

PROGRAM
FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
dla projektu pn. „Szkoly dla klimatu – działania na rzecz
jego ochrony i adaptacji do zmian”
dla zadania:

**„Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat,
Środowisko 2021-2027, w ramach Działania FENX.02.04. Adaptacja do
zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom, Typ:
FENX.02.04.10 Edukacja w zakresie kwestii klimatycznych, adaptacji
do zmian klimatu oraz ochrony zasobów wodnych”**

*Opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii
z dnia 20 grudnia
2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji
technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-
użytkowego
(Dz. U. z 2021 r., poz. 2454 z późniejszymi zmianami).*

*Program funkcjonalno-użytkowy służy do ustalenia planowanych kosztów prac
projektowych i robót budowlanych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie
obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac projektowych. Program funkcjonalno-
użytkowy ma posłużyć do realizacji inwestycji w trybie „zaprojektuj i wybuduj”.*

Maj 2024

Nazwa zamówienia	Szkoły dla klimatu
Adres obiektu	Województwo zachodniopomorskie, powiat białogardzki, powiat szczecinecki
Zamawiający	Związek Miast i Gmin Dorzecza Parsęty ul. Szymanowskiego 17 78-230 Karlino
Autorzy opracowania	mgr inż. Iwona Grek-Wilczyńska arch. kraj.
Nazwy i kody (CPV) grupy, klas i kategorii robót	71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne 71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego 71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów 71222000-0 Usługi architektoniczne w zakresie przestrzeni 45000000-7 Roboty budowlane 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę 45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu 45111213-4 Roboty w zakresie oczyszczania terenu 45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu 452333260-9 Roboty budowlane w zakresie dróg pieszych 45233253-7 Roboty w zakresie nawierzchni dla dróg dla pieszych 45233161-5 Roboty w zakresie ścieżek pieszych 45112711-2 Roboty w zakresie kształtowania parków 77313000-7 Usługi utrzymania parków 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego 77300000-3 Usługi ogrodnicze 77340000-5 Usługi okrzyszewania drzew oraz przycinania żywopłotów 77310000-6 Usługi sadzenia roślin oraz utrzymania terenów zielonych 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne 45310000-3 Roboty instalacji elektrycznych 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Podstawa opracowania
2. Opis przedmiotu zamówienia i założenia projektowe
3. Lokalizacja
4. Opis stanu istniejącego
5. Zakres zamówienia
6. Rozwiązania edukacyjne dotyczące kwestii klimatycznych, adaptacji do zmian klimatu oraz ochrony zasobów wodnych
7. Charakterystyka projektowanych elementów
 - 7.1. Hotele dla owadów i domki dla motyli
 - 7.2. Budki lęgowe dla ptaków
 - 7.3. Zielone ściany
 - 7.4. Łamigłówki ekologiczne z koszami do segregacji odpadów
 - 7.5. Zielona klasa
 - 7.6. Tablice edukacyjne
 - 7.7. Gra edukacyjna w formie kostki wiedzy
 - 7.8. Nawierzchnie przepuszczalne
 - 7.9. Ogrody deszczowe
 - 7.10. Warzywniki ekologiczne i rabaty z roślinnością miododajną
 - 7.11. Drewniane donice mobilne na ekopatio
 - 7.12. Roślinność
 - 7.13. Kompostowniki
 - 7.14. Pergola drewniana z pnączami
 - 7.15. Witacz z pnączami
 - 7.16. Zielona wyspa wokół drzewa
 - 7.17. Fontanna pełniąca funkcję poidła
 - 7.18. Altana z zielonymi ścianami
 - 7.19. Zbiornik na deszczówkę
 - 7.20. Stacja meteorologiczna
8. WYMAGANIA ZAMAWIAJACEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
 - 8.1. Wymagania w zakresie przygotowania terenu budowy
 - 8.2. Elementy małej architektury
 - 8.3. Zieleń
 - 8.4. Wymagania konstrukcyjne
 - 8.5. Wymagania instalacyjne

- 8.6. Wymagania wykończeniowe
- 8.7. Zagospodarowanie terenu
- 9. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU PRAC PROJEKTOWYCH
- 10. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
- 11. Koncepcja zagospodarowania terenu
- 12. Dokumentacja fotograficzna
- 13. Planowane koszty robót budowlanych i prac projektowych

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie z dnia 25.04.2024 r.
- inwentaryzacja stanu istniejącego,
- ustalenia z Zamawiającym oraz przedstawicielem szkoły,
- uzgodniona koncepcja,
- dokumentacja fotograficzna,
- wizje lokalne w terenie,
- inne obowiązujące przepisy, wytyczne i normy, a także zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym.

2. Opis przedmiotu zamówienia i założenia projektowe

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie terenu zieleni wraz z towarzyszącą mu infrastrukturą na terenie 8 wybranych szkół położonych na terenie Związku Miast i Gmin Dorzecza Parsęty, obejmującego utworzenie terenu zielonego dla celów edukacyjnych w formule "zaprojektuj i wybuduj". Inwestycja ma być kompleksem bezpiecznych i funkcjonalnych elementów tworzących teren zieleni do przeprowadzania zajęć edukacyjnych oraz wypoczynku dzieci i młodzieży szkolnej. Koncepcja terenu przewiduje wykorzystanie istniejącej przestrzeni przy szkole do celów dydaktycznych, przy jednoczesnym zagospodarowaniu terenu w sposób, który pozwoliłby na uatrakcyjnienie miejsca nauki i poszerzenie pełnionych przez niego funkcji, a także spełniał kryteria estetyki, był przyjazny i funkcjonalny, zgodny z zasadami ekologii i przystosowanym do adaptacji do zmian klimatu.

Realizacja obiektów jest rozumiana jako wykonanie wszelkich niezbędnych prac projektowych, wykonanie robót budowlanych oraz wyposażenie terenu we wszelkie urządzenia, sprzęt, elementy małej architektury oraz roślinność, niezbędne do jego funkcjonowania, a także zagospodarowanie terenu w granicy działek objętych opracowaniem.

Rozwiązania wskazane w niniejszym opracowaniu określają minimalne wymagania jakościowe i funkcjonalne. Prace w obrębie inwestycji muszą być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami. Niewymienienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących przepisów, norm lub instrukcji nie zwalnia Wykonawcy od ich przestrzegania.

Łączna powierzchnia terenu opracowania – 0,93 ha

Koncepcja zakłada stworzenie nowej przestrzeni edukacyjnej, wykorzystującej bądź modyfikującej istniejącą infrastrukturę, wzbogaconą o nowe elementy edukacyjne. Proponowana zieleń jest zgodna z Katalogiem Dobrych Praktyk.

W ogólnych założeniach projektowych przewidziano:

- wykorzystanie istniejącej przestrzeni przy szkole do celów dydaktycznych przy jednoczesnym zagospodarowaniu terenu w sposób, który pozwoliłby na uatrakcyjnienie miejsca nauki i poszerzenie pełnionych przez niego funkcji, a także spełniał kryteria estetyki, był przyjazny i funkcjonalny, zgodny z zasadami ekologii,
- zlokalizowanie elementów edukacyjnych wokół budynku szkoły, dzięki czemu przyjmie ona postać ścieżki edukacyjnej,
- rozszczelnienie istniejących nawierzchni poprzez ich demontaż i zastosowanie nawierzchni przepuszczalnych oraz utworzenie parkingu z tychże nawierzchni,
- utworzenie zielonej ściany w formie trejażu porośniętego pnączem, oraz zielonych ekranów,
- montaż budek lęgowych dla ptaków i nietoperzy, zwiększających bioróżnorodność terenu i dających możliwość przeprowadzania działań edukacyjnych,
- utworzenie ogrodów deszczowych w gruncie,

- utworzenie zielonej klasy do przeprowadzania zajęć plenerowych w postaci ławostolów wraz z tablicami edukacyjnymi, warzywnikami ekologicznymi i rabatami z roślinnością miododajną,
- montaż naziemnych zbiorników na deszczówkę, przy rynnach,
- utworzenie ogrodu deszczowego w pojemniku, stanowiącego tło dla stojaka dla rowerów i wykorzystującego wodę deszczową z rynny,
- utworzenie ścieżki edukacyjnej o tematyce dendrologicznej, z wykorzystaniem drzew rodzimych gatunków, posadzonych wzdłuż zamontowanych na niej tablic edukacyjnych,
- utworzenie wielopiętrowych rabat roślinnych przyjaznych dla owadów zapylających wzbogaconych o tablice edukacyjne,
- niwelacja wysp ciepła poprzez ustawienie mobilnych donic z roślinnością,
- budowa altan z zielonymi ścianami, oraz drewnianych trejaży, które posłużą jako miejsce do prowadzenia zajęć na świeżym powietrzu, oraz jako miejsce odpoczynku w upalne dni.

Koncepcja zakłada, aby to właśnie tereny przyszkolne były miejscami, w których rozpoczyna się edukację ekologiczną i przybliża dzieciom temat zmian klimatycznych. Utrwalona tu wiedza daje szansę na wychowanie ludzi świadomych, segregujących odpady i oszczędzających wodę, której jest coraz mniej. Zajęcia plenerowe pozwolą zrozumieć, że rośliny to nie tylko dekoracja ale także fabryki tlenu oraz rezerwuary wody, a ścięta trawa i zebrane liście to nie odpad ale przyszły nawóz.

Projektowane elementy architektoniczne mają być wkomponowane w krajobraz i strukturę przyległych terenów w sposób uwzględniający charakter istniejącej zabudowy, małej architektury oraz terenu, tworząc z nimi harmonijną całość. Ponadto projektowane elementy mają zapewniać łatwość konserwacji oraz obsługi technicznej. Należy dążyć

do uzyskania wysokiej jakości rozwiązań na wszystkich poziomach realizacji z odniesieniem do zastanych założeń.

Inwestycja powinna zapewniać spełnienie wszelkich wymogów bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowników, zakładając użycie bezpiecznych i trwałych wyrobów budowlanych.

Zagospodarowanie terenów i poszczególne obiekty należy projektować zgodnie z przepisami Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, ustawie Prawo ochrony środowiska, Ustawy Prawo budowlane, Ustawy prawo geodezyjne i kartograficzne, ustawy o wyrobach budowlanych oraz innych przepisów techniczno-budowlanych i zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

3. Lokalizacja

Opracowany do zagospodarowania teren położony jest na terenie Związku Miast i Gmin Dorzecza Parsęty w dwóch powiatach: białogardzkim i szczecineckim, w województwie zachodniopomorskim. Szczegółowe opisy lokalizacji zostały umieszczone w koncepcjach.

Dokumentację fotograficzną terenu podlegającego opracowaniu zawierają koncepcje zagospodarowania terenu.

4. Opis stanu istniejącego

Opracowany teren został wytypowany na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnych oraz rozmów z użytkownikami szkoły, stwierdzono, że wytypowane placówki borykają się z problemem zalegania wody na terenie przyszkolnym po większych opadach deszczu, nadmiernym nagrzewaniem się otoczenia szkoły spowodowanym dużą ilością nawierzchni nieprzepuszczalnej oraz ubogim zróżnicowaniem roślinności. Dodatkowo, w wielu przypadkach, cała deszczówka zbierana z połaci dachu szkoły odprowadzana jest do kanalizacji deszczowej, z kolei w okresie suszy, istniejąca, okoliczna zieleń ulega przesuszeniu, ze względu na brak jej nawodnienia z uwagi na

wysoką ceną wody i koniecznością jej racjonowania w okresie letnim. Na terenach przyszkolnych brakuje również elementów edukacyjnych.

5. Zakres zamówienia

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie następujących prac:

- inwentaryzację terenu objętego programem w stopniu umożliwiającym wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej dla całości przedsięwzięcia,
- pozyskanie map niezbędnych do wykonania prac projektowych,
- opracowanie projektu budowlano-wykonawczego na podstawie projektów koncepcyjnych oraz niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego obejmujących cały zakres realizowanego,
- uzyskanie w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień, pozwoleń i decyzji administracyjnych (o ile są wymagane),
- opracowanie harmonogramu realizacji inwestycji - w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- wykonanie robót budowlano-montażowych na podstawie w/w projektów i specyfikacji technicznych,
- opracowanie instrukcji pielęgnacji zieleni,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej (w szczególności: map powykonawczych, protokołów, świadectw dopuszczenia, atestów, metryk nasadzeń, informacji o udzielonej gwarancji).

Zamówieniem objęty jest cały zakres prac niezbędnych do wykonania i odbioru robót budowlanych.

Przewidywane roboty budowlane i instalacyjne nie będą stanowiły źródła zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mogącym oddziaływać w sposób szkodliwy na środowisko naturalne.

Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy i stanowi Załącznik do Specyfikacji Warunków Zamówienia.

Oferta dostarczona przez Wykonawców winna obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia, aż do przekazania Zamawiającemu.

Wykonawca ujmie w swoim zakresie również te roboty budowlane, które nie zostały wyszczególnione w programie funkcjonalno - użytkowym, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania, zgodnie z przeznaczeniem.

Zamówienie obejmuje w szczególności:

- prace projektowe, w tym opracowanie projektu architektoniczno-budowlanego dla inwestycji, wraz z uzyskaniem wszelkich wymaganych warunków, uzgodnień oraz decyzji administracyjnych niezbędnych do jej realizacji m.in.
 - o opracowanie projektu budowlano-wykonawczego na podstawie projektów koncepcyjnych oraz niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego - projekt należy przedłożyć Zamawiającemu do akceptacji, a wszystkie użyte materiały i rozwiązania powinny być równoważne ze wskazanymi w opracowaniu,
- opracowanie innych niezbędnych do realizacji robót i zatwierdzeń dokumentacji, w tym rozwiązanie ewentualnych kwestii kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- uzyskanie wymaganych pozwoleń, opinii, uzgodnień, warunków technicznych i innych materiałów niezbędnych do zgłoszenia zamiaru wykonywania robót budowlanych i przedłożenia ich we właściwym organie,
- wystąpienie z wnioskiem o wydanie zezwolenia na usunięcie drzew do właściwego organu wydającego zezwolenia na usunięcie drzew oraz uzyskanie zezwolenia na wycinkę,
- opracowanie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych,
- opracowanie przedmiarów robót,
- wykonie robót zgodnie z Polskimi Normami przenoszącymi normy europejskie oraz zasadami i warunkami bezpieczeństwa.

Projekt wykonawczy powinien zawierać opracowania, rysunki i opisy poszczególnych etapów realizacji z rozpisaniem rozwiązań technicznych, a także materiałowych i być wykonany na podstawie niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego oraz zgodnie z wytycznymi Zamawiającego oraz uzyskanych uzgodnień i opinii.

Nie ograniczając się do niżej wymienionych robót, lecz zgodnie z wszystkimi innymi wymaganiami przedstawionymi w przedmiotowym programie funkcjonalno-użytkowym i wynikającymi z obowiązującego prawa, w ramach zaakceptowanej kwoty na wykonanie inwestycji należy zaprojektować i wykonać w szczególności następujące roboty:

- o wyrównanie terenu i inne prace ziemne,
- o budowa nawierzchni ścieżek,
- o zagospodarowanie istniejących terenów zielonych wraz z wykonaniem nowych nasadzeń oraz usunięciem drzew i krzewów zakwalifikowanych do usunięcia,
- o dostawy i montaż ławek, tablic, gier edukacyjnych, donic, karmnika, hoteli dla owadów i innych elementów wyposażenia.

Zakres zamówienia obejmuje również wytyczenie obiektów w terenie, uprzątnięcie placu budowy, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz usunięcie wad w okresie gwarancji.

Dane liczbowe podane w PFU należy traktować jako przybliżone.

W zakresie odpowiedzialności Wykonawcy będą również projekty oraz realizacje wszelkich innych niewyszczególnionych rozwiązań, instalacji lub urządzeń technicznych, w przypadku, gdy ich zaprojektowanie oraz wykonanie okaże się konieczne lub będzie niezbędne według obowiązujących przepisów.

6. Rozwiązania edukacyjne dotyczące kwestii klimatycznych, adaptacji do zmian klimatu oraz ochrony zasobów wodnych

W Polsce zmienia się charakter opadów. Ich roczna suma jest zbliżona, ale coraz rzadziej występują deszcze lekkie i umiarkowane, a coraz częściej nawalne. Oznacza to wydłużone okresy suszy przeplatane krótkimi i intensywnymi opadami, których wysuszona gleba nie wchłania. W ciągu kilku godzin potrafi spaść średnia miesięczna suma opadu dla danego miesiąca.

Działania podejmowane w ramach przeciwdziałania zmianom klimatycznym powinny mieć nie tylko charakter adaptacyjny i mitygacyjny, ale przede wszystkim edukacyjny, aby przyszłe pokolenia były świadome rosnących zagrożeń i możliwości ich przeciwdziałaniu. Świadome społeczeństwo jest chętniejsze do podejmowania działań naprawczych i inicjatyw proekologicznych.

- **Ogrody deszczowe**

Zaproponowane rozwiązania wpisują się w nową tendencję kształtowania terenów miejskich w oparciu o „błękitno-zieloną infrastrukturę”. Proces urbanizacji sprawił, że coraz więcej terenów jest zabudowanych, pokrytych powierzchnią nieprzepuszczalną dla wody, co skutkuje dużym powierzchniowym odpływem wody. Zastosowane rozwiązania mają pomóc w zminimalizowaniu tego zjawiska. Opracowania zakłada szereg rozwiązań technologicznych, które mają na celu zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania, a tym samym ochronę większych ekosystemów wodnych.

Zaproponowane rozwiązania umożliwiają kontrolowane wprowadzanie wody z opadów i roztopów do gruntu, powodujących zmianę struktury spływu powierzchniowego. Pozwala to na zahamowanie odpływu wody, a tym samym zapobiega przeciążeniu kanalizacji oraz pozwala na racjonalne gospodarowanie wodą na tym terenie.

Dzięki zastosowaniu odpowiedniej roślinności oraz warstw filtrujących podłoża, ogród deszczowy jest w stanie wstępnie oczyścić wodę i wprowadzić ją do głębszych warstw gleby. W ten sposób woda opadowa zostaje zatrzymana w krajobrazie.

Koncepcja zakłada utworzenie trzech ogrodów deszczowych w gruncie, które dzięki różnemu nasłonecznieniu będą miały odmienny charakter roślinności.

Ponadto koncepcja obejmuje utworzenie ogrodu deszczowego w pojemniku, połączonego z rynną i wyposażonego w przepust awaryjny.

- **Nawierzchnie przepuszczalne**

Zastosowanie nawierzchni przepuszczalnych, w formie nawierzchni mineralnych bądź płyt ażurowych lub kostki z większymi przerwami dylatacyjnymi umożliwi naturalne wsiąkanie wody opadowej w grunt, odciążając jednocześnie systemy kanalizacyjne i eliminując efekt gromadzenia się wody na powierzchni. Dzięki swoim właściwościom

nawierzchnie te pozwalają zasilić wody gruntowe, filtrują zanieczyszczenia i obniżają temperaturę powierzchni.

Istnieje wiele rodzajów nawierzchni przepuszczalnych, a ich konstrukcja różni się znacząco w zależności od planowanego zastosowania. Mogą być wykonane z betonowej kostki ułożonej w większych odstępach (przerwy dylatacyjne), betonowych płyt ażurowych, zrębków drzewnych lub żwiru. Jednakże można też użyć innych materiałów, takich jak kruszywa naturalne łączone żywicami syntetycznymi, betony porowate, kostki układane w większych odstępach, powierzchnie ażurowe klinkierowe czy żwir.

Powierzchnie przepuszczalne pozwalają na zmniejszenie ilości wód spływających do systemów odwadniających dzięki czemu istnieje możliwość redukcji ilości studni retencyjnych i pojemności kanałów burzowych co pozwala to na bardziej efektywne zagospodarowanie powierzchni. Równie ważne znaczenie ma zdolność nawierzchni przepuszczalnej do naturalnej filtracji wód deszczowych, prowadząc do zmniejszenia zanieczyszczenia wód gruntowych. Istotnym aspektem zastosowania tych rozwiązań jest ich wpływ na wyrównanie nawodnienia całej powierzchni i nie dopuszczenie do gromadzenia się wody tylko w jednym miejscu. Redukuje to negatywny wpływ powierzchni utwardzonych na rozwój roślinności. Dzięki otwartej strukturze woda i powietrze dostarczane jest bezpośrednio do korzeni dzięki czemu mogą one się rozwijać nawet w bardzo zabudowanym terenie.

- **Zielone ściany**

Koncepcja zakłada utworzenie zielonej ściany z trejażu/kratownicy na pnącza.

Pełni ona role izolacyjne, uatrakcyjni otoczenie, osłaniając w niektórych przypadkach nieatrakcyjne elementy infrastruktury oraz zwiększa powierzchnie biologicznie czynne terenu, nie ograniczając jednocześnie przestrzeni.

Zieleń taka tłumi hałas, wyłapuje kurz uliczny, obniża temperaturę, pomaga w walce z efektem „wyspy ciepła”. Zieleń wertykalna wyłapuje również wodę deszczową i opóźnia jej spływ.

Pnącza charakteryzują się dużą plastycznością i możliwością przystosowania się do trudnych warunków siedliskowych. Schładzają one aktywnie otoczenie, zmniejszają amplitudę wahań temperatury oraz wilgotność. Ponadto w większości nie wymagają przeprowadzania kosztownych zabiegów pielęgnacyjnych.

Procesy filtracji powietrza dokonywane przez pnącza poprawiają bilans tlenowy w sąsiedztwie budynków, nadając swoisty mikroklimat, zmniejszając wahania amplitud wilgotności i temperatur w warstwach przyściennych, redukując występowanie w otoczeniu tzw. miejskich wysp ciepła. Bujne pnącza poprawiają nawilżenie w otoczeniu budynku, dzięki czemu pomagają mieszkającym w nim ludziom, zwłaszcza tym wrażliwym – alergikom, osobom starszym i małym dzieciom.

- **Łamigłówki z koszami do segregacji odpadów**

W miarę jak rośnie globalna populacja, konsumpcja i ilość śmieci, problem gospodarowania odpadami staje się coraz bardziej palący. W wielu częściach świata, zwłaszcza w krajach rozwijających się, często nie ma odpowiednich regulacji, infrastruktury i świadomości ekologicznej, które sprzyjają recyklingowi. W społeczeństwach wysoko rozwiniętych tych problemów również nie brakuje, ale na czoło wysuwa się przede wszystkim konsumpcja, w wyniku której lawinowo rośnie ilość m.in. odpadów plastikowych, elektrośmieci i masowo produkowanej, a następnie wyrzucanej odzieży.

Popyt na nowe produkty rośnie, podczas gdy zasoby naturalne się kurczą. To błędne koło, które prowadzi do zanieczyszczenia środowiska i nadmiernej eksploatacji surowców. W jego miejscu, lepszym rozwiązaniem jest obieg zamknięty surowców, który zapewnia ponowne wykorzystanie obecnych zasobów, dzięki prawidłowej segregacji odpadów i ich przetworzenia w efektywny sposób, czyli poprzez skuteczny recykling.

Pierwszym krokiem skutecznego recyklingu jest prawidłowa segregacja odpadów, której zasady powinny być wpajane dzieciom i młodzieży od najmłodszych lat.

Tworzenie miejsc w szkołach do przeprowadzania zajęć edukacyjnych w tym zakresie jest niezwykle istotnym krokiem w podnoszeniu świadomości społeczeństwa, iż każdy z nas ma wpływ na zmiany klimatyczne i poprawę środowiska naturalnego.

- **Nasadzenia drzew i krzewów**

Rośliny mają istotny wpływ na lokalny mikroklimat. Wydzielają do atmosfery parę wodną i tlen, a podczas upału obniżają temperaturę wokół nagranych ścian, dachów, jezdni i chodników, zmniejszają także jej dobową amplitudę. Oczyszczają one powietrze z pyłów i zanieczyszczeń, wychwytyują szkodliwe związki węgla, siarki i azotu.

Ponadto drzewa i krzewy są środowiskiem życia wielu zwierząt, zwiększając bioróżnorodność. Dotyczy to szczególnie ptaków, niektórych ssaków, czy ogromnej liczby bezkręgowców.

Istotną rolą nasadzeń jest ich zdolność do zatrzymywania wody opadowej, która bez ich obecności zostałaby odprowadzona do kanalizacji deszczowej. Woda jest tu zatrzymywana zarówno w strefie korzeniowej, jak i podkoronowej (w resztkach organicznych), a także magazynowana w tkankach.

- **Zielona klasa i kącik edukacyjny**

Szkoły to miejsca, w których dzieci spędzają wiele godzin swego życia, wobec czego warto zadbać, aby ich otoczenie było przyjazne, sprzyjało nauce, zabawie i wypoczynkowi.

Założenie ma na celu aktywizację dzieci i młodzieży poza obrębem budynku szkoły. Coraz rzadszy kontakt z przyrodą, ciągle przebywanie w pomieszczeniach powoduje, że natura staje się dla nas obca, a to co nieznane jest uważane za niebezpieczne.

Utworzenie miejsca do zajęć plenerowych pozwoli stworzyć przestrzeń, które nie są może naturalnym ekosystemem, w którym można obserwować naturę, ale miejscami pozwalającymi dzieciom na pierwszy kontakt ze środowiskiem naturalnym, które zmienia się na przestrzeni roku i lat.

Zastosowanie naturalnych elementów jako woda, żwir, piasek i drewno, a także roślin o odmiennych fakturach mają działać pobudzająco na zmysły i mobilizować do eksplorowania otoczenia.

Utworzenie warzywników ekologicznych ma za zadanie zachęcić dzieci do czynnego udziału w sadzeniu i pielęgnacji roślin tj. np. zioła, warzywa, kwiaty oraz siewu nasion. Będą też doskonałym elementem w czasie prowadzenia warsztatów i lekcji w plenerze.

• Budki lęgowe, karmniki dla ptaków, hotele dla owadów

Koncepcja zakłada montaż budek lęgowych dla ptaków, budek dla nietoperzy oraz karmników dla ptaków, które mają za zadanie zwiększyć bioróżnorodność terenu oraz stanowić ostoje dla zwierząt na terenach miejskich.

Obecność tych elementów na terenie szkół jest też świetną okazją do obserwacji rodzimej fauny oraz przeprowadzania zajęć edukacyjnych o niej.

Ponadto montaż karmników dla ptaków podniesie świadomość najmłodszych w zakresie prawidłowego ich dokarmiania oraz pozwoli na zniesienie błędnych mitów na temat.

Przebywanie bliżej natury pozwala ją lepiej zrozumieć, a zrozumienie jej niesie za sobą szacunek do niej, a co za tym idzie uzmysłowienie sobie od najmłodszych lat o jej roli w otaczającej nas przestrzeni.

7. Charakterystyka projektowanych elementów

Realizacja obiektu powinna uwzględniać możliwe do zastosowania dostępne środki techniczne i technologie oraz ograniczenie niekorzystnego oddziaływania na środowisko (hałasu, odpadów), zarówno na etapie budowy jak i użytkowania. Tereny oraz wszystkie jego elementy wraz ze związanymi z nimi urządzeniami i wyposażeniem należy zaprojektować i zbudować w sposób zapewniający spełnienie wymagań dotyczących bezpieczeństwa: konstrukcji, pożarowego,

użytkowania, warunków sanitarno – higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami, oszczędności energii, odpowiedniej izolacyjności akustycznej przegród oraz warunków użytkowych zgodnych z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie: zaopatrzenia w energię elektryczną oraz usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów, możliwości utrzymania właściwego stanu technicznego, odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, jak również niezbędne warunki do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne.

Elementy małej architektury zarówno pod względem formy, jak i użytych materiałów powinny, jak i kolorystyki powinny charakteryzować się wysokimi walorami estetycznymi oraz posiadać niezbędne atesty i certyfikaty bezpieczeństwa. Powinny charakteryzować się trwałością i łatwością konserwacji oraz być zgodne z Polskimi Normami przenoszącymi normy europejskie oraz warunkami bezpieczeństwa.

Konstrukcja elementów małej architektury musi spełniać wymogi skuteczności, ergonomii, bhp, odporności ogniowej oraz inne stawiane tego typu obiektom.

Konstrukcja podłoża pod nawierzchnię powinna gwarantować jego stabilność i bezpieczeństwo oraz uwzględniać warunki terenowe.

Zamieszczone ilustracje nie wskazują dostawcy urządzeń, a jedynie obrazują formę, wzornictwo, kształt, kolorystykę oraz schemat funkcjonalno-użytkowy urządzeń, które mają stanowić elementy planowanych założeń. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych.

7.1. Domki dla motyli i hotele dla owadów

Motyle są coraz rzadziej spotykana grupą owadów w mieście. Dzięki lokalizacji domków na łące oraz nasadzeniu krzewów rodzaju budleja zakątek ma przyciągnąć te barwne owady. Krzewy te uzupełniono kwitnącymi wczesną wiosną forsycjami.

Utworzenie takiej ostoju dla motyli ma spełniać nie tylko funkcje ekologiczne, w zakresie zwiększania bioróżnorodności ale też być elementem edukacyjnym oraz atrakcyjnym wizualnie.

Koncepcja zakłada montaż łącznie 14 domków dla motyli, które są alternatywą dla hoteli dla owadów.

Materiał: drewno

Kolory: czerwony i niebieski

Domki muszą być połączone trwale z gruntem, aby nie uległy kradzieży przez osoby postronne.



Rysunek 1 Domek dla motyli – przykładowe rozwiązanie (źródło – Internet)

Opracowanie przewiduje montaż łącznie 10 hoteli dla owadów.

Dane techniczne:

Materiał zewnętrzny: drewno

Konstrukcja o wysokości ok. 185 cm, szerokość ok. 120 cm i głębokość ok. 40 cm, oparta na dwóch drewnianych nogach. Zastosowanie zewnętrzne, "apartamentowiec" jest wkopany w grunt na stałe za pomocą kotew stalowych. Konstrukcja posiada półki,

na których są ułożone materiały niezbędne do "zadomowienia" owadów np. cegły ażurowe, słoma, kawałki drewna i inne wyściółki.

Hotele muszą być połączone trwale z gruntem, aby nie uległy kradzieży przez osoby postronne. Hotele dla owadów są ustawiane w celu poprawy zapylania kwiatów roślin owadopylnych, a także jako forma czynnej ochrony przyrody. Są doskonałym elementem edukacyjnym.



Rysunek 2 Hotel dla owadów – przykładowe rozwiązanie (źródło – Internet)

7.2. Budki lęgowe dla ptaków

Na terenie szkół zakłada się montaż łącznie 23 budek lęgowych dla ptaków.

Ww. elementy powinny być wykonane starannie i z dobrych materiałów, odpornych na niekorzystne warunki.



Rysunek 3 Budka lęgowa – zdjęcie poglądowe (źródło : Internet)

Wymiary powinny być różnorodne i przeznaczone dla różnych gatunków i zlokalizowane w trudno dostępnych miejscach dla ludzi i drapieżników.

7.3. Zielone ściany

Koncepcja zakłada osłonięcie ścian pnączami na trejażach/kratownicy, obrośniętych pnączami np. gatunku winobluszcz pięciolistkowy, w ilości 2 szt/mb.

Trejaż należy wykonać z gotowych zielonych przęseł o wysokości ok. 180 cm. Długość uzależniona jest od lokalizacji i została podana w koncepcji.

Dane techniczne słupka:

Materiał: stal lub drewno.

Wymiary: fi 8 cm+/-2cm, wysokość ok. 180 cm.

Słupki powinny zostać zamocowane w gruncie (np. zabetonowane), gwarantując stabilność konstrukcji i bezpieczeństwo użytkowania.

Pnącze jest odporne na suszę, tworzy dużą masę zieleni i pięknie przebarwia się na jesień, wobec czego jest atrakcyjne w czasie roku szkolnego. Ponadto jest to roślina miododajna, a jej owoce są pokarmem dla ptaków, obec czego nie tylko zwiększy powierzchnie biologiczną terenu, ale będzie miała wpływ na bioróżnorodność na terenie

szkoły. Żywe ogrodzenie skutecznie redukuje hałasy, pozwalając na stworzenie zacisznego miejsca. Żywopłót zimozielony przez swoje duże rozmiary wpływa również pozytywnie na poczucie bezpieczeństwa. Dzięki panelom można zaaranżować cichą i ustronną przestrzeń niezależnie od charakteru otoczenia posesji



Rysunek 4 Przykład zielonych ekranów (źródło: Internet)

7.4. Łamigłówki ekologiczne z koszami do segregacji odpadów

Projektuje się montaż łącznie 8 szt. czterokomorowych koszy do segregacji odpadów.

Konstrukcja powinna być trwale związana z gruntem, odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne oraz akty wandalizmu. Każdy z koszy zostanie oznaczony kolorową tabliczką z nazwą odpowiedniej frakcji odpadów.

Produkt powinien spełniać wszystkie normy warunkujące bezpieczeństwo użytkowników, w szczególności dzieci.

Szczegółowe elementy konstrukcji zależne są od wyboru producenta.



Rysunek 5 Łamigłówki ekologiczne z koszami do segregacji odpadów – przykładowe rozwiązanie (źródło – Internet)

7.5. Zielona klasa

Koncepcja zakłada utworzenie klasy do przeprowadzania zajęć plenerowych. Klasy wyposażone będą w następujące elementy:

- ławostoly edukacyjne - na blatach zostaną umieszczone treści edukacyjne dotyczące zmian klimatu – łącznie 46 szt.
- ekoławki z oparciem - po bokach ławki będą znajdowały się donice wypełnione ziemią, z nasadzeniami roślin – łącznie 30 szt.
- warzywniki ekologiczne (ekoogródków) – łącznie 52 szt.

Ekoogródko wykonane w formie prostokątnych drewnianych skrzyń (inspektów), ustawionych na powierzchni gruntu, dzięki czemu mogą być mobilne i ustawiane w dowolnych konfiguracjach i miejscach, wypełnione ziemią urodzajną.

Materiał: impregnowane drewno świerkowe lub sosnowe

Długość: ok. 120 cm,

Szerokość: ok. 60 cm,

Wysokość: ok. 30 – 40 cm,

Boki skrzyń zabezpieczone od środka folią i wypełnione ziemią urodzajną.

Ekolawki obsadzone roślinnością

Dane techniczne:

Materiał: impregnowane drewno iglaste klasy C24,

Mocowanie: kotwy stalowe,

Szerokość siedziska: około 28 cm,

Długość ławki: około 160 cm

Produkt powinien spełniać wszystkie normy warunkujące bezpieczeństwo użytkowników, w szczególności dzieci.

Po obu bokach ławki będą znajdowały się donice z nasadzeniami roślin. Donice powinny być wyłożone folią, wypełnione ziemią urodzajną oraz nasadzeniami.

Rozwiązanie musi być stylistycznie dopasowane do reszty projektowanych elementów.



Rysunek 6 Ławka – przykładowe rozwiązanie (źródło: Internet)

Ławostoły edukacyjne - stoły zintegrowane z ławkami, na blatach stołów należy zamieścić treści edukacyjne.

Dane techniczne:

Materiał: impregnowane drewno iglaste klasy C24,

Mocowanie: kotwy stalowe,

Szerokość siedzisk: około 25 cm, bez oparcia,

Szerokość stołu: ok. 75 cm, długość blatu ok. 200 cm,

Ławostoły z nadrukami edukacyjnymi na blatach zawierającymi informacje nt. przyczyn zmian klimatu, jego wpływie na utratę bioróżnorodności, grą edukacyjną itp.

Zadrukowana powierzchnia blatu zabezpieczona przed czynnikami atmosferycznymi.

Gra przeznaczona dla dzieci i dorosłych, edukatorów, nauczycieli, każdego miłośnika przyrody. Gry można używać jako narzędzia poznawczego lecz także świetnie spełni rolę diagnostyczną, weryfikując poznany wcześniej materiał. Poprzez zabawę dzieci łatwiej przyswajają wiedzę i aktywniej uczestniczą w zajęciach. Produkt powinien spełniać wszystkie normy warunkujące bezpieczeństwo użytkowników, w szczególności dzieci.

Rozwiązanie musi być stylistycznie dopasowane do reszty projektowanych elementów.



Rysunek 7 Ławostół – przykładowe rozwiązanie (źródło: Internet)

7.6.Tablice edukacyjne



Rysunek 8 Przykładowa konstrukcja tablicy edukacyjnej (źródło: Internet)

Koncepcja zakłada montaż łącznie 46 szt. tablic edukacyjnych o wymiarach szacunkowych 150x100 cm, wys. 230 cm, w stelażu drewnianym z dachem jedno lub dwuspadowym. Konstrukcja zamontowana na słupach o średnicy minimum 12 cm, na kotwach stalowych.

Konstrukcja tablicy wykonana z aluminium malowanego proszkowo, tabliczki dodatkowo zabezpieczone lakierem. Całość odporna na ogień, zabrudzenia i zadrapania.

Mocowanie za pomocą kotew stalowych.

Szczegółowe elementy konstrukcji zależne są od wyboru producenta.

Rozwiązanie musi być stylistycznie dopasowane do reszty projektowanych elementów.

7.7.Gra edukacyjna w formie kostki wiedzy

Koncepcja zakłada montaż łącznie 11 gier edukacyjnych w formie kostki wiedzy.



Rysunek 9 Przykładowa konstrukcja kostki wiedzy (źródło: Internet)

Konstrukcja o wymiarach $\pm 70 \times 50 \times 175$ cm wykonana z aluminium lub drewnianego bala o średnicy ok. 30 cm i wysokości ok. 50-70 cm. Nad podstawą powinny być zamontowane trzy bądź cztery obracalne prostopadłościany z nadrukowanymi grafikami, wykonane z tworzywa i aluminium, zabezpieczone lakierem UV. Konstrukcja zwieńczona jest dachem czterospadowym lub płaskim i zamontowana w gruncie za pomocą zabetonowanej kotwy stalowej.

Rozwiązanie musi być stylistycznie dopasowane do reszty projektowanych elementów.

7.8. Nawierzchnie przepuszczalne

Koncepcja zakłada odbetonowanie części gruntu oraz zastąpienie go materiałami przepuszczalnymi.

Koncepcja zakłada utworzenie następujących nawierzchni:

- nawierzchnia z płyt ażurowych,
- nawierzchnia z geokraty pod parking,

- nawierzchnia w kostki betonowej z dużymi przerwami dylatacyjnymi,
- nawierzchnia z kruszyw mineralnych.



Rysunek 10 Przykładowa nawierzchnia na ekopatio (źródło: zasoby własne)

7.9. Ogrody deszczowe

Ogród deszczowy należy do najpopularniejszych systemów bioretencji. Zakłada się założenie ogrodów w gruncie.

Ogród powinien być umieszczony przy rurze spustowej odprowadzającej wodę deszczową z dachu, co najmniej 30 cm od ściany budynku. Rura musi zostać przyłączona bezpośrednio do pojemnika.

Materiał pojemnika: tworzywo sztuczne lub beton.

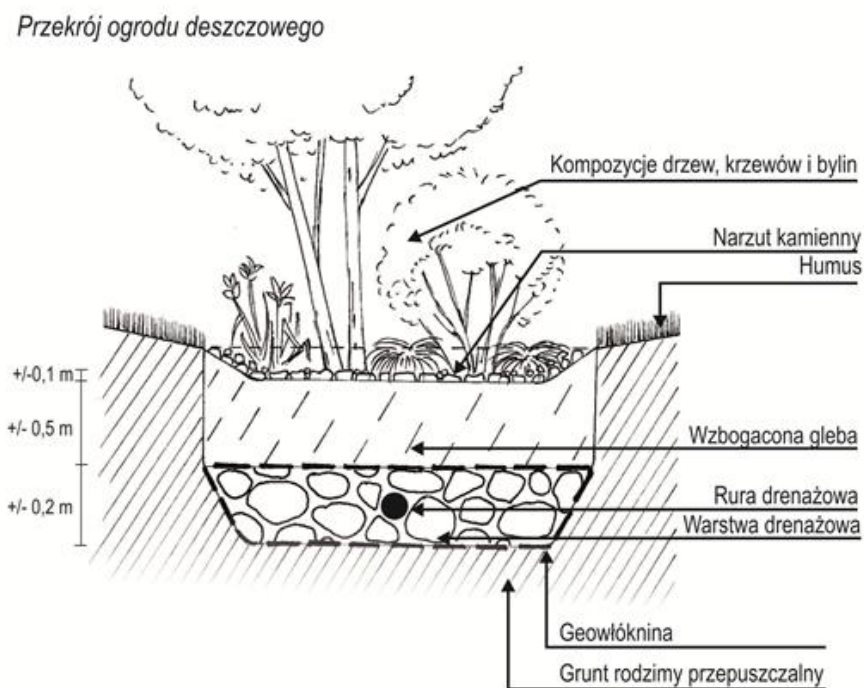
Otwór odprowadzający wodę z rury z pojemnika powinien być na wysokości od 5 cm od dna pojemnika. Pojemnik powinien być wyłożony folią o grubości 0,6 mm lub EPDM.

Dno skrzyni: warstwa 5 cm keramzytu o frakcji 8-16 mm.

Rura drenująca: średnica 80 mm ułożona na warstwie keramzytu.

Zakłada się zastosowanie roślinności tożsamej o różnych wymaganiach świetlnych. Przy doborze gatunkowym powinno się uwzględnić warunki nasłonecznienia, pory kwitnienia i warunków glebowych. Zaleca się stosowanie gatunków rodzimych, odpornych na

zanieczyszczenia, odpornych na zmiany klimatyczne oraz okresowe zalewanie. Dobór roślin powinien zapewniać atrakcyjny wygląd ogrodu przez cały rok.



Rysunek 11 Przekrój przykładowego rozwiązania

Zalecane gatunki: turzyca sina, turzyca pospolita, kosaciec żółty, kosaciec syberyjski, tojeść rozestłana, tojeść kropkowana, skrzyp zimowy, krwawnica pospolita, rdest wężownik, niezapominajka błotna, nerecznica samcza, wietlica samicza, mięta nadwodna, mozga trzcinowata, manna Mielec, dąbrówka rozłogowa, knieć błotna, wiązówka błotna, bez czarny, kalina koralowa, porzeczka krwista, rokitnik pospolity, olsza szara, wierzba.

Przewidziano ściółkowanie ogrodów kora sosnową i żwirem.



Rysunek 12 Zdjęcie przykładowego ogrodu deszczowego w gruncie (źródło: Internet)



Rysunek 13 Zdjęcie przykładowego ogrodu deszczowego w pojemniku (źródło: Internet)

7.10. Warzywniki ekologiczne i rabaty z roślinnością miododajną

Koncepcja zakłada montaż warzywników ekologicznych rabat w kształcie plastra miodu z roślinnością miododajną.

Ekoogródki wykonane w formie prostokątnych drewnianych skrzyń (inspektów), ustawionych na powierzchni gruntu, dzięki czemu mogą być mobilne i ustawiane w dowolnych konfiguracjach i miejscach.

Materiał: impregnowane drewno iglaste

Długość: ok. 120 cm,

Szerokość: ok. 60 cm,

Wysokość: ok. 30 – 40 cm.

Boki skrzyń zabezpieczone od środka folią i wypełnione ziemią urodzajną.

Rabaty na rośliny miododajne wykonane w formie sześciokątnych drewnianych donic, ustawionych na powierzchni gruntu, dzięki czemu mogą być mobilne i ustawiane w dowolnych konfiguracjach i miejscach.

Materiał: impregnowane drewno iglaste

Średnica: min. 60 – max. 80 cm

Wysokość: ok. 30 – 40 cm

Boki donicy zabezpieczone od środka folią i wypełnione ziemią urodzajną.

7.11. Drewniane donice mobile na eko patio, zielone wyspy z mobilnymi donicami

Na utwardzonych placach, gdzie przestrzeń jest silnie zurbanizowana zastosowanie akcentów w postaci drewnianych donic z roślinami jednorocznymi i niewielkimi drzewkami ma nie tylko zamysł estetyczny.

Nawet pojedyncze drzewa tworzą nastrój, którego nie zapewnią żadne zadaszenia czy parasole. Wypoczynek w chłodnym cieniu drzew pozwoli zrozumieć rolę jaką pełnią rośliny w tworzeniu się miejskich wysp ciepła oraz uświadomią o ich roli w najbliższym sąsiedztwie.



Rysunek 14 Zdjęcie przykładowej donicy (źródło: Internet)

Zastosowane rozwiązanie, poza rolą estetyczną, wypoczynkową i edukacyjną, ma na celu wprowadzenie zieleni na dużych utwardzonych powierzchniach i zminimalizowanie się ich nagrzewania.

Na utwardzonych dziedzińcach projektuje się zielne wyspy z mobilnymi donicami z niskopiennymi drzewami, otoczone ławkami.

Rozwiązanie wzbogaci pustą przestrzeń, zniweluje powstającą tam "wyspę ciepła" oraz stworzy idealne miejsca do wypoczynku dla uczniów szkoły.

Dane techniczne:

Donica oparta na okrągłej podstawie, delikatnie rozszerzana ku górze lub na podstawie kwadratowej.

Materiał: polietylen,

Wysokość: ok. 120 cm,

Średnica: ok. 120 cm,

Mocowanie: za pomocą śrub lub kotew.

Boki donicy zabezpieczone od środka folią i wypełnione ziemią urodzajną.

Siedzisko: ławka okrągła, dopasowana wymiarami do donicy, składająca się z dwóch półkolistych części. Malowana proszkowo.

Średnica: ok. 200 cm,

Wysokość: ok. 45 cm,

Szerokość siedziska: ok. 55 cm.

Materiał: stal cynkowana ogniowo, powierzchnia gładka.

Mocowanie: za pomocą śrub lub kotew

Donice i siedziska powinny być odporne na uszkodzenia termiczne i mechaniczne, na działanie środków chemicznych, zabezpieczone przed czynnikami atmosferycznymi i promieniowaniem UV, powierzchnia siedzisk powinna być płaska i pozbawiona odstających elementów, odporna na wygięcia i odkształcenia. Produkt powinien spełniać wszystkie normy warunkujące bezpieczeństwo użytkowników, w szczególności dzieci.

7.12. Roślinność

Zgodnie z niniejszym dokumentem zaleca się zastosowanie gatunków rodzimych. Przewiduje się zastosowanie roślin atrakcyjnych dla ptaków (np.: głóg, kalina, borówka) lub motyli i innych owadów (np.: wrzos, jeżówka czy rośliny kwiatnych łąk).

Gatunki rodzime są przystosowane do często trudnych warunków siedliskowych i klimatu charakterystycznego dla Polski.

Ogólne zalecenia dotyczące zieleni:

- wycięcie drzew suchych i usychających,
- cięcia sanitarne i formujące drzew i krzewów na opracowywanych terenach,
- odchwaszczenie terenu, uporządkowanie istniejącej zieleni,
- zabezpieczenie systemu korzeniowego, pni i koron istniejących drzew, przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- dowiezienie i rozplantowanie urodzajnej ziemi ogrodniczej,

- zastosowanie roślin odpornych na niekorzystne warunki miejskie (kseryzacja klimatu i nieprawidłowa struktura gleby, zanieczyszczenie powietrza itp.), o stosunkowo przyjaznym rozwoju fizjologicznym (tj. niewydzielających nieprzyjemnych zapachów i soków itp.),
- zachowanie oraz wzbogacenie bioróżnorodności opracowywanych terenów.

Gospodarka roślinnością, a przed wszystkim drzewostanem powinna być zgodna z opracowaniem Kodeksu dobrych praktyk „Ogrodnictwo wobec roślin inwazyjnych obcego pochodzenia”, sporządzonego przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska.

Materiał roślinny:

- powinien spełniać normy jakościowe, pochodzić z profesjonalnej szkółki i odpowiadać spisowi roślin podanym w projekcie wykonawczym oraz podanym w nich wymiarom,
- być zgodny z zaleceniami jakościowymi Związku Szkółkarzy Polskich i być właściwie oznaczone,
- sadzonki powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany.

Nasadzenia powinny zostać wykonane w optymalnym terminie, pozwalającym na odpowiedni wzrost i rozwój roślin. Dołki pod rośliny powinny mieć wielkość odpowiadającą prawidłowemu rozwojowi i wzrostowi roślin, zaprawione ziemią żyzną.

W opracowaniu planuje się zastosowanie hydrożeli pod nasadzenia drzew oraz ściółkowanie roślin korą.

Hydrożele dzięki swojej strukturze i właściwościom sorpcyjnym mogą zatrzymywać znaczne ilości wody w glebie, poprawiając jej jakość i ułatwiając pielęgnację terenów zielonych oraz likwidując ryzyko tzw. stresu wodnego.

Proponowane do zastosowania krzewy dla motyli: budleja Dawida (*Buddleja davidii*) oraz forsycja (*Forsythia* sp.).

Przykładowe rośliny do ogrodów deszczowych: turzyca sina, turzyca pospolita, kosaciec żółty, kosaciec syberyjski, tojeść rozesłana, tojeść kropkowana, skrzyp zimowy, krwawnica pospolita, rdest wężownik, niezapominajka błotna, nerecznica samcza, wietlica samicza, mięta nadwodna, mozga trzcinowata, manna Mie-lec, dąbrówka rozłogowa, knieć błotna, wiązówka błotna, bez czarny, kalina koralowa, porzeczka krwista, rokitnik pospolity, olsza szara, wierzba.

Proponowane do zastosowania gatunki roślin rodzimych lub ich odmiany: brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), klon zwyczajny (*Acer platanoides*), olsza czarna (*Alnus glutinosa*), berberys zwyczajny (*Berberis vulgaris*), grab pospolity (*Carpinus betulus*), głóg jednoszyjkowy (*Crataegus monogyna*), buk zwyczajny (*Fagus sylvatica*), Trzmielina zwyczajna (*Euonymus europaeus*), jesion wyniosły (*Fraxinus exelsior*), świerk pospolity (*Picea abies*), czeremcha zwyczajna (*Prunus padus*), dąb szypułkowy (*Quercus robur*), jarząb pospolity (*Sorbus aucuparia*), cis pospolity (*Taxus baccata*), lipa drobnolistna (*Tilia cordata*), kalina koralowa (*Viburnum Populus*).

Wymagania dotyczące rozmiaru roślin:

- drzewa – wysokość nie mniej 180 cm, obwód pnia mierzony na wys. 1 m – nie mniej niż 8 cm,
- krzewy – pojemnik co najmniej C2,
- trawy i byliny – pojemnik co najmniej C3 lub C2.

7.13.Pergola drewniana z pnączami

Zakłada się utworzenie pergoli drewnianej z siedziskiem, na której można uprawiać pnącza. Barwne tunele czy piramidy mogą posłużyć jako miejsca do wypoczynku i schronienie przed upalną pogodą, oraz służyć jako miejsce do prowadzenia zajęć plenerowych w upalne dni.



Rysunek 15 Zdjęcie przykładowej pergoli drewnianej (źródło: Internet).

7.14.Witacz

Wejście do zielonej klasy podkreślono bramą z witaczem i pnączami – łącznie 3 szt.

Dane techniczne:

Światło bramy: ok. 200 cm,

Wysokość bramy: ok. 220 cm,

Konstrukcja: bale drewniane połączone deską świerkową z napisem,

Materiał: impregnowane drewno iglaste.



Rysunek 16 Zdjęcie przykładowego witacza (źródło: Internet).

7.15. Zielona wyspa wokół drzewa

Wokół drzewa rodzaju lipa, jako zakątek wypoczynkowy zaproponowano montaż drewnianej ławki, otaczającej pień drzewa – 1 szt.

Dane techniczne:

Rekomendowane wymiary:

Wysokość: ok. 40-45 cm,

Szerokość: ok. 300 cm,

Długość: ok. 300 cm.

Materiały: drewno impregnowane, nawiązujące kolorystyka do pozostałych elementów.

Zamontowana ławka wokół drzewa zwróci na nie uwagę dzieci, stanie się miejscem spotkań, rozmów i odpoczynku. Będzie to doskonałe miejsce do prowadzenia lekcji i pogadań w plenerze.

Ławkę należy trwale przymocować do podłoża przez zabetonowanie elementów kotwiących.



Rysunek 17 Zdjęcie przykładowej ławki wokół drzewa (źródło: Internet).

7.16.Fontanna pełniąca funkcję poidelka

Planuje się utworzenie niewielkiej fontanny o średnicy max. 1m pełniącej funkcję poidelka dla ptaków. Wokół fontanny zostanie utworzony klomb kwiatowy z nasadzeń roślin wieloletnich.

7.17. Altana z zielonymi ścianami

Koncepcja zakłada budowę altany z zielonymi ścianami, o konstrukcji sześciokątnej zadaszanej, ze ścianami umożliwiającymi nasadzenie pnączy przeznaczoną do przeprowadzania zajęć na świeżym powietrzu.

Wymiary:

Podstawa na planie sześciokąta o szerokości ok. 5 m,

Wysokość altany w najwyższym punkcie - ok. 2,7 m

Wysokość wejścia - ok. 2 m,

Materiał: impregnowane drewno sosnowe,

Altana wyposażona jest w stół oraz ławkę, biegnącą pod ścianami altany.



Rysunek 19 Zdjęcie przykładowej altany sześciokątnej z zielonymi ścianami (źródło: Internet).

7.18.Zbiornik na deszczówkę

Koncepcja zakłada montaż łącznie 17 szt. naziemnych zbiorników na deszczówkę.

Dane techniczne:

Pojemność: 500 l,

Typ: naziemny,

Materiał: ekologiczny polietylen.

Zbiornik powinien spełniać funkcję dekoracyjną oraz magazynującą wodę opadową.

Powinien być odporny na działanie promieni UV i warunki atmosferyczne.

Pobór wody poprzez kran znajdujący się z przodu zbiornika.

Zbiornik na deszczówkę jest idealnym elementem edukacyjnym w zakresie pozyskiwania i oszczędzania wody opadowej.

Zbiornik powinien zbierać wodę pionową rurą spustową z rynien dachu. Wyposażenie zbiornika w kran, umożliwi pobieranie dzieciom wody w celu podlewania roślin na terenie szkoły.



Rysunek 19 Zdjęcie przykładowego ogrodu deszczowego w pojemniku (źródło: Internet).

7.19. Stacja meteorologiczna

Stacja meteorologiczna umożliwia dokonywanie pomiarów i obserwacji pogody stanowiący oryginalne wsparcie naukowe dla przedszkoli, szkół, czy też innych obiektów, które chcą wzbogacić swój zakres edukacji. Wyposażona jest w barometr, termometr, deszczomierz, a także dwa panele edukacyjne, opisujące poszczególne części składowe stacji oraz zjawiska meteorologiczne, pokazując jak możliwe jest przewidywanie pogody oraz o jakich pojęciach związanych z pogodą należy pamiętać. Projektuje się 8 szt.



Rysunek 20 Zdjęcie przykładowej stacji meteorologicznej w pojemniku (źródło: Internet).

8. WYMAGANIA ZAMAWIAJACEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania inwestycji w oparciu o koncepcje stanowiące załącznik. Po stronie wykonawcy leży, w cenie umownej zadania, uzyskanie

wszystkich opinii, decyzji i uzgodnień wymaganych do uzyskania braku sprzeciwu właściwego organu architektoniczno-budowlanego.

Zamawiający wymaga aby przy wykonywaniu robót budowlanych stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane w wysokim standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami.

Zamawiający wymaga, aby w okresie rękojmi i gwarancji wykonawca zapewnił usunięcie wad, usterek i awarii w ciągu maksymalnie 14 dni od zgłoszenia przez Zamawiającego.

8.1. Wymagania w zakresie przygotowania terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy odpowiednio przygotować i zabezpieczyć teren. Istniejąca zieleń musi zostać zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi, a obszary na których będzie prowadzona inwestycja powinny być odgródzone i zabezpieczone przez wstępem osób niepowołanych.

Wykonawca we własnym zakresie postawi i będzie utrzymywać odpowiednie urządzenia zabezpieczające m.in. ogrodzenia, poręczce, oznakowanie terenu oraz inne elementy niezbędne do ochrony robót i komfortu mieszkańców.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać na terenach budowy sprawny sprzęt przeciwpożarowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

8.2. Elementy małej architektury

Elementy małej architektury zarówno pod względem formy, jak i użytych materiałów powinny, jak i kolorystyki powinny charakteryzować się wysokimi walorami

estetycznymi oraz posiadać niezbędne atesty i certyfikaty bezpieczeństwa. Powinny charakteryzować się trwałością i łatwością konserwacji i być zgodne z Polskimi Normami przenoszącymi normy europejskie oraz warunkami bezpieczeństwa.

8.3. Zieleń

Materiał roślinny:

- powinien spełniać normy jakościowe, pochodzić z profesjonalnej szkółki i odpowiadać spisowi roślin podanym w projekcie wykonawczym oraz podanym w nich wymiarom,
- być zgodny z zaleceniami jakościowymi Związku Szkółkarzy Polskich i być właściwie oznaczone,
- sadzonki powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany.

Nasadzenia powinny zostać wykonane w optymalnym terminie, pozwalającym na odpowiedni wzrost i rozwój roślin. Dołki pod rośliny powinny mieć wielkość odpowiadającą prawidłowemu rozwojowi i wzrostowi roślin, zaprawione ziemią żyzną.

8.4. Wymagania konstrukcyjne

Konstrukcja elementów małej architektury musi spełniać wymogi skuteczności, ergonomii, bhp, odporności ogniowej oraz inne stawiane tego typu obiektom.

Konstrukcja podłoża pod nawierzchnię powinna gwarantować jego stabilność i bezpieczeństwo oraz uwzględniać warunki terenowe.

8.5. Wymagania instalacyjne

Instalacje techniczno - technologiczne powinny zapewnić najwyższy stopień odporności pożarowej, bezawaryjności i trwałości przy jednoczesnej prostocie i niskich kosztach obsługi i konserwacji. Instalacja i urządzenia elektryczne powinny zapewniać dostarczanie energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych do odbiorników, stosownie do potrzeb użytkowych, ochronę przed porażeniem prądem

elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, powstaniem pożaru, ochronę przed emisją drgań i hałasu powyżej dopuszczalnego poziomu oraz przed szkodliwym oddziaływaniem pola elektromagnetycznego. Instalacja oświetlenia terenu - należy zaprojektować i zrealizować oświetlenie ciągów pieszych.

8.6. Wymagania wykończeniowe

Prace wykończeniowe będą realizowane zgodnie z Szczegółową Specyfikacją Techniczną. Wszystkie materiały zastosowane w Robotach powinny być nowe i najlepszej jakości, najbardziej odpowiednie do pełnionej roli, długotrwałe i wymagające minimum konserwacji.

Na nawierzchniach nie dopuszcza się występowania elementów wystających, stanowiących zagrożenie dla użytkowników.

8.7. Zagospodarowanie terenu

Zagospodarowanie terenu należy wykonać zgodnie z załączonymi koncepcjami i wytycznymi Zamawiającego.

Dobór materiałów, kolory, formy, rozwiązania konstrukcyjne i szczegółowe rozwiązania projektowe należy każdorazowo przedłożyć Zamawiającemu do zatwierdzenia.

9. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU PRAC PROJEKTOWYCH

Zakres prac projektowych obejmuje: dokumentację projektową zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021 r., poz. 2454 z późniejszymi zmianami).

10. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Projektant opracuje Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót.

Podmioty wykonujące roboty powinny posiadać stosowne uprawnienia do ich wykonania.

Wykonanie robót powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami polskiego prawa.

Zadanie dzieli się na 3 etapy:

- Etap I – opracowanie dokumentacji projektowej (w tym m.in. projekt budowlany, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, przedmiar robót) wraz uzyskaniem niezbędnych uzgodnień, opinii oraz ze zgłoszeniem robót budowlanych.
- Etap II – wykonanie robót budowlanych wraz z zagospodarowaniem terenu, zabudową elementów małej architektury i wyposażeniem na podstawie opracowanej dokumentacji technicznej wraz z pełną obsługą geodezyjną i inwentaryzacją powykonawczą.
- Etap III - wyposażenie obiektów w odpowiednią ilość elementów wynikającą z opracowanej dokumentacji i z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Dokumentacja projektowa winna być opracowana z należytą starannością, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, standardami i zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami i etyką zawodową zgodnie z prawem budowlanym i polskimi normami. Należy przyjąć rozwiązania zapewniające prostą, niezawodną eksploatację obiektu w długim okresie czasu po najniższych kosztach eksploatacji.

W programie funkcjonalno użytkowym przyjęto ze względów technicznych konkretne wyroby, na które Wykonawca może stosować wyroby zamienne pod warunkiem, że są równoważne technicznie, spełniają wymagania norm i przepisów oraz założone parametry projektowe.