), natomiast fragmenty pokryte w całości – farbą w kolorze antracyt. Malowanie odbywa się po całkowitym związaniu, wysuszeniu i impregnacji betonu.

Dodatkowo wzdłuż obrzeży nawierzchni należy wykonać obrzeża betonowe w rozmiarze 8x30x100 cm, na ławie betonowej klasy minimum B15. Obrzeża umieszcza

się na poszerzonej warstwie mrozochronnej pod nawierzchnię, zgodnie z rysunkami przekrojowymi.

Konstrukcja warstw (od góry):

- Beton C30/37 XF3 (W8, F150) - grubość 15cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego mineralnego 0/31,5mm - 25cm
- Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem $R_m=2,5$ MPa - 15cm
- Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu niewysadzinowego o $CBR \geq 25\%$ oraz $k > 8$ m/dobę - 15cm

Szczegóły wykonania:

- Dylatacje co 300cm w poprzek nawierzchni
- Rowki dylatacji na 1/3 głębokości (5cm), wypełnienie masą poliuretanową
- Krawędzie dylatacji fazowane na 3mm
- Na zewnętrznych krawędziach płyty - fazowanie 3mm
- Spadek poprzeczny 0,7%

4.16. Nawierzchnia z płyt betonowych poprzekładanych kantówką dębową - STEAM

Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych poprzecinanych kantówką dębową należy rozpocząć od przygotowania podłoża, obejmującego wyznaczenie i wyprofilowanie powierzchni zgodnie z dokumentacją projektową. Po wykonaniu koryta gruntowego w odpowiednich rzędnych wysokościowych należy rozpocząć budowę podbudowy. Pierwszą warstwą jest pospółka o grubości 22 cm, precyzyjnie rozłożona, wypoziomowana i zagęszczona mechanicznie, zapewniająca odpowiednie nośności i parametry filtracyjne. Na pospółce układa się tłuczeń kamienny o frakcji 0–31,5 mm i grubości 15 cm, który również należy zagęścić warstwami oraz wypoziomować, zwracając uwagę na uzyskanie wymaganej płaskości i stabilności pod nawierzchnię.

Kolejną warstwę stanowi podsypka piaskowo-cementowa o grubości 4 cm, która zapewnia wyrównanie i elastyczność pod płyty betonowe oraz kantówkę dębową. Na podsypce, należy układać szare, gładkie płyty betonowe o wymiarach 50x50x7 cm, tak aby ich rozstaw i linie montażowe umożliwiały precyzyjne osadzenie elementów drewnianych. Należy zachować układ poprzeczny kantówek względem płyt betonowych.

Kantówkę dębową należy użyć w wymiarze 10x18 cm, starannie szlifowaną, impregnowaną powierzchniowo na kolor ciemny brąz, transparentny (próbka koloru obligatoryjnie do akceptacji Zamawiającego). Drewno dębowe zastosować wyłącznie sezonowane o wilgotności ok. 18%, pozbawione wad mechanicznych, pęknięć, przebarwień, uszkodzeń biologicznych oraz śladów wykwitów. Wszystkie krawędzie zewnętrzne obrzeży należy fazować lub zaokrąglić, promień fazowania powinien wynosić $r=3$ mm.

Kotwienie kantówki do ław betonowych wykonuje się poprzez stosowanie prętów gwintowanych ze stali nierdzewnej o średnicy 10 mm i długości 300 mm, montowanych do betonu oraz wpuszczanych w obręb drewna w sposób zlicowany. Połączenia wykończyć odpowiednio przygotowanymi otworami montażowymi pod wkręty. Kantówka łączona jest również za pomocą wkrętów do drewna ze stali

nierdzewnej o wymiarach 10x300 mm, w rozstawie po 2 wkręty na każde miejsce kotwienia. Montaż wymaga wcześniejszego nawiercenia otworów.

Warstwy konstrukcyjne:

- pospółka – 22 cm,
- tłuczeń kamienny 0–31,5 mm – 15 cm,
- podsypka piaskowo-cementowa – 4 cm,
- płyta betonowa szara, gładka 50x50x7 cm,
- kantówka dębowa szlifowana, impregnowana 10x18 cm (kotwiona do ławy betonowej).

4.17. Opaska wokół STEAM

Przewidziano wykonanie wykopu na głębokość min. 12 cm względem ustalonej rzędnej wykończenia terenu, umożliwiającego swobodny montaż warstw funkcyjnych opaski. Po wyprofilowaniu wykopu i zagęszczeniu podłoża wykonawca zobowiązany jest do precyzyjnego ułożenia agrowłókniny o gramaturze minimum 100 g/m², której krawędzie powinny zachodzić na siebie min. 10 cm i być zakotwione w gruncie na obrzeżach opaski oraz przy elementach stałych (fundamenty budynku, krawężniki, obrzeża). Następnie należy równomiernie rozścielić warstwę kory drobnej sosnowej do projektowanej grubości 10 cm, dbając o utrzymanie jednolitej grubości na całej powierzchni opaski i wypełniając wszystkie przestrzenie. Całość powinna wykazywać stabilność mechaniczną, nie ulegać przemieszczeniom pod wpływem obciążeń eksploatacyjnych oraz wahaniami wilgotności powietrza. Zasyпка z kory nie może wychodzić poza wyznaczone obrzeże rabaty—należy zadbać o dokładne odcięcie granicy wzdłuż krawężników oraz innych elementów rozgraniczających tereny zielone. Prace należy realizować przy sprzyjających warunkach pogodowych, unikając nadmiernej wilgotności, która może powodować zbrylanie kory lub utrudniać jej rozścielanie.

4.18. Place żwirowe przy odprowadzaniu wody z tarasu centralnego - STEAM

Place żwirowe przeznaczone do wykonania przy rurkach odprowadzających wodę z tarasu centralnego należy wykonać z zastosowaniem żwiru rzeczno o frakcji 16–32 mm w warstwie o projektowanej grubości 10 cm, ułożonej na uprzednio rozścielonej agrowłókninie. Prace należy rozpocząć od precyzyjnego wytyczenia lokalizacji placów żwirowych zgodnie z układem rur spustowych z tarasu. W miejscu przewidzianym pod plac żwirowy należy wykonać wykop o głębokości min. 12 cm, dostosowując rzędne podłoża do poziomu projektowanej warstwy żwirowej oraz wysokości wylewek odprowadzających wodę.

Na przygotowane podłoże układa się agrowłókninę o gramaturze minimum 100 g/m², z zakładkami na krawędziach wynoszącymi co najmniej 10 cm i zakotwieniem jej obrzeży w gruncie, w celu zapobieżenia migracji żwiru oraz zapewnienia trwałości i separacji warstw. Kolejno należy rozścielić żwir rzeczny frakcji 16–32 mm równomiernie na powierzchni agrowłókniny, uzyskując jednorodną warstwę o stałej grubości 10 cm, zapewniającą skuteczny odbiór wody opadowej oraz szybkie jej

infiltracje do gruntu. Powierzchnię placu żwirowego należy wyrównać, kontrolując czy warstwę żwiru nieprzerwanie okala ujście rurek spustowych i nie blokuje ich drożności.

4.19. Ogrodzenie STEAM

Ogrodzenie wokół STEAM zostanie wykonane z paneli stalowych typu Betafence Nylofor 3D o wysokości maksymalnej 153 cm. Do budowy ogrodzenia przewiduje się zastosowanie paneli o wymiarach 250x123 cm, wykonanych z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 5 mm, ze zgrzewaną siatką o wymiarach oczek 200x50 mm. Panele montowane będą na słupach stalowych prostokątnych 40x60 mm, ocynkowanych i malowanych proszkowo, zgodnie z zaleceniami systemowymi producenta. Dolna część ogrodzenia przewidziana jest jako prefabrykowany cokół betonowy o wysokości 30 cm, z elementów wykonanych z betonu klasy min. B20. Montaż poszczególnych paneli do słupków odbywać się będzie z wykorzystaniem rekomendowanych obejm systemowych bądź złączek stalowych, z zachowaniem wymaganej liczby mocowań zgodnie z kartą techniczną produktu. Cokół betonowy zostanie posadowiony na warstwie stabilizującej z piasku lub żwiru. Całość ogrodzenia powinna spełniać wysokie wymagania normatywne PN-EN 12839:2012 oraz wytyczne producenta np. Betafence, w zakresie trwałości, odporności na korozję oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Zestawienie danych technicznych ogrodzenia:

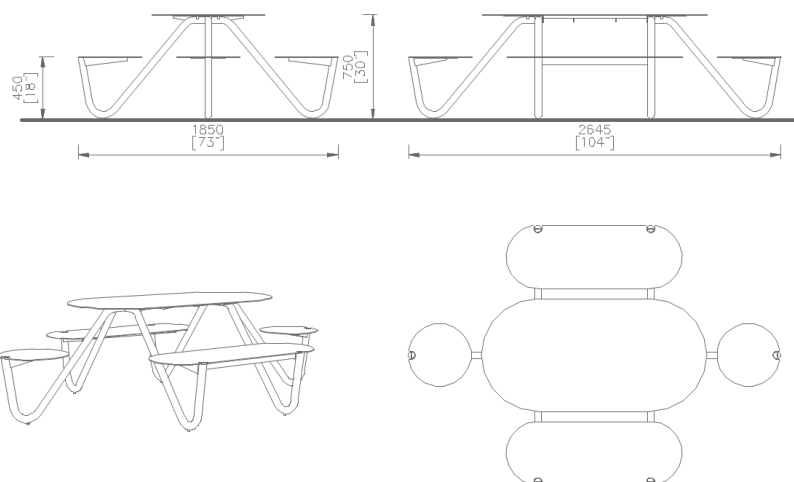
Element	Wartość/parametr
Typ panelu	Nylofor 3D Pro
Wysokość panelu	1230 mm/1530 mm
Szerokość panelu	2500 mm
Średnica drutu	5 mm
Rozmiar oczka	200x50 mm (panel), 100x50 mm (profilowanie)
Kolory standardowe	RAL 7016 (antracyt),
Typ cokołu	Prefabrykowany betonowy, 30 cm wys.
Grubość cokołu (jeden element)	100 mm
Materiał cokołu	Beton B20, opcjonalnie C35/45
Typ słupka	stalowy prostokątny 40x60 mm
System mocowań	obejmy stalowe/złączki systemowe

4.20. Elementy małej architektury

➤ Stolik z siedziskami (komplet)

Do montażu kompletnego zestawu Orbit składającego się z okrągłego stołu oraz siedzeń należy przede wszystkim przygotować stabilne i wyrównane podłoże. Konstrukcja stołu i siedzisk wykonana jest ze stali w pełni ocynkowanej, co zapewnia odporność na korozję i trwałość na warunki atmosferyczne — należy zwrócić uwagę, aby wszelkie elementy mocujące były również ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej. Montaż odbywa się poprzez kotwienie urządzenia do podłoża na zasadzie trwałego mocowania, zgodnie z wytycznymi producenta, przy zastosowaniu regulowanych nóżek ze stali nierdzewnej, które równocześnie umożliwiają wypoziomowanie zestawu na nierównościach terenu.

Elementy aluminiowe oraz blaty stołu i siedzisk z laminatu wysokociśnieniowego (HPL) lub blachy aluminiowej należy montować zgodnie z instrukcją producenta, stosując zalecane mocowania i łączniki, aby zagwarantować odporność na uszkodzenia mechaniczne oraz zachować estetykę wykończenia.



➤ Worki do siedzenia outdoorowe (na zewnątrz)

Rekomendowane worki do siedzenia typu sako do stosowania w przestrzeniach zewnętrznych to modele o wymiarach XXL, wykonane z wysokogatunkowej tkaniny wodoodpornej (poliestrowej, 100% PES) z dodatkowym wewnętrznym pokrowcem z polipropylenu (100% PP), pozwalające na łatwe utrzymanie czystości i zapewniające odporność na czynniki atmosferyczne. Pokrowiec powinien być zdejmowany i pralny w temperaturze max. 40°C, bez użycia silnych detergentów, suszenia bębnowego i prasowania.

Tabela specyfikacji technicznej worka sako outdoor XXL

Parametr	Wartość / Opis
Wymiary	130 cm (wys.) x 100 cm (szer.)
Pokrowiec zewnętrzny	Poliester wodoodporny, 100% PES
Pokrowiec wewnętrzny	100% PP (polipropylen)
Wypełnienie	Granulat styropianowy z atestem PZH
Norma bezpieczeństwa	PN-EN 71-3+A3:2018-09
Norma wyrobu	PN-EN ISO 13688:2013-12
Certyfikat materiału	OEKO-TEX
Produkt antyalergiczny	Tak
Produkt bezpieczny dla dzieci	Tak
Zgodność z REACH	Tak
Wewnętrzne zabezpieczenie	Podwójny zamek + zamknięcie rzepowe



➤ Kosz na odpady

Kosz na odpady np. Swissbin SWS315 należy zamontować zgodnie z dokumentacją techniczną producenta, zapewniając trwałe i stabilne posadowienie na fundamencie betonowym. Prace montażowe należy rozpocząć od wytyczenia osi posadowienia kosza i wykonania wykopu pod fundament o minimalnych wymiarach Ø400 mm oraz głębokości 360 mm. Fundament powinien być wykonany z betonu klasy C12/15, w ilości około 0,06 m³. Warstwę podbudowy pod fundament stanowi zagęszczony podsyp żwirowy. Po związaniu betonu i uzyskaniu pełnej wytrzymałości, należy wywiercić otwory pod kotwy chemiczne zgodnie z rozstawami rzeczywistymi wynikającymi z wymiarów dostarczonego urządzenia (zalecane 4x M12x200 mm) oraz montować kotwy chemiczne zgodnie z instrukcją.

Kosz należy zainstalować poprzez zakotwienie korpusu przy pomocy śrub M12 i podkładek DIN 127B oraz DIN 9021, stosując odpowiedni moment dokręcania, aby zapewnić nieruchome osadzenie konstrukcji do podstawy betonowej. Konstrukcja wykonana jest z ocynkowanej stali powlekanej farbą proszkową poliestrową w

wykończeniu matowym, a elementy łączeniowe są nierdzewne. Pokrywa kosza jest otwierana na zawiasie ze stali nierdzewnej. Wewnątrz znajduje się wkład ocynkowany, stożkowy, o pojemności 80 l. Kolorystyka powłok zgodna ze standardową paletą producenta z możliwością indywidualnego doboru odcieni RAL na zamówienie.



5. Instalacje w terenie

5.1. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z terenów utwardzonych, w tym placu manewrowego, miejsc postojowych oraz połączonych nawierzchni, należy odprowadzać poprzez system rurociągów PVC-U o średnicy nominalnej DN 200, łączonych na uszczelki kielichowe, spełniających wymogi wytrzymałości i szczelności oznaczone klasą SN8. Układ kanalizacji powinien być wykonany z zachowaniem wymaganego spadku, umożliwiającego swobodny przepływ wód deszczowych do systemu kanalizacji gminnej.

Należy wykonać studnie żelbetowe zbiorcze i osadnikowe o podanych wymiarach i głębokościach, wyposażone w włazy żeliwne typu ciężkiego, klasy obciążenia C-400. Wszystkie elementy prefabrykowane, takie jak kręgi i dna studni, należy montować według wytycznych producenta.

Wody opadowe i filtracyjne, występujące na terenie projektowanym, zostaną zebrane przy pomocy rurociągów PVC DN 200 i odprowadzone do istniejącego systemu odwadniającego tj. gminnej sieci kanalizacji deszczowej. Na trasie rurociągów zaprojektowano elementy mające na celu skuteczne zarządzanie wodami deszczowymi. Poniżej przedstawiono szczegóły dotyczące poszczególnych elementów:

- Studnia Sbp żelbetowa DN 1500 z osadnikiem (osadnik gł. 2.5 m) – 1 szt.
- Kręgi żelbetowe oraz dno prefabrykowane (wg PN-B-10729 Z).
- Właz żeliwny DN 600 typu ciężkiego, klasy obciążenia C-400.
- Studnia dla potrzeb pobrania wody do podlewania roślinności:

- Studnie Sb1 oraz Sb2 żelbetowe DN 1000 zbiorcze – 2 szt.
- Studnia Sp4 żelbetowa DN 1000 z osadnikiem (osadnik gł. 0.5 m):- 1szt.;
- Rury kanalizacyjne: PVC-U (lite), SN8, kielichowe, łączone na uszczelki.

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać badania szczelności rurociągów oraz odbiory techniczne, potwierdzające jakość wykonania i zgodność z projektem.

Całość robót kanalizacyjnych należy dokumentować pomiarowo i fotograficznie, sporządzając protokoły odbioru i stosowne świadectwa jakościowe wykonywanych materiałów i prac.

Uwaga:

- Wszystkie zasypki, podsypki związane z budową sieci kanalizacyjnej burzowej i drenażskiej należy zagęścić do wskaźnika $Is=0,97$.
- W trakcie wykonywania robót kanalizacyjnych należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągów.
- Wszystkie zaprojektowane studnie oraz wpust uliczny należy posadowić na podbudowie betonowej B-20, gr. podbudowy – 15 cm.

5.2. Odwodnienia liniowe kanalizacji deszczowej

Odwodnienia liniowe na terenie inwestycji należy wykonać w oparciu o kompletny system ACO, składający się z dwóch ciągów liniowych korytek przykrytych rusztami stalowymi ocynkowanymi z blokadami, które są przytwierdzone do korytek za pomocą poprzeczek i śrub nierdzewnych. Korytka ACO należy zamontować na ławie betonowej klasy B-20. Woda zbierająca się w korytkach będzie odprowadzana do istniejących przewodów kanalizacji burzowej poprzez systemowe studzienki osadnikowe ACO. Parametry korytek ACO powinny obejmować materiał z polimerobetonu, wysokość wewnętrzną minimum 15 cm, szerokość wewnętrzną minimum 10 cm, ruszty stalowe ocynkowane z blokadami ze śrubami nierdzewnymi, osadniki systemowe o wysokości minimum 40 cm oraz zaślepki dla korytek końcowych systemowych.

Ława betonowa B-20 pod korytkami ACO powinna mieć wysokość 20 cm i szerokość 35 cm. Dla korytek od strony terenów zieleni należy stosować opór betonowy o wymiarach 15x15 cm, natomiast od strony boisk i ciągów komunikacyjnych należy przewidzieć opór – obrzeże betonowe lub odpowiednio wykonaną ścianę istniejącego ogrodzenia. Całkowita długość odwodnienia ACO wyniesie około 39,3 mb.

Odwodnienia należy skomunikować z siecią kanalizacji deszczowej zaprojektowaną w systemie rur PVC.

Tabela parametrów technicznych odwodnień liniowych systemu ACO:

Parametr	Opis
Materiał korytek	polimerobeton
Wysokość wewnętrzna korytka	min. 15 cm
Szerokość wewnętrzna korytka	min. 10 cm
Ruszt	stalowy ocynkowany z blokadami, śruby nierdzewne
Osadnik systemowy	wysokość min. 40 cm
Wysokość ławy betonowej B-20 pod korytkami	20 cm
Szerokość ławy betonowej B-20	35 cm

pod korytkami	
Opór betonowy krawędziowy	15 × 15 cm
Sposób mocowania rusztów	poprzeczki i śruby ze stali nierdzewnej z blokadami
Dodatkowe elementy	opór dla korytek od strony boiska: obrzeża betonowe lub ściana istniejącego ogrodzenia

5.3. Sączki drenarskie

Zaprojektowano sączki drenarskie w celu szybkiego odprowadzenia wód gruntowych znajdujących się pod terenem zielonym oraz w podbudowie nawierzchni sportowych i komunikacyjnych. Sieć drenarska podłączona zostanie do istniejącej kanalizacji deszczowej znajdującej się w obrębie terenu inwestycyjnego za porozumieniem właściciela kanalizacji tj. Gminy Lesznówola. Sączki drenarskie obejmują rurociągi drenarskie PVC perforowane w otulinie z włókna syntetycznego o średnicach 126/113 mm i 160/145 mm, oraz studnie rewizyjne o średnicy 425 mm. Rury drenarskie zostaną ułożone na podsypce z piasku i obsypane od góry żwirem płukany o granulacji 8-16 mm.

Warstwa żwirowa zostanie odcięta od warstw gruntowych, a dodatkowo od warstw podbudowy nawierzchni sportowych geowłókniną o gramaturze 200-300 g/m².

✓ Rury drenarskie:

- Średnice: 126/113 mm i 160/145 mm.
- Klasa wytrzymałości: SN 8.
- Materiał: PVC-U (perforowane).
- Otulina rur z włókna syntetycznego.

✓ Łączenia i akcesoria:

- Łączenie segmentów i zbieraczy za pomocą trójników drenarskich systemowych 90° z blokadami.
- Łączenie rur między sobą za pomocą złączek systemowych z blokadami.
- Łączenie rur drenarskich ze studniami przy pomocy dolnej końcówki i wkładki in-situ.
- Zamknięcie końcowe rur za pomocą systemowych korków PP z zatraskami.

✓ Studnie inspekcyjne:

- Średnica: 425 mm.
- Materiał: PP o klasie obciążenia dynamicznego nie mniejszej niż A15-D400 wg PN-EN 124-2000.
- Skład studni: rura karbowana PP trzonowa, kinkiet PP, teleskopowy adapter do włączów żeliwnych, betonowy pierścień odciążający, włącz żeliwny typu ciężkiego (40 ton).

5.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej - STEAM

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej została zaprojektowana w celu odprowadzenia ścieków bytowych z zaplecza sanitarnego budynku kontenerowego do istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na terenie działki nr ewid. 8/13. Trasa przewodów została zaprojektowana w sposób prostoliniowy, z zachowaniem wymaganych spadków zapewniających grawitacyjny odpływ ścieków.

Przewody kanalizacyjne zewnętrzne należy wykonać z rur kielichowych z tworzywa PVC-U, gładkościennych, przeznaczonych do kanalizacji grawitacyjnej zewnętrznej, o średnicy nominalnej fi160 mm i klasie sztywności obwodowej minimum SN 8. Wszystkie połączenia przewodów należy wykonać jako kielichowe uszczelnione uszczelką elastomerową

wargową. Rury należy prowadzić w wykopie o szerokości dostosowanej do średnicy przewodu, z dnem wykopu wyrównanym i zabezpieczonym podsypką piaskową o grubości min. 10 cm. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę z materiału sypkiego drobnoziarnistego, wolnego od kamieni i zanieczyszczeń, do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury, a następnie zasyp wykopu rodzimym gruntem warstwami z dokładnym zagęszczeniem.

Przewody kanalizacyjne należy prowadzić ze spadkiem wynikającym z wymagań normowych i zapewniającym samooczyszczanie kanału, przyjmując minimalny spadek 2,0% dla średnicy 160 mm, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12056-2 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie i obliczenia” oraz PN-EN 752 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynków”.

Na przebiegu instalacji zaprojektowano studzienki kanalizacyjne betonowe wykonane z prefabrykowanych kręgów żelbetowych z betonu klasy co najmniej C35/45, z uszczelnieniem połączeń na masę bitumiczną lub uszczelkę elastomerową, z dnem prefabrykowanym z wyprofilowanym kinetem dostosowanym do średnicy przewodu. Studzienki należy wyposażyć w pokrywy żeliwne klasy D400.

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej włącza się do istniejącej studzienki kanalizacyjnej poprzez przewiert w ścianie bocznej i wprowadzenie przewodu $\phi 160$ mm w uszczelniaczu. Przed wykonaniem przewiertu należy sprawdzić stan techniczny istniejącej studzienki i w razie potrzeby wykonać niezbędne naprawy ścianek. Połączenie wprowadzonego przewodu ze ścianką należy uszczelnić w sposób trwały i odporny na infiltrację wód gruntowych.

Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w rejonie istniejących utwardzeń terenu, takich jak nawierzchnie drogowe, chodniki. W trakcie wykonywania wykopów w obrębie nawierzchni utwardzonych należy uwzględnić technologię ich rozbiórki umożliwiającą późniejsze odtworzenie w pierwotnym standardzie użytkowym. Po zakończeniu robót instalacyjnych nawierzchnie należy odtworzyć do stanu pierwotnego, stosując materiały i technologie odpowiadające istniejącym warstwom konstrukcyjnym podbudowy i nawierzchni. Odtworzenie utwardzeń powinno obejmować zarówno przywrócenie pełnych parametrów użytkowych, jak i zachowanie ciągłości oraz estetyki istniejących powierzchni.

5.5. Instalacja wodociągowa - STEAM

Projektowana instalacja wodociągowa została przewidziana w celu zasilenia kontenera socjalnego w wodę zimną z istniejącej instalacji wodociągowej wewnętrznej znajdującej się w budynku szkolnym na działce nr ewid. 8/13. Włączenie do istniejącej instalacji należy wykonać w przestrzeni międzysufitowej.

Połączenie należy wykonać poprzez trójnik mosiężny lub złączkę systemową odpowiednią do istniejącego rodzaju przewodów. W miejscu włączenia należy zamontować zawór odcinający kulowy PN16 z możliwością pełnego odcięcia dopływu wody do projektowanej instalacji. Za zaworem należy przewidzieć króciec spustowy z kurkiem oraz złączem węża umożliwiającym całkowite opróżnienie projektowanego przewodu przy przygotowywaniu

instalacji do okresu zimowego. Przewód po wyjściu na zewnątrz budynku przechodzi w instalację wodociągową prowadzoną w gruncie.

Przewód zewnętrzny należy wykonać z rur polietylenowych PE100 SDR17 PN10 o średnicy $\varnothing 32$ mm, przeznaczonych do przesyłu wody pitnej. Rurociąg należy prowadzić w wykopie na podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm, obsypując następnie przewód warstwą piasku do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Następnie wykop zasypać gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem. Minimalną głębokość posadowienia przewodu należy przyjąć 1,2 m p.p.t. celem ochrony przed przemarzaniem. W rejonie wprowadzenia przewodu do kontenera należy zamontować dodatkowy zawór odcinający oraz zawór spustowy umożliwiający opróżnienie przewodu na odcinku od budynku do kontenera.

Ze względu na sezonowy charakter użytkowania kontenera socjalnego instalację należy przygotować na możliwość łatwego opróżnienia w okresie zimowym. Opróżnianie instalacji będzie odbywało się poprzez otwarcie zaworów spustowych zlokalizowanych: bezpośrednio za punktem wpięcia w budynku oraz przy kontenerze. W celu skutecznego odwodnienia należy zamknąć zawór odcinający w budynku, otworzyć wszystkie zawory czerpalne w kontenerze oraz zawory spustowe, umożliwiając pełny odpływ wody z przewodów. W sytuacjach wymagających całkowitego zabezpieczenia przed zamarznięciem dopuszcza się użycie sprężonego powietrza do przedmuchania przewodów z uwzględnieniem niskiego ciśnienia roboczego, aby nie uszkodzić instalacji.

5.6. Instalacja elektryczna – oświetlenie boisk

Dla zapewnienia właściwego poziomu oświetlenia boisk należy przeprowadzić montaż siedmiu słupów stalowych typu S-60-120PC-3 o wysokości 12 m. Pole gry do piłki nożnej wymaga zastosowania oświetlenia za pomocą ośmiu opraw o mocy 240W, natomiast boisko wielofunkcyjne zostało zaprojektowane z użyciem dwóch opraw o mocy 240 W. Oprawy oświetleniowe należy montować na konstrukcjach wsporczych w taki sposób, aby niezawodnie działały w każdych warunkach atmosferycznych. Każdy słup projektowanego oświetlenia powinien być wyposażony w złącze słupowe w klasie ochronności II, o stopniu ochrony IP54, napięciu znamionowym izolacji 500V, napięciu udarowym wytrzymywanym 6kV, znamionowym prądzie 80A, z możliwością podłączenia trzech kabli o maksymalnym przekroju $4 \times 35 \text{ mm}^2$. W złączu słupowym należy przewidzieć montaż tabliczki bezpiecznikowej z wkładką topikową typu Bi-Wts.

Słupy oświetleniowe należy posadzić na fundamentach właściwie dobranych do danego typu słupa. Połączenia pomiędzy oprawami oraz zabezpieczenia należy wykonać przewodem YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Wszystkie nowo projektowane słupy oświetleniowe należy zasilć z sieci elektroenergetycznej o napięciu 0,4kV. Złącza należy przewidzieć obok zaprojektowanego złącza kablowego.

Kable zasilające należy prowadzić w ziemi na głębokości 0,8 m na warstwie piasku o grubości 0,1 m. Po ułożeniu kabla należy zasypać go kolejną warstwą piasku o grubości 0,1 m, warstwą rodzimego gruntu o grubości 0,15 m oraz przykryć folią oznacznikową w kolorze niebieskim. Przy złączu kablowym wymagane jest pozostawienie ok. 2 m zapasu kabla, natomiast trasę kablową w całości należy prowadzić z linią falistą z 3% zapasem długości przewodu względem projektowanej trasy.

Na trasie kablowej przy każdym załamaniu oraz maksymalnie co 10 m należy zastosować opaski informacyjne wskazujące przebieg kabla. Całość kabli należy prowadzić w rurze osłonowej DVR50. Wykop kablowy należy zasypać ziemią rodzimą i zagęścić dostępną zagęszczarką zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami w zakresie wykonywania robót ziemnych. Przed rozpoczęciem prac należy zapewnić wyznaczenie trasy przez uprawnionego geodetę oraz przeprowadzić kontrolę zgodności z projektem.

5.7. Instalacja elektryczna – oświetlenie STEAM

Instalacja elektryczna oświetlenia terenu została zaprojektowana z wykorzystaniem opraw oświetleniowych typu SNAKE I LED o wysokości 4,50 m. Konstrukcja lampy wykonana jest ze stopu aluminium anodowanego, a część optyczna wyposażona została w soczewkę z PMMA. Stopień ochrony IP 66 gwarantuje szczelność zarówno modułu optycznego, jak i układu zasilającego.

Dzięki wysokości zestawu oświetleniowego 4,50m, jego podstawa posiada wymiary 320mm na bok, rozstaw śrub 250 mm oraz 10 mm grubości, co odpowiada fundamentowi typu B-60 i koszu zbrojeniowemu Z-60. Waga netto lampy wynosi 45 kg, a objętość jednostkowa 0,60 m³. Fundament oraz kosz zbrojeniowy zostały dobrane pod kątem zapewnienia stabilności konstrukcji i odporności na siły wiatru odpowiadające strefie terenu oraz wysokości montażu.

Oprawa wyposażona jest w 12 diod LED o mocy 12 W z możliwością zasilania prądem 350 mA, a całkowita moc oprawy wynosi 14W. Temperatura barwowa światła może być dostosowana do potrzeb – dostępne są warianty od 2700 K do 5000 K, generujące strumień świetlny w zakresie od 2050 lm do 2350 lm przy efektywności świetlnej do 168 lm/W.

Wszystkie zastosowane materiały i komponenty posiadają wymagane certyfikaty oraz spełniają normy i dyrektywy europejskie, w tym dyrektywy 2014/35/UE, 2014/30/UE, RoHS oraz normy PN-EN IEC 60598-1:2021, PN-EN 60598-2-3:2006 i PN-EN 60529:2003. Przewidywany czas eksploatacji opraw wynosi L90B10 – 100 000 godzin.

Dane techniczne lampy SNAKE I LED o wysokości 4,5 m:

Parametr	Wartość
Wysokość zestawu	4,5 m
Wymiar podstawy	320 mm
Rozstaw śrub	250 mm
Grubość podstawy	10 mm
Typ Fundamentu / kosza zbrojeniowego	B-60 / Z-60
Waga netto	45 kg
Objętość jednostkowa	0,60 m ³
Kolor	inox / czarny
Stopień ochrony	IP 66 (część optyczna i układ zasilający)
Układ optyczny	soczewka z PMMA
Materiał	stop aluminium, anodowany
Przewidywany czas eksploatacji	L90B10 - 100 000 h
Współczynnik oddawania barw CRI	>70

Prąd rozruchowy	21 A / 225 μ s
Częstotliwość napięcia zasilania	50 - 60 Hz
Współczynnik mocy	$\geq 0,95$
Liczba diod LED	12
Moc diod LED	12 W
Moc całkowita	14 W
Prąd przewodzenia LED	350 mA
Temperatura barwowa światła	2700 K - 5000 K (zależnie od wariantu)
Strumień świetlny diod LED	2250 lm - 2550 lm (zależnie od temperatury barwowej)
Strumień świetlny oprawy	2050 lm - 2350 lm (zależnie od temperatury barwowej)
Efektywność świetlna oprawy	do 168 lm/W



5.8. Instalacja elektryczna – zewnętrzne odcinki wewnętrznych linii kablowych

W celu prawidłowego zasilania projektowanych obiektów przewidziano wyprowadzenie przewodów 5xLGY 16mm² z wyłącznika głównego w GTR budynku szkoły do nowo projektowanej rozdzielnicy R-2. Dla potrzeb zasilania terenu przy szkole należy wyprowadzić sieć kablową nN o napięciu 0,4 kV w kierunku projektowanych złączy kablowych. Zewnętrzne odcinki wewnętrznej linii kablowej należy prowadzić w ziemi na głębokości 0,8 m, na warstwie piasku o grubości 0,1 m. Przewidziano zasypianie ułożonego kabla warstwą piasku o grubości 0,1 m, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 0,15 m, na której należy rozłożyć folię oznacznikową koloru niebieskiego. Przy każdym złączy należy przewidzieć pozostawienie minimum 2 m zapasu kabla, a na całej długości należy układać kabel linią falistą zapewniającą 3% zapasu długości względem wyznaczonej trasy.

Na całej trasie linii kablowej, na każdym załamaniu przewodu oraz maksymalnie co 10 m, należy stosować opaski informacyjne. Przewody na całej długości prowadzić w rurze

osłonowej DVR50. Całość wykopu po ułożeniu przewodów należy zasypać ziemią rodzimą i zagęścić mechanicznie. Wszystkie roboty kablowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami branżowymi. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy zapewnić wyznaczenie trasy przewodów przez uprawnionego geodetę.

5.9. Instalacja elektryczna – instalacja monitoringu

Dla zapewnienia nadzoru terenu przy szkole zaprojektowano montaż pięciu kamer o rozdzielczości 4MP oraz jednej kamery szybkoobrotowej z funkcją motozoom i oświetlaczem podczerwieni o zasięgu do 100 m zgodnie. Zasilenie kamer należy przewidzieć za pomocą kabli żelowych typu UTP 6 4×2×0,5 układanych po trasie projektowanej sieci elektroenergetycznej nN, jednak w odrębnej rurze osłonowej. Wszystkie przewidziane kable instalacji mają zostać sprowadzone do switcha zamontowanego przy złączu oświetleniowym. Ze switcha należy wyprowadzić kabel do rejestratora przewidzianego do montażu w kontenerach oraz światłowód do budynku szkoły, prowadzący sygnał do rejestratora. Dla rejestratorów należy zaprojektować zastosowanie dysków zewnętrznych o pojemności 4 TB.

Światłowód na odcinku wewnątrz budynku szkoły należy poprowadzić w korytkach kablowych oraz listwach instalacyjnych. Dokładny przebieg tras okablowania światłowodowego i połączeń należy skonfrontować z przedstawicielem użytkownika obiektu oraz ustalić po przeprowadzeniu analizy technicznej na etapie wykonawstwa, uwzględniając możliwości montażowe i wytyczne inwestora.

5.10. Instalacja elektryczna – instalacja nagłośnienia

Na terenie zewnętrznym zaprojektowano wykonanie instalacji nagłośnienia umożliwiającej przekazywanie informacji oraz komunikatów na obszarze boisk. Przewidziano montaż głośnika zewnętrznego, tubowego (40W) na słupie oświetleniowym nr 4. Instalację kablową należy poprowadzić od głośnika w kierunku kontenerów, gdzie przewidziano zlokalizowanie wzmacniacza — ostateczną lokalizację wzmacniacza należy wyznaczyć w uzgodnieniu z inwestorem.

Trasę przewodów instalacji nagłośnieniowej należy zaprojektować tak, aby była zgodna ze standardami prowadzenia instalacji niskonapięciowych, zapewniając właściwe zabezpieczenie kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków atmosferycznych.

5.11. Instalacja elektryczna – zasilanie kontenerów STEAM

Projektowana instalacja elektryczna przewidziana jest do zasilania kontenerów z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZKP-3, zlokalizowanego na terenie działki nr ewid. 8/7. Zasilanie każdego kontenera zaprojektowano jako niezależny obwód wychodzący ze złącza, realizowany kablem typu YKY 5x25 mm², układanym w rurze ochronnej DVR o średnicy 75mm.

Przewody prowadzić należy w wykopach na podsypce z piasku o grubości min. 10 cm, obsypane piaskiem do 15 cm ponad rurę DVR o średnicy 75 mm, następnie przykryte taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metaliczną pozwalającą na lokalizację

kabla. Zasyp wykopu wykonany zostanie gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem. Minimalna głębokość ułożenia przewodów wynosi 0,7 m w terenach zielonych oraz 1,0 m pod drogami i parkingami.

W złączu ZKP-3 przewody zostaną podłączone do głównych zacisków odbiorczych. Każdy zasilany kontener posiada odrębne zabezpieczenie nadprądowe B16 lub B25 (w zależności od zapotrzebowania mocy), a także wyłącznik różnicowoprądowy.

Uziemienie instalacji oraz poszczególnych kontenerów realizowane jest poprzez uziomy szpilkowe stalowe ocynkowane o długości 3 m, połączone ze złączem oraz miejscową szyną uziemiającą.

6. Nasadenia i tereny zielone w obrębie boisk sportowych

Teren należy ukształtować tak, aby górna powierzchnia trawy nasadzonej lub warstwy kory znajdowała się 3 cm poniżej poziomu nawierzchni zaprojektowanych boisk i dróg, co utrzyma właściwą cyrkulację wód opadowych oraz ochroni rośliny przed zalewaniem. Przyjęta konstrukcja warstw podłoża dla powierzchni trawiastych bez eko-kraty obejmuje trawę z rolki o grubości 3–4 cm, pod którą ułożona zostanie warstwa torfu o grubości 3cm, a na niej warstwa humusu o grubości 7 cm. Podłoże to będzie ukształtowane na rodzimym, zagęszczonym gruncie.

Przewidziano nasadenia nowej szaty roślinnej oraz przesadzenie istniejących krzewów w miejscach kolidujących z nowymi obiektami budowlanymi. Każdą roślinę projektowaną oraz przesadzaną należy otoczyć warstwą kory o grubości 10 cm, rozłożoną na powierzchni minimum 0,8 m promienia od osi pnia rośliny, a pod nią ułożyć jedną warstwę agrotkaniny zapobiegającej wzrostowi chwastów. W miejscach istniejących nasadzeń roślinnych planuje się uzupełnienie powierzchni pod roślinami warstwą kory o grubości 5cm. Dołki pod nowe nasadenia należy wykopać o średnicy i głębokości 0,7 m i całkowicie wypełnić odpowiednią ziemią gwarantującą prawidłowy rozwój systemu korzeniowego. Lokalizacja nowych nasadzeń zostanie ustalona przez użytkownika obiektu. Po posadzeniu roślin należy prowadzić ciągłą pielęgnację, w tym regularne podlewanie.

W zakresie pielęgnacji trawników przewidziano wykonywanie koszenia minimum trzy razy w miesiącu, z uwzględnieniem okresu intensywnego wzrostu trawy, tak aby wysokość murawy nie przekraczała 6 cm. Pierwsze koszenie wiosenne ma nastąpić w momencie osiągnięcia przez źdźbła traw wysokości 6 cm, natomiast ostatnie koszenie przed zimą powinno być wykonane dwa do czterech tygodni przed spodziewanym mrozem, przyjmując za termin w Polsce pierwszą połowę października. Koszenie należy prowadzić również na suchych trawnikach, a używany sprzęt powinien być wyposażony w kosz do zbierania trawy lub – w przypadku jego braku – trawa powinna być bezpośrednio usunięta z terenu. Nawożenie trawników należy przeprowadzać 3-4 razy w sezonie wegetacyjnym, stosując około 3 kg nawozu NPK na 1 ar rocznie. Pierwsze nawożenie powinno zawierać przewagę azotu i być wykonane w końcu marca lub na początku kwietnia, w zależności od warunków klimatycznych danego roku. Od połowy lata należy ograniczyć azot i zwiększyć dawki fosforu oraz potasu, przy czym ostatnie nawożenie sezonowe powinno odbyć się bez użycia azotu. Co dwa lata należy

przeprowadzać wapnowanie gleby z uwzględnieniem sąsiedztwa roślin kwasolubnych, które nie powinny być wapnowane. Nawozy mineralne stosować należy bezpośrednio po koszeniu, unikając stosowania nawozów stałych na mokry trawnik, ponieważ grozi to przypaleniem roślin. W razie takiego nawożenia trawnik należy dokładnie podlać. Najlepiej zastosować gotowe mieszanki wieloskładnikowe dedykowane trawnikom.

Odchwaszczanie trawników należy wykonywać ręcznie lub chemicznie, ze szczególną uwagą na usuwanie wieloletnich chwastów trwałych, takich jak mniszek, stokrotka czy babka, nie rzadziej niż pięć razy w roku. Podlewanie trawników i krzewów powinno być dostosowane do aktualnych warunków atmosferycznych, z zalecaną dawką jednorazową 4 litrów na metr kwadratowy na godzinę. Należy unikać wysuszenia podłoża na głębokość od 2 do 3 cm, zalecając podlewanie wieczorem od godziny 18:00 lub wcześniej rano, do godziny 8:00.

Dodatkowe czynności pielęgnacyjne obejmują naprawę ubytków trawnikowych przez ręczne wyrównanie powierzchni i uzupełnienie darni przez dosiew odpowiedniej mieszanki traw lub przez wymianę darni. Uschnięte krzewy i drzewa należy sukcesywnie wymieniać na nowe. Szczególną uwagę należy poświęcać monitorowaniu wilgotności gleby, dostosowując podlewanie tak, aby nie dopuszczać do zalegania wody w wierzchniej warstwie, co powoduje gnicie roślin. Należy wykonywać regularne przeglądy krzewów, usuwając zdeformowane samosiewy, oraz usuwać z terenu gałęzie spadające z drzew. Liście należy wygrabić dwukrotnie jesienią oraz jednokrotnie wiosną z powierzchni trawników, krzewów i drzew. W przypadku wystąpienia chorób lub szkodników niezwłocznie należy rozpocząć ich zwalczanie stosując rekomendowane środki chemiczne lub naturalne, obejmujące całą szatę roślinną. Istnieje także możliwość stosowania nawozów wieloskładnikowych o przedłużonym działaniu (jednokrotne nawożenie wiosną i jesienią), jak nawozy Osmocotte czy Pokon.

Wykaz nasadzeń:

Gatunek rośliny	Wysokość sadzonek (cm)	Ilość sztuk
Thuja Brabant	180–200	130
Jałowiec Skalny Blue-Arrow	180–200	200
Daglezja zielona	180–200	60
Sosna Himalajska	160–180	14
Weigela Bristol Ruby	około 50	120
Tawua Goldflame	30–40	300

7. Nasadzenia i tereny zielone w obrębie STEAM

Do nasadzeń projektowanych należy zastosować gatunki roślin zgodnie poniższą tabelą, która zawiera wykaz nasadzeń. Rośliny powinny posiadać pełną i czytelną tabliczkę znamionową zawierającą nazwę gatunkową w języku polskim i łacińskim. Wszystkie rośliny powinny charakteryzować się dobrze wykształconą i zwartą bryłą korzeniową, odporną na uszkodzenia podczas transportu i sadzenia, a w przypadku roślin z pojemników bryła korzeniowa nie może się rozpadać po wyjęciu z pojemnika. Krzewy muszą mieć co najmniej trzy pędy szkieletowe, odpowiednio ukształtowane i charakterystyczne dla gatunku, według przyjętej klasy wielkości pojemnika. Niedopuszczalne są wszelkie uszkodzenia mechaniczne, choroby, ślady żerowania

szkodników oraz nieprawidłowości takie jak zwiędnięcie, pomarszczenie kory lub uszkodzenie pąków przewodnika w przypadku drzew.

Poszczególne drzewa należy sadzić w formie piennej, z odpowiednim kształtem i kątem rozgałęzienia gałęzi, z wysokością pnia wynoszącą od 2 do 2,5 metra, co zapewnia właściwą proporcję korony względem pnia. Bryła korzeniowa powinna być proporcjonalna do wysokości i obwodu pnia mierzonych na wysokości 1 metra, a jej wilgotność i zwartość minerałów muszą gwarantować zdrowy wzrost po posadzeniu.

Do sadzenia roślin należy użyć ziemi urodzajnej, mineralno-organicznej, wolnej od zanieczyszczeń i podglebia, kompostowej, która zostanie wykorzystana zarówno do zaprawienia dołów sadzeniowych, jak i do wypełnienia przestrzeni pomiędzy bryłą korzeniową a ściankami dołu. Przy wykonywaniu dołów o większej objętości niż bryła korzeniowa krzewów, wolna przestrzeń powinna zostać uzupełniona mieszanką ziemi kompostowej i ziemi uprawnej w odpowiednich proporcjach.

Sadzenie roślin wykonuje się z zachowaniem wymaganej głębokości — rośliny muszą być posadzone tak, aby szyjka korzeniowa znajdowała się na tym samym poziomie co przed wyjęciem z pojemnika lub z bryły balotowanej. Zabrania się jej zasypywania. Rośliny sadzone z bryłą korzeniową w balotach pozostawia się w opakowaniu (z wyjątkiem tworzyw sztucznych), które należy rozluźnić po ustawieniu rośliny w dole. W przypadku roślin z korzeniami spiralnie ułożonymi należy rozprostować korzenie przed osadzeniem. W trakcie sadzenia roślin z pojemników należy wykonać sadzenie ostrożnie, aby nie uszkodzić bryły korzeniowej.

Po wykonaniu dołów przed sadzeniem roślin należy je podlać. Podczas zasypywania dołów ziemią urodzajną zasypkę należy sukcesywnie zagęszczać przez zalewanie wodą na wysokość 1/3 głębokości dołu. Po posadzeniu drzew należy je podlać ilością wody adekwatną do warunków pogodowych, mieszczącą się w granicach 30-40 litrów na jedno drzewo. Stabilizację drzew należy wykonać za pomocą specjalistycznych zestawów mocujących podziemnych, wykonanych z biodegradowalnych taśm plecionych oraz kotew gruntowych z organicznymi pętlami pasowymi. System stabilizacji musi zapewniać trwałe i bezpieczne utrzymanie drzew w pionie.

Dodatkowo przy każdym drzewie projektuje się system napowietrzająco-nawadniający z rur o średnicy 60 mm, wykonanych z tworzyw sztucznych elastycznych, odpornych na uszkodzenia mechaniczne i działanie podkaszarek, wyposażony w integralny wlew wychwytyjący liście (kratkę).

W zakresie nasadzeń krzewów, roślin pnących oraz traw ozdobnych obowiązuje sadzenie na głębokość odpowiadającą połowie wysokości dołu wypełnionego ziemią kompostową. Dół powinien być większy o około 10 cm od bryły korzeniowej, a wolna przestrzeń wypełniona mieszanką ziemi kompostowej i uprawnej tak, aby gleba nie była miejscowo przenawożona. Podczas wykonywania nasadzeń należy unikać uszkodzeń bryły korzeniowej oraz sadzić rośliny na poziomie ich naturalnego osadzenia w szkółce.

Posadzenie łąki kwietnej następuje po uprzednim rozplantowaniu świeżej, lekko żyznej ziemi ogrodniczej na odpowiednio przygotowanej powierzchni, z zachowaniem warstwy około 30 cm. Gleba musi być dokładnie rozdrobniona, bez zastosowania nawożenia. Nasiona łąki należy wysiać równomiernie, mieszając je z trocinami lub piaskiem w celu zapewnienia jednolitego obsiewu, z gęstością 2 g nasion na 1 m². Po wysianiu nasiona

nie powinny być przykrywane ziemią, gdyż niektóre gatunki wymagają światła do kiełkowania. Zamiast tego gleba jest lekko wałowana ręcznie wałem ogrodniczym, by zapewnić kontakt nasion z wilgotną powierzchnią gleby.

Pielęgnacja powinna obejmować systematyczne odchwaszczanie przeprowadzane wyłącznie po dokładnym rozpoznaniu gatunków, które należy usunąć, oraz regularne koszenie, ustawione na wysokość 10-15 cm. Koszenie należy wykonać po okresie kwitnienia najważniejszych gatunków wczesnowiosennych, najczęściej w czerwcu lub lipcu. Pozwala to na zachowanie różnorodności gatunkowej łąki i dobre kwitnienie wielu jej komponentów. Gęstość i częstotliwość koszenia powinny być dostosowane do specyfiki gatunków oraz intencji użytkownika łąki, przy czym częstsze koszenie ogranicza rozwój wyższych gatunków łąkowych, a rzadsze sprzyja ich rozwojowi i kwitnieniu.

Po skoszeniu trawa powinna zostać pozostawiona na powierzchni do naturalnego wyschnięcia i osypania się nasion, po czym skoszona masa (siano) jest usuwana z pola. Rośliny łąkowe są wieloletnie, a ich pełne kwitnienie i rozwój może nastąpić po 2-3 latach od wysiewu.

Zestawienie ilościowe i gatunkowe nasadzeń:

Nr	Gatunek	Wielkość	Ilość sztuk
1	Acer tataricum ssp. ginnala (Klon tatarski ginnala)	Wysokość 1m, obwód 18 cm, wielopięny (min. 3 pnie), wysokość części nadziemnej min. 4 m	4
2	Berberis thunbergii 'Green Carpet' (Berberys Thunberga 'Green Carpet')	Pojemnik C2	180
3	Cornus alba 'Sibirica' (Dereń biały 'Sibirica')	Pojemnik C2	85
4	Calamagrostis acutiflora 'Karl Foerster' (Trzcinnik ostrokwiatowy 'Karl Foerster')	Pojemnik C2	48
5	Miscanthus sacchariflorus (Miskant cukrowy)	Pojemnik C2	29
6	Wisteria floribunda (Glicynia japońska)	Pojemnik C10	18
-	Łąka kwietna: <ul style="list-style-type: none"> • Złocien zwyczajny – Leucanthemum vulgare • Komonica zwyczajna – Lotus corniculatus • Fioletka poszarpana – Lychnis flos-cuculi • Cieciora pstra – Securigera varia • Jaskier ostry – Ranunculus acris • Jaskier wielokwiatowy – Ranunculus polyanthemus • Świerzbica polna – Knautia arvensis • Wyka – różne gatunki zależnie od partii, głównie wyka kosmata V. villosa i brudnożółta V. grandiflora • Kozibród łąkowy – Tragopogon pratensis i/lub wschodni T. orientalis • Krwawnik pospolity – Achillea 	Wysiew nasion mieszanki na powierzchnię ok. 702 m ² , ilość nasion 2 g/m ² , całość 1,5 kg nasion	-

	<p>millefolium</p> <ul style="list-style-type: none">• Chaber łąkowy – Centaurea jacea• Marchew dzika – Daucus carota• Brodawnik zwyczajny – Leontodon hispidus• Bukwica pospolita – Stachys officinalis• Krwiciąg lekarski – Sanguisroba officinalis• Maruna bezwonna – Tripleurospermum inodorum		
--	---	--	--

8. Zestawienie powierzchni terenu inwestycyjnego

BILANS POWIERZCHNI DLA CAŁEGO TERENU INWESTYCYJNEGO			
Element zagospodarowania	Materiał	Stan	Powierzchnia [m2]
powierzchnia zabudowy	-	istniejąca	0,00
powierzchnia zabudowy	-	projektowana	0,00
powierzchnia zabudowy	-	razem	177,24
powierzchnia utwardzona chodniki, place, pochylnie	kostka bet.	istniejąca	426,22
powierzchnia utwardzona modernizacja istniejącego placu zabaw	piasek	istniejąca do modernizacji	1105,50
powierzchnia utwardzona komunikacja wewnętrzna piesza	kostka bet. typu "Holland"	projektowana	194,15
powierzchnia utwardzona boisko do piłki nożnej	trawa syntetyczna na macie amortyzującej	projektowana	1860,00
powierzchnia utwardzona boisko wielofunkcyjne	nawierzchnia sztuczna poliuretanowa	projektowana	442,00
powierzchnia utwardzona parking z miejscami postojowymi oraz plac zbiórek Centrum Sportu	kostka bet. typu "Behaton"	projektowana	376,00
powierzchnia utwardzona strefy tematyczne STEAM	nawierzchnia sztuczna poliuretanowa	projektowana	419,00
powierzchnia utwardzona strefy MATH STEAM	płyta betonowa wylewana	projektowana	54,55
powierzchnia utwardzona taras centralny STEAM	nawierzchnia z deski kompozytowej	projektowana	143,41
powierzchnia utwardzona chodniki STEAM	płyty betonowe przełożone kantówką	projektowana	111,88
powierzchnia utwardzona opaska wokół STEAM	kora lub żwir gruby	projektowana	51,97
siedzisko dookoła tarasu centralnego	murek betonowy z siedziskiem z deski kompozytowej	projektowane	22,46
powierzchnia utwardzona	-	razem	5207,14
powierzchnia biologicznie czynna	-	razem	4446,62
powierzchnia w granicach opracowania	-	razem	9831,00

9. Uwagi ogólne

- Projekt wykonawczy sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, normami PN-EN dotyczącymi placów zabaw oraz wytycznymi Inwestora.
- Wszystkie prace budowlane i montażowe należy realizować zgodnie z dokumentacją techniczną oraz pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Istniejące urządzenia zabawowe należy pozostawić w stanie nienaruszonym, zachowując ich pełną funkcjonalność i bezpieczeństwo użytkowania.
- Roboty ziemne i przygotowanie podłoża należy wykonać ze szczególną starannością, zapewniając właściwe zagęszczenie warstw i stabilność podłoża.
- Montaż urządzeń zabawowych musi odbywać się według instrukcji producenta, z zabezpieczeniem fundamentów i trwałym kotwieniem.
- Wszelkie materiały użyte do robót muszą posiadać aktualne certyfikaty zgodności z normami i aprobatami technicznymi.
- Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić wizję lokalną i uzgodnienia z inwestorem, a także zabezpieczyć teren robót dla zachowania bezpieczeństwa.
- Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska naturalnego podczas realizacji inwestycji.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Branża:	
ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
Nazwa pierwotnego zamierzenia budowlanego zatwierdzonego decyzją pozwolenia na budowę wydaną przez Starostę Piaseczyńskiego nr 1080/2024 z dnia 02.07.2024:	
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ BUDOWA 5 MIEJSC POSTOJOWYCH WRAZ Z UTWARDZENIEM TERENU STANOWIĄCYM KOMUNIKACJĘ WEWNĘTRZNĄ ORAZ PRZEBUDOWA CHODNIKA	
Nazwa zamierzenia budowlanego projektu budowlanego zamiennego:	
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ BUDOWA 5 MIEJSC POSTOJOWYCH WRAZ Z UTWARDZENIEM TERENU STANOWIĄCYM KOMUNIKACJĘ WEWNĘTRZNĄ ORAZ PRZEBUDOWA CHODNIKA. BUDOWA CZTERECH BUDYNKÓW SZKOLNYCH NIEPRZEZNACZONYCH NA STAŁY LUB CZASOWY POBYT LUDZI, Z ZESPOŁEM ELEMENTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY, OŚWIETLENIEM TERENU I WEWNĘTRZNEJ LINII ZASILAJĄCEJ ELEKTROENERGETYCZNEJ, ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ I WODOCIĄGOWEJ	
Tytuł zamierzenia budowlanego zgłoszonego o dofinansowanie:	
BUDOWA BOISK ZEWNĘTRZNYCH Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I STREFĄ GREEN STEAM PRZY SP W ZAMIENIU	
Kategoria obiektu budowlanego:	VIII, IX, XXVI, XXII
Lokalizacja:	działka o numerze ewidencyjnym: 8/13; 8/7; obręb ewidencyjny: 0032 Zakłady Zamienie jednostka ewidencyjna: 141803_2 Lesznowola wojew.: mazowieckie, powiat: piaseczyński, gmina: Lesznowola
Id. działki	141803_2.0032.8/13; 141803_2.0032.8/7
Inwestor:	Gmina Lesznowola ul. Gminna 60 05-506 Lesznowola

Oświadczenie projektanta:

Zgodnie z wymogami art.34 ust.3d pkt.3 Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. z 2020r poz.1333 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że projekt zagospodarowania terenu został opracowany w sposób zgodnie z zapisami Uchwały nr 73/VIII/2015 Rady Gminy Lesznowola z dnia 17 kwietnia 2015r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Lesznowola dla części obrębu Zamienie – część III., wymaganiami ustawy Prawo Budowlane, warunkami technicznymi, obowiązującymi Polskimi Normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: Zagospodarowanie	mgr inż.arch. Anna Dziuba-Jaglińska 26/LOOKK/2012, LO-0769 spec.architekt	
Sprawdził Zagospodarowanie	mgr inż.arch. Maria Dziuba 155/82/Op, LO –0540 spec.architekt	

Lututów, 30.04.2025r.