



**Projekt zagospodarowania przestrzennego wybranych działek
w mieście Sępólno ze szczególnym uwzględnieniem ochrony
bioróżnorodności**


dr inż. Mariusz Antolak
architektura i urbanistyka
sp. architektura krajobrazu
gospodarka przestrzenna



dr inż. arch. kraj. Mariusz Antolak
mgr arch. kraj. Patrycja Pawelec

Spis treści

1. Wprowadzenie	3
1.1. Nazwa, adres inwestycji i zamawiający	3
1.2. Podstawa opracowania	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
2. Inwentaryzacja terenu opracowania	4
2.1. Ogólna charakterystyka terenu opracowania	4
2.2. Inwentaryzacja dendrologiczna	11
3. Koncepcja projektowa	28
3.1. Założenia i wytyczne projektowe	28
3.2. Opis koncepcji projektowej	29
3.3. Ochrona różnorodności biologicznej i edukacja ekologiczna	31
3.4. Roślinność projektowana	32
3.5. Mała architektura i nawierzchnie	36
Załączniki graficzne	53
Wizualizacje	54

1. Wprowadzenie

1.1. Nazwa, adres inwestycji i zamawiający

Nazwa inwestycji:

Koncepcja zagospodarowania przestrzennego wybranych działek w mieście Sępopol ze szczególnym uwzględnieniem ochrony bioróżnorodności.

Adres inwestycji:

okolice al. Wojska Polskiego, Sępopol

Zamawiający:

Gmina Sępopol
ul. 11 Listopada 7
11 -210 Sępopol
NIP: 743-20-21-679
REGON: 510743628

1.2. Podstawa opracowania

Umowa o dzieło zawarta w dniu 12 maja 2019 r. pomiędzy Gmina Sępopol, z siedzibą w Sępolu przy ul. 11 Listopada 7, reprezentowaną przez Irenę Wołosiuk (Burmistrz Sępola), a Mariuszem Antolakiem.

1.3. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie koncepcji zagospodarowania przestrzennego wybranych działek w mieście Sępopol ze szczególnym uwzględnieniem ochrony bioróżnorodności i kanalizacji ruchu turystycznego

Teren opracowania znajduje się w mieście Sępopol. Obszar objęty opracowaniem zajmuje powierzchnię 1,48 ha i obejmuje fragment działki 234, fragment działki 62/2 oraz fragment działki 61/2.

Opracowanie sporządzono jako uzasadnienie wniosku o dofinansowanie przygotowywanego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Warmińsko-Mazurskiego na lata 2014-2020 w ramach osi priorytetowej 5. Środowisko Przyrodnicze i racjonalne wykorzystanie zasobów, działanie 5.3. Ochrona różnorodności biologicznej (tworzenie miejsc ochrony różnorodności biologicznej na obszarach pozamiejskich w oparciu o gatunki rodzime).

Zakres merytoryczny pracy obejmuje ogólną inwentaryzację stanu istniejącego, i koncepcję zagospodarowania przestrzennego terenu z uwzględnieniem relacji funkcjonalno-przestrzennych z otoczeniem. Inwentaryzację wraz z projektem wykonano na przełomie maja i lipca 2019 r.



Ryc. 1. Granice opracowania (linia przerywana) na tle podziału ewidencyjnego i ortofotomapy
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://mapy.geoportal.gov.pl> (dostęp: 01/07/2019 r.)

2. Inwentaryzacja terenu opracowania

2.1. Ogólna charakterystyka terenu opracowania

Teren opracowania znajduje się w północno-zachodniej części miasta Sępopol. Sępopol (niem. *Schuppenbeil*) to miasto położone w powiecie Bartoszyckim, w odległości ok. 9 km na wschód od Bartoszczyk. Miasto znajduje się w południowej części gminy miejsko-wiejskiej Sępopol, nad rzeką Łyną oraz Guber.

Sępopol powstał na terenie osady pruskiej. Miejski przywilej lokacyjny został wystawiony w 1351 roku. Niewielkie miasto obejmowało obszar 112 włók. Najintensywniejszy rozwój miejscowości przypada na XVI i XVII wiek. Przyczynił się do tego trakt prowadzący z Polski do Królewca, na trasie którego zlokalizowany był Sępopol. Na zmianę sytuacji miasta miała wpływ m. in. epidemia dżumy oraz pożar, w którym spłonęło 129 budynków oraz ratusz. W 1806 roku miasto liczyło 1515 mieszkańców. Liczba ta zaczęła wzrastać od lat 20-tych XIX wieku w wyniku napływu osadników z Niemiec. W 1871 roku miasto zamieszkiwało 3250 osób a w 1939 liczba ta wzrosła do 3434. W 1945 roku nastąpiło spustoszenie miejskiej zabudowy, żołnierze radzieccy zniszczyli ją w około 80 %. Sępopol 1945 roku utracił prawa miejskie, jednak odzyskano je w 1973 roku¹.

Wzmianka o Sępolu widnieje w *Słowniku geograficznym Królestwa Polskiego*² z 1890 r. Opis znajduje się pod hasłem „Szepopel”. Miasto należało do powiatu frydlańskiego, oddalonego o 6 km na północ od drogi żelaznej królewiecko-prostkowskiej Woeterkeim. Łyna pełniła ważną rolę dla miasta, gdyż dzięki niej mógł odbywać się transport towarów. W okolicy znajdowało się kilka olejarni, młynów i tartaków, gorzelnia, 6 cegielni, w miejscowości 3 browary i 2 fabryki octu. W Sępolu znajdował się skład towarów banku

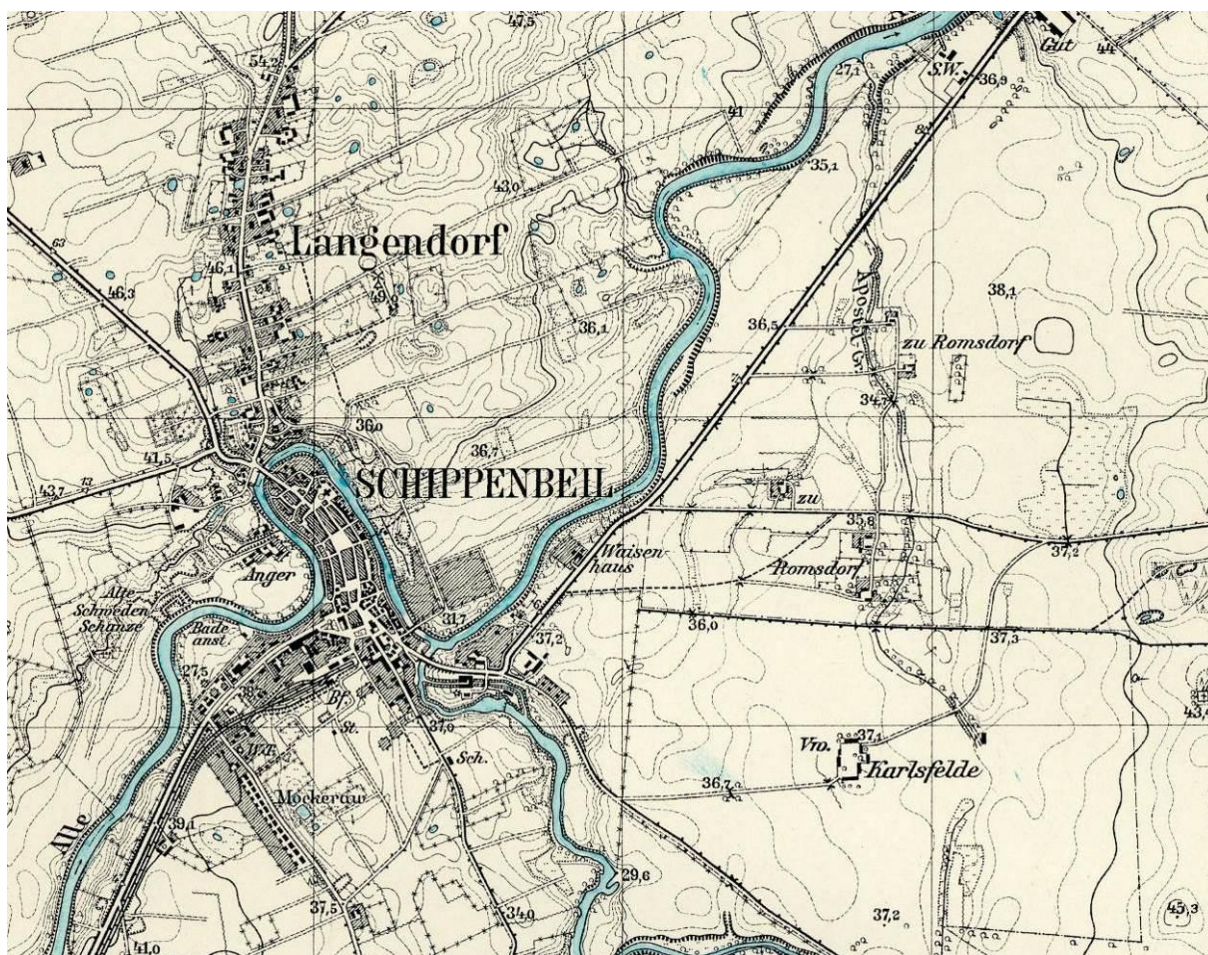
¹ <http://encyklopedia.warmia.mazury.pl/index.php/Sępopol> (dostęp 01.07.2019)

² Słownik geograficzny Królestwa Polskiego. T. XI: Sochaczew – Szlubska Wola. Warszawa 1890, s. 915.

państwowego, sąd okręgowy, stacja pocztowa i telefoniczna, poczta osobowa do Woeterkeim. Dawny zamek krzyżacki, wybudowany w 1240 r. został wykorzystany do stworzenia prywatnych mieszkań. Istniały tam także grodziska staropruskie: Wallewona i Waistote-Pil, które zachowały się jedynie w szczątkowym stanie.

We mieście znajduje się kilka obiektów wpisanych do rejestru zabytków. Są nimi:

- wodociągowa wieża ciśnień z 1912 roku,
- mury obronne z basztą z XIV wieku,
- kościół parafialny pw. Św. Michała Archanioła z XIV wieku,
- plebania z XIX wieku,
- cmentarz komunalny z XIX wieku oraz jego ogrodzenie z bramą i kaplica,
- kamienice z przełomu XV/XVI wieku i XIX wieku,
- 2 domy z przełomu XIX i XX wieku,
- średniowieczne założenie urbanistyczne starego miasta,
- grodzisko średniowieczne,
- zabytek archeologiczny „Sępopol st. 1”³.



Ryc. 2. Sępopol (niem. Schippenbeil) na przedwojennej mapie topograficznej

Źródło: <http://mapy.amzp.pl> (dostęp: 01/07/2019 r.)

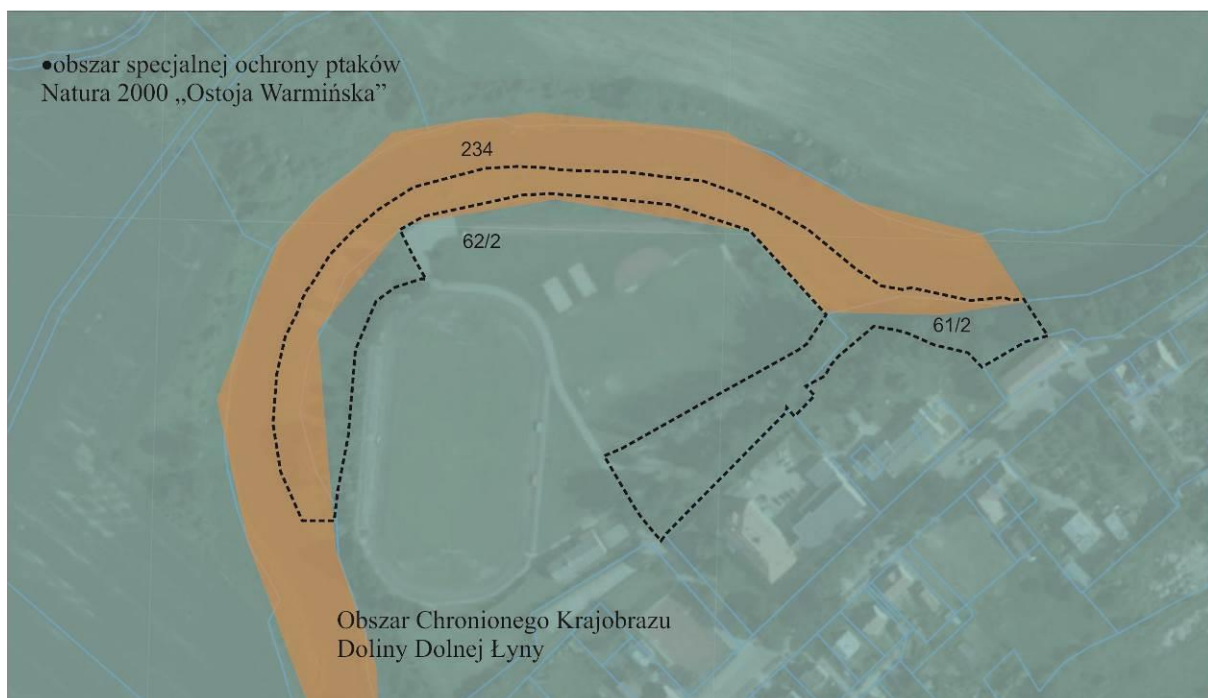
³ <https://mapy.zabytek.gov.pl/nid/> (dostęp: 02.07.2019)



Ryc. 3. Miasto Sępólno na współczesnej ortofotomapie
 Źródło: <https://www.google.com/maps/> (dostęp: 01/07/2019 r.)

Obszar opracowania leży na terenie objętym ochroną prawną (*Ustawa o ochronie przyrody*):

- Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Dolnej Łyny,
- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 „Ostoja Warmińska”.



Ryc. 4. Granice opracowania (linia przerywana) na tle form ochrony przyrody
 Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/> (dostęp: 01/07/2019 r.)

Ponadto najbliższymi terenami objętymi ochroną są:

- Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Rzeki Guber – około 500 m na wschód,
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Natura 2000 - Torfowiska Źródłiskowe koło Łabędnika - około 7 km na południe,
- Użytek ekologiczny "Torfowisko źródłiskowe Sokolica" – około 7 km na południe.

Większość obszaru jest stosunkowo płaska o łagodnych spadkach w kierunku rzeki. Od południowej strony, płaski teren ograniczony jest skarpami. Wysokie skarpy występują we wschodniej części opracowania. Różnica terenu wynosi tu do 7,2 m. W środkowej części, skarpy są mniejsze, ich wysokość mieści się w przedziale 1-2m. Najwyżej wyniesiony teren znajduje się w południowej części obszaru opracowania. Ze względu na bliskość rzeki Łyny, teren jest okresowo zalewany.

Do analizowanego obszaru, od strony północnej, prowadzi droga wykonana z trylinki. Do wschodniej części terenu opracowania można dostać się również schodząc po skarpie schodami betonowymi, prowadzącymi bezpośrednio z centrum miasta (znajdują się one poza obszarem opracowania). Obecnie na całym obszarze opracowania znajdują pojedyncze elementy małej architektury. Teren jest częściowo ogrodzony. Zagospodarowany jest jedynie niewielki fragment terenu przy rzece, gdzie stworzono zadaszone miejsce z ławkami i grillem. Fragment ten jest częściowo ogrodzony. W pobliżu znajduje się także miejsce przystosowane do zejścia do wodowania sprzętów wodnych. Zinventaryzowany teren graniczy z terenami sportowo-rekreacyjnymi i placówką oświatową.

Dokumentacja fotograficzna



Fot. 1. Widok na działkę 234 i 61/2 w kierunku północnym (wschodnia część obszaru opracowania), maj 2019 r.



Fot. 2. Widok na działkę 234 i 61/2 w kierunku północnym (wschodnia część obszaru opracowania), maj 2019 r.



Fot. 3. Widok na działkę 234 w kierunku północno-zachodnim (środkowa część obszaru opracowania), maj 2019 r.



Fot. 4. Widok na działkę 234 w kierunku północno-zachodnim (środkowa część obszaru opracowania), maj 2019 r.



Fot. 5. Widok na działkę 234 w kierunku północno-wschodnim (środkowa część obszaru opracowania), maj 2019 r.



Fot. 6. Widok na parking w pobliżu obszaru opracowania, maj 2019r.



Fot. 7. Widok w kierunku północno-wschodnim na część rekreacyjno-sportową w pobliżu obszaru opracowania, maj 2019 r.



Fot. 8. Widok w kierunku północno-zachodnim na część rekreacyjno-sportową w pobliżu obszaru opracowania, maj 2019 r.



Fot. 9. Widok na istniejącą część rekreacyjną (zachodnia część obszaru opracowania), maj 2019 r.



Fot. 10. Widok na istniejącą część rekreacyjną (zachodnia część obszaru opracowania), maj 2019 r.



Fot. 11. Widok na istniejącą część rekreacyjną (zachodnia część obszaru opracowania), maj 2019 r.



Fot. 12. Widok na istniejącą część rekreacyjną (zachodnia część obszaru opracowania), maj 2019 r.



Fot. 13. Widok na działkę 234 w kierunku południowym (zachodnia część obszaru opracowania), maj 2019 r.



Fot. 14. Widok na działkę 234 w kierunku południowym (zachodnia część obszaru opracowania), maj 2019 r.



Fot. 15. Wejście na północną część obszaru opracowania (południowa część obszaru opracowania), działka 62/2 i 61/2, maj 2019



Fot. 16. Widok na północną część obszaru opracowania w kierunku południowo-zachodnim (południowa część obszaru opracowania), działka 62/2, lipiec 2019 r.



Fot. 17. Widok na północną część obszaru opracowania w kierunku północno-wschodnim (południowa część obszaru opracowania), działka 62/2, maj 2019 r.



Fot. 18. Widok na północną część obszaru opracowania w kierunku południowo-zachodnim (południowa część obszaru opracowania), działka 62/2, lipiec 2019 r.



Fot. 19. Widok na wejście na obszar opracowania od strony południowej opracowywanego obszaru, maj 2019 r.



Fot. 20. Widok na wejście na obszar opracowania od strony wschodniej opracowywanego obszaru, przejście z centrum miasta, maj 2019 r.

2.2. Inwentaryzacja dendrologiczna

Inwentaryzację dendrologiczną wykonano w lipcu 2019 r. Inwentaryzacja szczegółowa polegała na określeniu położenia gatunków i ich szczegółowemu opisaniu, w uprzednio przygotowanej tabeli inwentaryzacyjnej. W terenie oznaczono drzewa i krzewy, część z nich oznaczono jako grupy. Dla każdego drzewa określono gatunkową nazwę polską i łacińską. Pomierzono obwód pnia na wys. 5 i 130cm (cm), rozpiętość korony (m) oraz wysokość rośliny (m). Inwentaryzacji podlegały drzewa znajdujące się w granicach obszaru opracowania, a także wybrane obiekty w bezpośrednim sąsiedztwie terenu inwestycji. Pomiaru wysokości drzew dokonano przy użyciu wysokościomierza Suunto PM-5/1520 oraz dalmierza. Do pomiarów obwodów pni wykorzystano taśmę mierniczą. Dokonano również opisu uzupełniającego, zwracając szczególną uwagę na opis zdrowotny roślin, opis prezentujący prawidłowość wykształcenia systemu korzeniowego, pnia i korony oraz lokalizację obiektów. Podobnie przebiegała inwentaryzacja krzewów.

Zinwentaryzowane obiekty podzielono na następujące typy:

D - pojedyncze drzewo jednopniowe,

DWP - drzewo wielopniowe,

K - pojedynczy krzew,

DK - grupa drzew i krzewów.

Tabele inwentaryzacyjne wykonano w formie nieznacznie zmienionej od tych, na których dokonywano notat w terenie. Nomenklaturę gatunkową przyjęto za: Mirek Z., Piękoś – Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.

Na podstawie uzyskanych szczegółowych informacji z terenu sformułowano uwagi dotyczące stanu zdrowotnego drzewostanu, sporządzono statystyczne zestawienia zbiorcze zinwentaryzowanych obiektów.

Gospodarka drzewostanem

Dla zinwentaryzowanych obiektów przewidziano następujące kategorie zabiegów pielęgnacyjnych:

PZP - Obiekty przeznaczone do podstawowych zabiegów pielęgnacyjnych - np. cięcia sanitarne suszu stanowiącego zagrożenie dla życia i mienia ludzkiego, cięcia odmładzające, usunięcie zalegającej w koronach materii organicznej, prześwietlenie koron... .

O - Obserwacja - obiekty przeznaczone do obserwacji, stanowiące zagrożenie dla życia i mienia ludzkiego.

Ocena stanu zdrowotnego i żywotności drzew

W ramach inwentaryzacji dokonano uproszczonej oceny stanu zdrowotnego i żywotności drzew. Każdy ze zinwentaryzowanych obiektów zaliczono do jednej z 4 wyznaczonych kategorii.

- A** - stan zdrowotny dobry, duża żywotność, niewielkie uszkodzenia;
- B** - stan zdrowotny średni, żywotność stosunkowo duża, dość liczne uszkodzenia (rany wgłębne, deformacje korony, pochyłość, żer szkodliwej entomofauny, półpasożyty itp.);
- C** - stan zdrowotny zły, drzewo o małej żywotności, z licznymi uszkodzeniami i deformacjami (posusz i susz w koronie, próchnica podstawy pnia, kominy rany wgłębne, żer szkodliwej entomofauny, liczna jemioła itp.);
- D** - obiekt uschnięty.

W ramach inwentaryzacji oznaczono 70 obiektów dendrologicznych, z czego 64 to obiekty pojedyncze, a 6 - grupy składające się z drzew i krzewów. Łącznie zidentyfikowano 19 gatunków. Najliczniej na obszarze opracowania występuje brzoza brodawkowata (21 drzew), lipa drobnolistna (16) i klon pospolity (15). Pozostałe gatunki występują w niewielkiej domieszce. Pełne zestawienie gatunkowe przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 1. Zestawienie ilościowe zinwentaryzowanych pojedynczych drzew i krzewów

Lp.	Nazwa polska	Liczba	Udział %
1.	brzoza brodawkowata	21	32,8
2.	lipa drobnolistna	16	25,0
3.	klon pospolity	15	23,4
4.	dąb szypułkowy	3	4,7
5.	klon jawor	2	3,1
6.	świerk pospolity	2	3,1
7.	wierzba biała	2	3,1
8.	(drzewo martwe)	1	1,6
9.	kasztanowiec pospolity	1	1,6
10.	robinia akacjowa	1	1,6
Razem:		64	100,0

Źródło: Opracowanie własne

Gatunki drzew i krzewów zinwentaryzowane w grupach, nie występujące w powyższym zestawieniu:

1. bez czarny,
2. jarzab pospolity,
3. jesion wyniosły,
4. klon polny,
5. olsza czarna,
6. sosna zwyczajna,
7. śnieguliczka biała,
8. świerk pospolity,
9. wiąz górski.

Tabela 2. Inwentaryzacja dendrologiczna – drzewa pojedyncze

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Typ	Rodzaj	Obwód pnia na wys. 1,3 m (cm)	Obwód pnia na wys. 5 m (cm)	Rozpiętość korony (m)	Wysokość (m)	Opis uzupełniający	Waloryzacja (stan zdrowotny /żywotność)	Gospodarka drzewostanem (skrót)	Gospodarka drzewostanem (opis)
1.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	186	257	10	15	korona od wys. 3,5m, lekko asymetryczna, niewielkie niezabliźnione rany po podkrzesywaniu korony, niewielka zabliźniona rana wgłębna z odkrytym drewnem na wys. 15cm, pień lekko pochylony	A	-	-
2.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	155	230	5	10	korona od wys. 4m, asymetryczna, pień pochylony, lekko łukowato wygięty na wys. 1,4m, niewielkie niezabliźnione rany po podkrzesywaniu korony i usuwaniu odrostów korzeniowych, gniazdo w koronie	A	-	-

3.	<i>Acer pseudoplatanus</i>	klon jawor	D	L	142	198	6	15	korona od wysokości 3,5m, lekko asymetryczna, pień lekko łukowato powyginany	A	-	-
4.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	236	290	12	12	korona od wys. 5m, lekki posusz w koronie, korona asymetryczna, łukowato wygięta od wys. 5m, niewielkie dziuple na wys. 2,5 i 3m, zabliźniona rana wgłębna z próchniejącym drewnem u podstawy pnia o wymiarach 40x30 cm	A	-	-
5.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	141	187	6	12	korona od wys. 3,5m, niewielkie niezabliźnione rany po podkrzesywaniu korony, gniazdo w koronie	A	-	-
6.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	198	273	6	15	korona od wys. 4m, rozwidlenie V-kształtne na wys. 6m, pień lekko pochylony, nieznacznie odsłonięty system korzeniowy	A	-	-
7.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	233	314	15	15	korona od wys. 5m, asymetryczna, rozwidlenie V-kształtne na wys. 6m, pień lekko pochylony, gniazdo w koronie	A	-	-
8.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	223	296	7	20	korona od wys. 4m, lekki posusz w koronie, rozwidlenie V-kształtne na wys. 8m, listwa mrozowa, pojedyncze suche gałęzie i konary, pień łukowato wygięty na wys. 1,6m	A	PZP	cięcia formujące koronę (podcięcie gałęzi nad ścieżką),

												cięcie sanitarne suszu
9.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	140	190	6	20	korona od wys. 6m, pień lekko łukowato wygięty, posusz w koronie, gniazda w koronie	A	-	-
10.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	155	198	8	20	korona od 6m, posusz w koronie, pień łukowato wygięty, gniazda w koronie	A	-	-
11.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	138	171	10	20	korona od wys. 6m, posusz w koronie drzewo pochylone, pęknięcie mrozowe, korona asymetryczna	A	-	-
12.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	163	218	8	20	korona od wys. 6m, asymetryczna, posusz w koronie, gniazda w koronie	A	-	-
13.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	150	210	11	20	korona od wys. 6m, asymetryczna, posusz w koronie, wrzecionowata rana wglębna od wys. 30 cm do 60 cm z próchniejącym drewnem, ciało obce w pniu - metalowa opaska na wys. 3,5m	A	-	-
14.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	152	194	8	20	korona od wys. 6m, posusz w koronie, odarta kora z odkrytym drewnem, pień pochylony, gniazda w koronie	B	-	-
15.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	229	284	10	15	korona od wys. 4m, rozwidlenie V-kształtne na wys. 6m, pień pochylony, pojedyncza ilość jemioty	B	O	drzewo do obserwacji

									(<i>Viscum album</i>), gniazdo w koronie			
16.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	112	123	4	12	korona od wys. 6m, pień pochylony i silnie powyginany, jeden z przewodników obcięty na wys. 6m, zaburzona statyka drzewa, gniazda w koronie	C	O	drzewo do obserwacji
17.	<i>Quercus robur</i>	dąb szypułkowy	D	L	245	305	15	15	korona od wys. 6m, pojedyncze suche gałęzie, gniazda w koronie	A	-	-
18.	<i>Quercus robur</i>	dąb szypułkowy	D	L	123	139	10	10	korona od wys. 2m, pień pochylony i łukowato powyginany, korona drzewa pokłada się na koronę obiektu nr 21	B	-	-
19.	<i>Quercus robur</i>	dąb szypułkowy	D	L	115	144	10	12	korona od wysokości 2m, pojedyncze suche gałęzie i konary	A	-	-
20.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	82	102	3	9	korona od wys. 6m, posusz w koronie, pień pochylony, łukowato wygięty, zabliźniona rana wgłębna z próchniejącym drewnem, na wys. 0,3-0,5m, gniazda w koronie	A	-	-
21.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	218	261	12	20	korona od wys. 7m, asymetryczna, posusz w koronie, gniazda w koronie, dziuple, ciało obce - drut wokół pnia na wys. 6m, częściowo wrośnięty	A	-	-
22.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	134	164	8	15	korona od wys. 4m, asymetryczna, posusz	A	-	-

									w koronie, pień łukowato wygięty od wys. 1,3m			
23.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	100	136	4	15	korona od wys. 6m, pień łukowato wygięty od ziemi	A	-	-
24.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	148	173	8	20	korona od wys. 7m, asymetryczna, dziupla, gniazda w koronie	A	-	-
25.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	99	126	4	15	korona od wys. 4m, posusz w koronie	A	-	-
26.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	136	157	6	15	korona od wys. 6m, posusz w koronie	A	-	-
27.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	148	135	10	15	korona od wys. 6m, pęknięcia kory, łuszczący się płat kory odslaniający drewno, dziuple	B	-	-
28.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	114	178	3	15	drzewo martwe, gniazdo w koronie	D	-	-
29.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	144	277	7	15	korona od 6m, posusz w koronie, gniazda w koronie	A	-	-
30.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	214	146	14	15	korona od wys. 6m, pęknięcia mrozowe od ziemi do 8m, pojedyncze suche gałęzie i konary	A	-	-
31.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	128	235	14	15	korona od wys. 5m, pojedyncze suche gałęzie, odłamujący się konar	A	PZP	cięcie sanitarne suszu, usunięcie odłamującego się konara
32.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	189	165	14	15	korona od wys. 2m, pojedyncze suche gałęzie i konary, pień lekko pochylony	A	-	-

33.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	142	105	6	15	korona od wys. 5m, silnie pochyłony od ziemi, zachwiana statyka drzewa, możliwość wykrotu	A	O	drzewo do obserwacji
34.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	robinia akacyjowa	D	L	65	268	9	10	korona od wys. 2m, zgrubienie w odziomku spowodowane wyłamaniem konara	A	-	-
35.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	kasztanowiec pospolity	D	L	245	224	7	20	rozwidlenie V-kształtne na wys. 3m, jeden z przewodników obcięty na wys. 4m, zaatakowany przez szrotówka kasztanowcowiaczka	B	-	-
36.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	168	80	10	15	korona od wys. 5m, lekki posusz w koronie, pień lekko pochyłony, rozwidlenie U-kształtne na wys. 6m, liczne odrosty korzeniowe o wys. 2m	A	PZP	usunięcie odrostów (u podstawy pnia), cięcie sanitarne suszu
37.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	63	251	5	8	korona od wys. 3m	A	-	-
38.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	175	98	12	15	korona od wys. 6m, pień lekko pochyłony, gniazdo w koronie	A	-	-
39.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	69	74	8	8	korona od wys. 3m, zabliźniona rana wgłębna z odkrytym drewnem, pojedyncze suche gałęzie, lekko wyniesiony system korzeniowy	A	-	-
40.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	48	155	5	8	korona od wys. 1,6m, rozwidlenie V-kształtne na wys. 2,5m, jeden z przewodników obłamany,	B	O	drzewo do obserwacji

									niewielkie siewki klonów wokół drzewa			
41.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	123	176	7	20	korona od wys. 6m, lekki posusz w koronie	A	-	-
42.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	139	215	9	20	korona od wys. 6m, pień lekko pochylony	A	-	-
43.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	160	178	10	15	korona od wys. 3m, lekki posusz w koronie, odrosty korzeniowe o wys. 1,8m	A	PZP	usunięcie odrostów (u podstawy pnia)
44.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	184	129	10	15	korona od wys. 2m, pojedyncze suche gałęzie, odrosty korzeniowe o wys. 1,8m, rana wgłębna wgłębna wypełniona próchnem na wys. 30 cm	A	-	-
45.	<i>Betula pendula</i>	brzoza brodawkowata	D	L	136	258	8	20	korona od wys. 4m, pojedyncze suche gałęzie, pień pochylony, niewielkie odrosty pniowe i korzeniowe	A	-	-
46.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	102	253	10	8	korona od wys. 3m, niewielkie odrosty korzeniowe	A	-	-
47.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	D	L	242	204	16	18	korona od wys. 2,5m, rozwidlenie V-kształtne na wys. 2m, wrzecionowata rana wgłębna wypełniona próchnem u podstawy pnia o wymiarach 40x15cm, niewielka dziupla na wys. 1,3m, drzewo rośnie na skarpie, pochylone w stronę ścieżki	B	O	drzewo do obserwacji
50.	<i>Salix alba</i>	wierzba biała	K	L	16	-	5	3	odrosty od ściętego pnia	B	-	-

51.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	160	192	10	20	korona od wys. 3m, pęknięcie mrozowe od ziemi do wys. 4m, drzewo zrosnięte przy ziemi z obiektem nr 52	A	-	-
52.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	144	180	10	20	korona od wys. 3m, zabliźniona rana wgłębna z odkrytym drewnem, drzewo zrosnięte przy ziemi z obiektem nr 51	A	-	-
53.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	137	180	10	15	nasada korony wielokonarowa, na wys. 2m rozwidlenie V-kształtne, jeden z przewodników rozłamany, widoczne pęknięcia w rozwidleniu, ryzyko dalszego rozłamu, pojedyncze suche konary i gałęzie, pojedyncza ilość jemioly (<i>Viscum album</i>)	A	PZP	usunięcie złamanego przewodnika i obłamanych konarów, cięcia sanitarne suszu
54.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	145	158	8	15	rozwidlenie ostre V na wys. 1,6m, pojedyncze suche gałęzie, pojedyncza ilość jemioly (<i>Viscum album</i>)	A	-	-
55.	<i>Acer pseudoplatanus</i>	klon jawor	D	L	96	131	8	15	korona od wys. 2,5m, rozwidlenie V-kształtne na wys. 2m, pojedyncze suche gałęzie, pień łukowato wygięty u podstawy	A	-	-
56.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	121	133	6	12	korona od wys. 2m, zabliźniona rana wgłębna na wys. 1,2m, drzewo rośnie na niewielkiej skarpie	A	-	-

57.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	156	192	6	12	korona od wys. 2m, lekki posusz w koronie, drzewo rośnie na niewielkiej skarpie	A	-	-
58.	<i>Picea abies</i>	świerk pospolity	D	I	13	27	2	3	drzewo rośnie na niewielkiej skarpie	A	-	-
59.	<i>Picea abies</i>	świerk pospolity	D	I	14	29	2	3	drzewo rośnie na niewielkiej skarpie	A	-	-
61.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	174	180	5	12	korona od wys. 2m, nasada korony wielokonarowa na wys. 1,6m, drzewo rośnie na skarpie	A	-	-
62.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	108	135	8	12	korona od wys. 2m, lekko wyniesiony system korzeniowy, drzewo rośnie na skarpie	A	-	-
63.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	DWP	L	98; 102	179	6	12	korona od wys. 2m, rozwidlenie V-kształtne na wys. 50cm, drzewo rośnie na skarpie	A	-	-
64.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	160	150	6	12	korona od wys. 2m, rozwidlenie V-kształtne na wys. 1,4m, niewielka rana wgłębna z próchniejącym drewnem na wys. 1m, pojedyncza ilość jemioty (<i>Viscum album</i>), drzewo rośnie na skarpie	A	-	-
65.	<i>Tilia cordata</i>	lipa drobnolistna	D	L	189	210	20	12	korona od wys. 3m, nasada korony wielokonarowa na wys. 2m	A	-	-

69.	<i>Salix alba</i>	wierzba biała	D	L	391	398	20	20	nasada korony wielokonarowa, zalegająca materia organiczna w rozwidleniu, posusz w koronie, rana wgłębna wypełniona próchniejącym drewnem na wys. 0,7-1,3m	B	PZP	cięcie sanitarne suszu
70.	-	-	DWP	-	250; 230	380	6	7	drzewo martwe, próchniejące, wielopniowe, pochylone w stronę rzeki, możliwość wykrotu	D	-	-

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 3. Inwentaryzacja dendrologiczna – grupy

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Typ	Rodzaj	Powierzchnia (m ²)	Rozpiętość korony (m)	Wysokość (m)	Opis uzupełniający	Waloryzacja (stan zdrowotny /żywność)	Gospodarka drzewostanem (skrót)	Gospodarka drzewostanem (opis)
48.	<i>Acer platanoides</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Ulmus glabra</i> , <i>Symphoricarpos albus</i> , <i>Sambucus nigra</i>	klon pospolity, brzoza brodawkowata, jesion wyniosły, wiąz górski, śnieguliczka biała, bez czarny	DK	L	1700		1 do 40	Bardzo gęsta grupa dużych drzew, krzewów i samosiewów zlokalizowana na skarpie	B	O	obserwacja dużych drzew na skarpie
49.	<i>Acer platanoides</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Aesculus hippocastanum</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i>	klon pospolity, lipa drobnolistna, brzoza brodawkowata, klon polny, olsza czarna, kasztanowiec pospolity, robinia akacjowa, sosna zwyczajna, świerk pospolity, klon jawor	DK	LI	1200		1 do 20	Gęsta grupa drzew, krzewów i samosiewów zlokalizowana na skarpie	A	-	-
60.	<i>Picea abies</i>	świerk pospolity	D	I	15		3 do 5m	Grupa świerków zlokalizowana na skarpie	A	-	-

66.	<i>Sorbus aucuparia, Picea abies, Salix alba, Tilia cordata, Sambucus nigra</i>	jarzab pospolity, świerk pospolity, wierzba biała, lipa drobnolistna, bez czarny	DK	LI	1100		1 do 30	Gęsta grupa drzew, krzewów i samosiewów, częściowo zlokalizowana na skarpie	B	-	-
67.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	DL	L	35		20	wiele zrosniętych ze sobą przy ziemi drzew, o obwodach 5-70 cm	A	-	-
68.	<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity	DL	L	35		20	wiele zrosniętych ze sobą przy ziemi drzew, o obwodach 5-70 cm	A	-	-

Źródło: Opracowanie własne

Zabiegi pielęgnacyjne drzewostanu

Dla wybranych obiektów dendrologicznych zaproponowano podstawowe zabiegi pielęgnacyjne.

PZP - Obiekty przeznaczone do podstawowych zabiegów pielęgnacyjnych - np. cięcia sanitarne suszu stanowiącego zagrożenie dla życia i mienia ludzkiego, usunięcie zalegającej w koronach materii organicznej, prześwietlenie koron. Do podstawowych zabiegów pielęgnacyjnych wskazano 6 drzew o numerach inwentaryzacyjnych: 8, 31, 36, 43, 53, 69.

O - Obserwacja - obiekty przeznaczone do obserwacji. Do obserwacji wskazano 4 drzewa oraz grupę drzew i krzewów o numerach inwentaryzacyjnych: 15, 16, 33, 40, 47, 48.

Przy wszelkiego rodzaju zabiegach pielęgnacyjnych wykonywanych w drzewostanie należy zwrócić szczególną uwagę na występowanie na drzewach cennych obiektów przyrodniczych oraz nie usuwać konarów i fragmentów pni z dziuplami.

Sposoby zabezpieczania zieleni na etapie budowy inwestycji

Prace budowlane mają znaczący wpływ na drzewa znajdujące się na obszarze planowanych inwestycji. Ochrona drzew na placu budowy nie wymaga specjalistycznej wiedzy, ani nie pochłania zbyt wiele czasu. Do głównych środków minimalizujących negatywne oddziaływania planowanej inwestycji na dendroflorę terenu opracowania należy zaliczyć:

Ogólne

- Szczególne uzmysłowienie i uczulenie pracowników budowy na rangę drzew będących przedmiotem zainteresowania przed przystąpieniem do prac budowlanych. Nie można dopuścić do składowania pod koronami drzew oraz w ich sąsiedztwie niezabezpieczonych środków chemicznych. Zgodnie z zapisami Ustawy o ochronie przyrody – środki chemiczne powinny być stosowane w sposób najmniej szkodzących terenom zieleni oraz zadrzewieniom.
- W czasie trwania robót budowlanych należy prowadzić stały monitoring stanu drzew oraz przestrzegania zabezpieczeń zaproponowanych na etapie projektu, dla przedmiotowej inwestycji należy powołać inspektora zieleni.

Bryła korzeniowa

- Prace ziemne wokół korzeni należy wykonywać ręcznie.
- Nie należy dopuścić do skracania systemu korzeniowego drzew, gdy zachodzi potrzeba obcięcia korzeni należy zrobić to ostrym narzędziem (pod kątem prostym), nie pozostawiając poszarpanych korzeni oraz zabezpieczać odpowiednim środkiem impregnującym nieszkodliwym dla drzewa, posiadającym właściwości grzybobójcze.
- Ochroną należy objąć strefę odpowiadającą powierzchni rzutu korony powiększoną o 20% lub o promień rzutu korony powiększony o 1-1,5 m. W strefie tej znajdują się korzenie zaopatrujące drzewo w wodę i składniki odżywcze. Nie należy jej zabudowywać, obudowywać nieprzepuszczalnymi nawierzchniami oraz nadmiernie obciążać.
- Ochrona systemu korzeniowego przed ugniataniem może zostać zapewniona przez rozłożenie mat zabezpieczających glebę lub w miarę możliwości „wyłączenie” terenu z placu budowy.

- W obrębie koron drzew nie należy składować materiałów budowlanych, ziemi z wykopów oraz innych materiałów utrudniających wymianę gazową między powietrzem a glebą. Może to być przyczyną pogorszenia kondycji korzeni oraz zapoczątkować procesy gnilne. Dużym problemem jest również spływ powierzchniowy zanieczyszczeń ze składowanych pod koronami materiałów do gleby. Składowanie na powierzchni wyznaczonej rzutem korony drzew materiałów chemicznych i budowlanych (zwłaszcza sypkich) powoduje nieodwracalne zmiany fizykochemiczne struktury gleby.
- Problemem dla drzewostanu jest zmiana pH gleby związana z prowadzonymi pracami budowlanymi. Źródłem zmian kwasowości gleby są cement, wapno oraz gruz budowlany. Nie można dopuścić do składowania tego typu elementów w sąsiedztwie drzew oraz na bieżąco usuwać resztki budowlane zawierające wapń spod ich koron. Uwagę należy dodatkowo zwrócić na możliwość spływu powierzchniowego tego typu zanieczyszczeń, związaną z ukształtowaniem terenu opracowania.
- Woda opadowa, spływając do gleby poprzez zgromadzone pod drzewem materiały budowlane wypłukuje z nich zanieczyszczenia. Dla drzewa jest to najczęściej szkodliwe. Skrajnym przypadkiem uszkodzenia drzewu jest zgromadzenie pod nim worków z cementem lub wapnem, albo gruzu, ponieważ niewiele drzew dobrze znosi glebę wapienną).
- Nie można dopuścić do przesuszenia bryły korzeniowej drzew. Do sytuacji takiej dochodzi najczęściej w przypadku wykonywania zagłębień terenowych (np. pod fundamenty) w pobliżu koron drzew. W przypadku odsłonięcia systemu korzeniowego krawędź wykopu z odkrytymi korzeniami trzeba osłonić warstwą wilgotnego torfu i tkaniną jutową (osłonę powinno się przymocować kołkami wbitymi w ścianę wykopu) albo warstwą torfu umocnić odeskowaniem. Szczelina wypełniona torfem powinna mieć szerokość co najmniej 0,3 - 0,5 m i głębokość minimum $1,5 \div 2,0$ m.
- Niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych wykopy należy przysypać do poziomu pierwotnego wzbogacając warstwę gleby ziemią urodzajną wymieszaną z kompostem.
- W przypadku prowadzenia prac w okresie występowania ujemnych temperatur bryłę korzeniową należy chronić przed przemarzaniem w podobny sposób. Nie należy jednak w miarę możliwości pozostawiać wykopów budowlanych w pobliżu drzew na okres zimowy.
- Zaleca się, aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do kwietnia.
- Zaleca się podlewanie drzewa wodą w ilości około 50 dm³ na jedno drzewo dziennie przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych.
- W przypadku konieczności odcięcia korzeni podczas prac ziemnych należy wcześniej (w okresie wegetacyjnym poprzedzającym budowę) wykonać rów wypełniony substratem stymulującym rozrost nowych korzeni i zabezpieczony ekranem korzeniowym.
- Redukcja systemu korzeniowego może nastąpić w minimalnym odstępie pięciokrotności średnicy pnia od kory drzewa.
- W miarę możliwości nie należy dopuścić do zmian poziomu gruntu. Podwyższenie jego poziomu może przyczynić się do pogorszenia wymiany gazowej oraz zmiany stosunków wodnych. Zwiększenie grubości warstwy glebowej wpłynąć może

na zmiany składzie gatunkowym pedosfery oraz zniszczyć mikroorganizmy żyjące w symbiozie z drzewami.

Środkami minimalizującymi, które można zastosować w przypadku podwyższenia poziomu gruntu mogą być:

- Ręczne oczyszczenie terenu pod koroną drzewa z zanieczyszczeń budowlanych i istniejącej roślinności oraz spulchnienie gleby,
- W przypadku konieczności podniesienia terenu o kilkanaście do kilkudziesięciu cm, z nowej warstwy gleby należy ukształtować nieckę opadającą płynnie w kierunku drzewa.
- W przypadku, gdy teren wynieść trzeba na wysokość powyżej 1 m wokół pnia można wybudować murek oporowy. W celu minimalizacji negatywnego wpływu na system korzeniowy fundamentów tej konstrukcji wykonać można ją np. z półokręgów betonowych
- W wyższych nasypach należy założyć dodatkowo strefy napowietrzania systemu korzeniowego (promieniście biegnące od pnia i stanowiące około 1/3 powierzchni pod koroną drzewa). Do drenażu użyć można żwiru lub tłuczni o różnych frakcjach. W strefach napowietrzania i na obwodzie rzutu korony ułożyć rurki drenarskie lub perforowane rury z tworzywa sztucznego. Między strefami napowietrzania rozłożyć ziemię urodzajną. Rozważyć można ponadto możliwość przykrycia studzienki wokół pnia i sięgających nad powierzchnię wylotów rur napowietrzających przykryć metalową kratownicą.
- Po zakończeniu prac budowlanych drzewo zasilić można dodatkowo nawozem wieloskładnikowym o spowolnionym działaniu.

Środkami minimalizującymi, które można zastosować w przypadku obniżenia poziomu gruntu mogą być: uskok terenu formować możliwie najdalej od pnia drzewa, aby uszkodzić jak najmniej korzeni; odsłonięte korzenie przyciąć ostrym narzędziem, zaimpregnować, obłożyć ziemią urodzajną wymieszaną z kompostem i osłonić tkaniną jutową; zbudować murek oporowy (między matą słomianą a murkiem warto umieścić folię, która zapobiegnie przerastaniu korzeni przez murek); ręcznie usunąć wierzchnią warstwę ziemi przykrywającą zachowane korzenie i w jej miejsce rozłożyć ziemię urodzajną.

Pień

Pnie drzew na czas budowy można zabezpieczyć, aby uniknąć ich poranienia, owijając pień jutą, grubymi matami słomianymi, trzcinowymi lub zużytymi oponami oraz obkładając deskami. Często stosuje się ekrany osłonowe z desek połączonych drutem. Ekrany te są wytrzymałe, skuteczne i tanie. Szczególną uwagę należy zwrócić na sam moment zakładania ekranu. Wtedy właśnie może dojść do uszkodzenia kory drzew. Każdy przypadek należy traktować indywidualnie i uwagę należy zwrócić na obiekty z odrostami pniowymi i korzeniowymi oraz niżej posadowioną koroną. Deskowanie należy wówczas dostosować do konkretnego kształtu pnia. Osłona z desek wokół całego pnia powinna mieć wysokość nie mniejszą niż 150 cm, a dolna część desek powinna opierać się na podłożu, być lekko wkopana w grunt lub obsypana ziemią (montaż konstrukcji do wysokości pierwszych gałęzi). Deski należy opasać drutem bądź taśmą stalową co 40–60 cm (min. 3 razy), tak aby ściśle przylegały do pnia. Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa. Należy rozebrać konstrukcję zabezpieczającą oraz lekko spulchnić ziemię w strefie korzeniowej drzewa. W przypadku pojawienia się ran powierzchniowych

i wgłębnych na pniu należy początkowo uformować powierzchnię rany i zaszmarować ją preparatem emulsyjnym, powierzchniowym.

Korona

Należy właściwie zorganizować trasy przejazdu ciężkiego sprzętu w odległości co najmniej 1 m poza zasięgiem koron drzew. Ochrona koron drzew polega na podwiązaniu gałęzi narażonych na uszkodzenia. W przypadku uszkodzenia gałęzi należy wykonać cięcia korygujące (kilkuetapowo – kierując się w stronę pnia. W przypadku cięć mniejszych gałęzi (o średnicy do 10 cm) miejsce cięcia posmarować w całości preparatem o działaniu powierzchniowym. W przypadku większych gałęzi zabezpieczyć należy wyłącznie krawędzie rany (kalus i drewno czynne) o grubości ok. 2cm.

Z - drzewa zagrożone, znajdujące się w pobliżu planowanego zainwestowania, na które należy zwrócić szczególną uwagę podczas prowadzenia prac budowlanych: 2, 6, 5, 8, 10, 37, 38, 39, 42, 41, 40, 43, 44, 45, 521, 52, 53, 54, 55.

3. Koncepcja projektowa

3.1. Założenia i wytyczne projektowe

- stworzenie koncepcji projektowej wpisującej się w charakter otoczenia oraz przyczyniającej się do poprawy różnorodności biologicznej i edukacji ekologicznej;
- zaprojektowanie grup wielogatunkowych nasadzeń drzew, krzewów i roślin zielnych zgodnych z siedliskami;
- dobór gatunków niewymagających szczególnych zabiegów pielęgnacyjnych i nawadniania;
- wprowadzenie elementów edukacyjnych w postaci tablic informacyjnych, zielonych klas, rabat edukacyjnych itp.;
- zaprojektowanie przestrzeni dostosowanej dla osób z różnymi typami niepełnosprawności (tablice informacyjne z informacjami w alfabecie Braille'a itp.);
- zaprojektowanie systemu elementów do wypoczynku biernego - różnego typu siedziska, ławki, leżaki;
- zaprojektowanie grup roślinności stanowiących bazę pokarmową dla różnych grup zwierząt - owadów, ptaków itp.;
- zaprojektowanie grupy roślinności miododajnej
- stworzenie przestrzeni publicznej - miejskiego ekoparku o funkcji edukacyjnej, w którym będą organizowane warsztaty skierowane do zróżnicowanych grup społecznych i wiekowych.

3.2. Opis koncepcji projektowej

W koncepcji projektowej postawiono na jej spójne połączenie z otaczającym krajobrazem i wykorzystanie jego największych atutów. Motywem przewodnim koncepcji będzie ochrona bioróżnorodności i edukacja ekologiczna. Wszystkie elementy zaprojektowanej małej architektury stylistycznie komponują się z całością założenia. Układ roślinności tworzy malowniczą kompozycję. Naturalnego i swobodnego charakteru nadają gatunki roślin o luźnym pokroju i duża ilość kwitnących bylin. Projektowane rośliny tworzą rabaty ozdobne przez cały sezon wegetacyjny. Teren wzdłuż rzeki oraz na obszarach zajmowanych przez istniejące gęste grupy drzew i krzewów zachowano w stanie istniejącym. Są one istotne z punktu widzenia bioróżnorodności. Brak ingerencji w te obszary przyczyni się do zmniejszenia antropopresji.

Teren podzielono na następujące strefy funkcjonalno-użytkowe:

Strefa edukacyjno-rekreacyjna

W strefie tej zaprojektowano żwirową ścieżkę biegnącą wzdłuż Łyny. Po północnej stronie ścieżki, tuż nad rzeką, pozostawiono swobodnie rosnący pas roślinności nadwodnej. Bliżej ścieżki zaplanowano pozostawienie istniejącej łąki świeżej koszonej. Po tej stronie ścieżki znajdują się ponadto leżaki miejskie zaprojektowane na piaszczystej nawierzchni przypominającą niewielką wyspę (piaszczystą łachę). Po północnej stronie ścieżki przewidziano szereg elementów przyczyniających się do zwiększenia bioróżnorodności terenu oraz edukacji ekologicznej. Znaczną część obszaru zajmuje łąka kwietna. Wśród niej znajdują się nasadzenia drzew, krzewów i bylin atrakcyjnych dla ptaków i zwierząt np. bez koralowy (*Sambucus racemosa*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), dąb szypułkowy (*Quercus robur*), głóg dwuszyjkowy (*Crataegus laevigata*), kalina koralowa (*Viburnum opulus*), porzeczka alpejska (*Ribes alpinum*). Zaprojektowano tu także edukacyjną rabatę z roślinami miododajnymi i przyciągającymi motyle. Zaplanowano na niej nasadzenia z gatunków takich jak: dąbrówka rozłogowa (*Ajuga reptans*), przegorzan kulisty (*Echinopas sphaerocephalus*), rozchodnik okazały (*Sedum spectabile*), kocimiętka właściwa (*Nepeta cataria*), krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria*), jeżówka purpurowa (*Echinacea purpurea*). Ponadto, na rabacie tej znajduje się hotel dla owadów. Wzdłuż ścieżki, w otoczeniu łąki kwietnej i projektowanych grup roślin zaplanowano ławki umożliwiające bierny wypoczynek. Wygodne dojście do ławek zapewni niewielka ilość żwiru w ich otoczeniu. Na jednej z planowanych rabat umieszczono przecięty pień drzewa, w celu objaśnienia wartości martwego drzewna w przyrodzie.

Proponowaną tematyką tablic informacyjnych w tej strefie jest:

- informacje o ścieżce,
- drugie życie drzewa (rola martwego drzewa w przyrodzie),
- domek dla owadów,
- rośliny miododajne.

Strefa archeologiczna

Zlokalizowana jest tuż przy strefie edukacyjno-rekreacyjnej. Z miejsca, w którym została wyznaczona roztacza się widok na średniowieczne grodzisko, znajdujące się po drugiej stronie rzeki. Widok na zabytek został ujęty w ramę widokową, przy której zaprojektowano tablicę informacyjną, na której znajdować ma się objaśnienie widzianego stanowiska archeologicznego.

"Strefy dzikie"

We wschodniej i zachodniej części obszaru opracowania znajdują się „strefy dzikie”. Prowadzi przez nie ścieżka wykonana ze żwiru, która została zaprojektowana tak, by zachować istniejące grupy drzew i krzewów. Na obszarach tych, ingerencja w stan istniejący jest niewielka. Po północnej stronie ścieżki, tuż nad rzeką, pozostawiono swobodnie rosnący pas roślinności nadwodnej. Bliżej ścieżki zaplanowano pozostawienie istniejącej łąki świeżej koszonej.

Strefa dzika 1

Strefa ta zlokalizowana jest w zachodniej obszarze opracowania. Zaprojektowano tu trawiaste miejsce na piknik obsadzone gatunkami roślin jadalnych dla ludzi a także atrakcyjnymi dla ptaków i zwierząt, takimi jak: bez czarny (*Sambucus nigra*), jabłoń domowa (*Malus domestica*), porzeczka czerwona (*Ribes rubrum*), porzeczka czarna (*Ribes nigrum*), porzeczka agrest (*Ribes uva-crispa*), malina właściwa (*Rubus idaeus*). Za pomocą drewnianych słupków wydzielono także miejsca z siedziskami na trawiastej nawierzchni w formie ławek i dużych kamieni. Wprowadzone nasadzenia wzdłuż ścieżki również zostały dobrane ze zwróceniem szczególnej uwagi na ich atrakcyjność zwierząt i owadów. Zaproponowano tu gatunki takie jak szakłak pospolity (*Rhamnus cathartica*), kruszyna pospolita (*Rhamnus frangula*) czy trzmielina zwyczajna (*Euonymus europaeus*). Na końcu ścieżki, w zacisznym miejscu, znajdują się zimowiska dla płazów (duże i małe), objaśnione tablicą informacyjną w formie pnia drzewa.

Strefa dzika 2

Strefa ta zlokalizowana jest w zachodniej obszarze opracowania. Ze względu na duży obszar pozostawionej roślinności istniejącej, wprowadzono tu jedynie pojedyncze elementy małej architektury. Zaprojektowane zostały ławki, kosze na śmieci i małe tablice informacyjne. Proponowaną tematyką tablic informacyjnych w tej strefie jest:

- roślinność nadwodna,
- dla czego nie kosimy tej trawy?.

Strefa edukacyjna

Przestrzeń ta została zaprojektowana jako miejsce edukacji przyrodniczej, czemu służyć mają różne typy siedzisk umożliwiające prowadzenie zajęć w terenie. Na obszarze tym wprowadzono również rabaty edukacyjne „Warmińskie Byliny”. Zaprojektowane gatunki roślin objaśnione będą na tablicach informacyjnych. Łatwą komunikację zapewnia ścieżka żwirowa biegnąca przez tę strefę i łącząca się z główną ścieżką. Miejsce do edukacji przyrodniczej, jako „zielona klasa” zostało zaprojektowane z siedzisk w formie pieńków, drewnianych ławek z pnia oraz dużych kamieni. W strefie tej planuje się także zawiesić na drzewach tabliczki z ich nazwami gatunkowymi. Informacje zawarte na tablicach informacyjnych oraz tabliczkach z nazwami gatunkowymi będą dodatkowo napisane alfabetem Braille’a.

3.3. Ochrona różnorodności biologicznej i edukacja ekologiczna

Dosadzenia nowych gatunków roślin zgodnych z siedliskami

Na terenie opracowania, planowane są dosadzenia roślin zgodnych z istniejącymi siedliskami. Zaprojektowano nasadzenia drzew, krzewów i bylin, które mają wpłynąć na poprawę struktury florystycznej terenu oraz pełnić funkcję edukacyjną. Zostaną one usytuowane w sąsiedztwie projektowanych ścieżek edukacyjnych i opisane na licznych tablicach informacyjnych.

Gatunki przyciągające owady

Na terenie opracowania posadzono wiele gatunków atrakcyjnych dla owadów, takich jak: dąbrówka rozłogowa, kocimiętka właściwa, krwawnica pospolita, rozchodnik okazały, szalwia łąkowa, sadziec konopiasty, gajowiec żółty, malina właściwa, jarzab pospolity. Zlokalizowano je w rozproszeniu na terenie całego obiektu.

Łąki kwietne i domek dla owadów

Elementem wpływającym znacząco na zwiększenie różnorodności biologicznej będzie założenie łąki kwietnej. Pospolite, ruderalne gatunki ustąpią miejsca kilkudziesięciu nowym gatunkom roślin, które są atrakcyjne dla wielu owadów i ptaków. W ramach projektu planowane jest ponadto umieszczenie domku dla owadów.

Gatunki przyciągające ptaki

W koncepcji projektowej zaplanowano posadzenie wielu gatunków przyciągających ptaki. Posadzone zostaną tu drzewa takie jak: głóg dwuszyjkowy i jarzab pospolity, którym towarzyszyły będą następujące gatunki krzewów: dereń biały, kalina koralowa, szakłak pospolity, bez koralowy, kalina koralowa, porzeczka alpejska, bez czarny, trzmielina zwyczajna. Gatunki te są chętnie odwiedzane przez wiele ptaków występujących w okolicy.

Fauna

Zaproponowane działania mają na celu uatrakcyjnienie terenu opracowania dla występujących w nim przedstawicieli fauny oraz przyciągnięcie nowych gatunków (zwiększając różnorodność biologiczną obiektu). Należy przede wszystkim zadbać o dostępne dla nich pożywienie oraz stworzyć dogodne miejsca do przebywania oraz rozrodu. Łąki kwietne oraz zaprojektowana roślinność są łatwo dostępnym źródłem nasion, owoców oraz nektaru. Rzadkie koszenie łąk (max. 2 razy w roku) sprawi, że staną się dogodnym siedliskiem dla wielu gatunków.

Ptaki i nietoperze.

Teren opracowania będzie miejscem sprzyjającym ptakom dzięki zastosowaniu roślin dających im pożywienie oraz umieszczeniu budek lęgowych dla ptaków. Zaplanowano usytuowanie 3 budek lęgowej dla ptaków (typ D)⁴. Budka jest przeznaczona dla kawki (również: włochatka, wiewiórka, szpak, pleszka, kraska, kowalik, dudek) Zaplanowano również powieszenie 3 budek lęgowych dla ptaków – typ A. Budka jest przeznaczona dla wróbla (również: sikorka bogatka, sikorka czubotka, sikorka modraszka, sikorka sosnówka, mazurek, muchołówka żałobna, pleszka). Zaplanowano ponadto powieszenie 2 schronów dla nietoperzy.

⁴ Przykładowa budka: linia ECO, firmy MKW Pracownia Przyrodniczo-Rolna

Płazy i gady.

Funkcje kryjówek płazów pełnią często leżące, rozkładające się pnie drzew, wykroty, nory gryzoni, szczeliny w skarpach. Jako kryjówki sprawdzają się również rozmaite elementy antropogeniczne, jak fragmenty murów, stopy kamieni (np. polnych), stopy drewna i karpiny. Najprostszym rozwiązaniem jest rozmieszczenie pni drzew (starych, popękanych, częściowo spróchniałych, z licznymi otworami) na łąkach, terenach nadwodnych i zadrzewionych oraz kamieni, pomiędzy którymi będą mogły ukryć się i odpocząć zwierzęta. W projekcie przewidziano także zimowiska dla płazów, które wspomogą ich przetrwanie i rozród.

System ścieżek edukacyjnych

Ścieżki zostały poprowadzone na całym terenie opracowania. Usytuowano przy nich liczne tablice informacyjne. Zaplanowano ponadto umieszczenie tabliczek informujących o gatunkach, które spełniać będą funkcję edukacyjną.

3.4. Roślinność projektowana

Na terenie opracowania zaplanowano nasadzenia z drzew, krzewów i roślin zielnych. Zaplanowano posadzenie 19 drzew. Przy planowanej ścieżce pojawiły się ciągi nasadzeń m. in. jarzębu pospolitego i dębu szypułkowego a także grupy brzozy brodawkowatej i głogu dwuszyjkowego. Zestawienie projektowanych drzew przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4. Zestawienie projektowanych nasadzeń drzew

Lp.	Nazwa polska	Liczba
1.	brzoza brodawkowata	6
2.	dąb szypułkowy	3
3.	głóg dwuszyjkowy	3
4.	jabłoń domowa	1
5.	jarzab pospolity	6
Razem		19

Źródło: Opracowanie własne

Ponadto zaplanowano posadzenie 193 krzewów. Wybrano głównie gatunki rodzime, zgodne z siedliskiem, takie jak: trzmielina pospolita, kruszyna pospolita czy kalina koralowa. Zestaw ten uzupełniają gatunki lubiane przez owady (malina właściwa i lilak pospolity). Krzewy zaplanowano przeważnie w większych grupach. Zestawienie projektowanych krzewów przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Zestawienie projektowanych krzewów

Lp.	Nazwa polska	Liczba
6.	porzeczka agrest	9
7.	bez czarny	4
8.	bez koralowy	1
9.	dereń biały	17
10.	hortensja ogrodowa	6
11.	jaśminowiec wonny	12
12.	kalina koralowa	5
13.	kruszyna pospolita	1
14.	lilak Meyera 'Palibin'	49
15.	lilak pospolity	11
16.	malina właściwa	7

17.	porzeczka alpejska	31
18.	porzeczka czarna	11
19.	porzeczka czerwona	10
20.	suchodrzew pospolity	8
21.	szakłak pospolity	3
22.	trzmielina zwyczajna	7
23.	trzmielina brodawkowata	1
Razem		193

Źródło: Opracowanie własne

Zaplanowano również posadzenie 2330 roślin zielnych. W miejscach silniej uwilgotnionych zaplanowano gatunki takie jak: krwawnica pospolita, sadziec konopiasty czy krwawnica pospolita. Zaplanowano także grupy takich gatunków jak: kocimiętka właściwa, szalwia łąkowa, bodziszek łąkowy, łubin trwały. Zestawienie projektowanych roślin zielnych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6. Zestawienie projektowanych roślin zielnych

Lp.	Nazwa polska	Liczba
24.	bodziszek czerwony	20
25.	bodziszek łąkowy	150
26.	cebulica syberyjska	400
27.	dąbrówka rozłogowa	45
28.	driakiew wonna	85
29.	dzwonek rozpierzchły	65
30.	dzwonek skupiony	130
31.	fiołek leśny	100
32.	gajowiec żółty	70
33.	jastrun właściwy	15
34.	jeżówka purpurowa	120
35.	kłosownica leśna	35
36.	kocimiętka właściwa	85
37.	kosaciec bródkowy	10
38.	krwawnica pospolita	145
39.	liliowiec ogrodowy	10
40.	łubin trwały	110
41.	macierzanka piaskowa	20
42.	malwa różowa	15
43.	przegorzan kulisty	60
44.	przetacznik kłosowy	40
45.	rozchodnik okazały	70
46.	rudbekia błyskotliwa	55
47.	rudbekia lśniaca	60
48.	rutewka orlikolistna	95
49.	sadziec konopiasty	115
50.	szalwia łąkowa	125
51.	turzyca orzęsiona	80
Razem		2330

Źródło: Opracowanie własne

Cechy jakościowe, jakim powinien odpowiadać materiał szkółkarski

- Materiał roślinny musi pochodzić z licencjonowanej firmy szkółkarskiej i odpowiadać spisowi roślin projektowanych.
- Materiał szkółkarski musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej.
- Rośliny powinny być zdrewniałe (poza roślinami zielnymi), zahartowane oraz prawidłowo uformowane z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia.
- Drzewa liściaste formy piennej z wyraźnie uformowanym pniem i koroną; pień przewodnik prosty; pędy boczne korony drzewa rozmieszczone równomiernie.
- Sadzonki nie mogą posiadać następujących wad:
 - uszkodzeń mechanicznych części nadziemnej i korzeni,
 - śladów żerowania szkodników i oznak chorobowych,
 - odrostów podkładki poniżej miejsca szczepienia,
 - martwic i pęknięć oraz zmarszczeń kory,
 - uszkodzeń przewodnika i pąka szczytowego,
 - przesuszeń systemu korzeniowego,
 - uszkodzeń bryły korzeniowej,
 - rozwidleń typu V-kształtnego.
- System korzeniowy powinien być dobrze wykształcony, nie uszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny.
- Bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta i odpowiednio duża w zależności od gatunku, odmiany i wieku rośliny.
- Rośliny pojemnikowe (kontenerowane) powinny posiadać silnie przerośniętą bryłę korzeniową i być uprawiane w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny. Roślina musi rosnąć w pojemniku minimum jeden sezon wegetacyjny, ale nie więcej niż dwa sezony. Drzewa i krzewy nie mogą być produkowane w pojemnikach ażurowych. Ponadto rośliny kontenerowane powinny odpowiadać wszystkim wyżej wymienionym wymaganiom.
- Gabaryty drzew projektowanych: drzewa liściaste: 16-18 cm obwodu pnia na wysokości 100 cm, o koronie (formy pienne) na wys. 2 - 2,2 m.
- Materiał roślinny powinien być zgodny z „Zaleceniami jakościowymi dla ozdobnego materiału szkółkarskiego” rekomendowanego przez Związek Szkółkarzy Polskich.
- Krzewy: wysokość części nadziemnej powyżej 40 cm – bryła korzeniowa w pojemnikach typu C3.
- Krzewy - muszą być minimum dwa razy szkółkowane i mieć przynajmniej 3 dobrze wykształcone pędy główne z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami.
- Sadzone byliny powinny być w pełni wykształcone z zachowaniem naturalnego pokroju, charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące parametry: - sadzić rośliny w uprawie kontenerowej; - wielkość roślin określa się na podstawie wielkości pojemnika; - sadzić rośliny przeszkółkowane.

Łąka kwietna

Pod łąkę kwietną przeznaczono powierzchnię około 1600 m². Zaprojektowano ją w środkowej części obszaru opracowania. Do wysiewu potrzebne będzie od 2 do 3 g /m².

Poniżej przykładowa lista gatunków:

Kwiaty 30%

Babka lancetowata (*Plantago lanceolata*)
Barszcz zwyczajny (*Heracleum spondylium*)
Biedrzeniec wielki (*Pimpinella major*)
Bniec czerwony (*Silene dioica*)
Bodziszek łąkowy (*Geranium pratense*)
Brodawnik jesienny (*Scorzoneroidea autumnalis*)
Bukwica zwyczajna (*Betonica officinalis*)
Chaber bławatek (*Centaurea cyanus*)
Chaber łąkowy (*Centaurea jacea*)
Dzięgiel leśny (*Angelica sylvestris*)
Dziurawiec skrzydełkowaty (*Hypericum tetrapterum*)
Firletka poszarpana (*Lychnis flos-cuculi*)
Głównienka pospolita (*Prunella vulgaris*)
Gorczycznik pospolity (*Barbarea vulgaris*)
Jaskier ostry (*Ranunculus acris*)
Kminek zwyczajny (*Carum carvi*)
Komonica błotna (*Lotus pedunculatus*)
Koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense*)
Krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria*)
Krwawnik kichawiec (*Achillea ptarmica*)
Krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*)
Krwisąg lekarski (*Sanguisorba officinalis*)
Kuklik zwisty (*Geum rivale*)
Mak polny (*Papaver rhoeas*)
Ostrożeń warzywny (*Cirsium oleraceum*)
Pępawa dwuletnia (*Crepis biennis*)
Przytulia biała (*Galium album*)
Rzeżucha łąkowa (*Cardamine pratensis*)
Szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*)
Tojeść pospolita (*Lysimachia vulgaris*)
Trybuła leśna (*Anthriscus sylvestris*)
Wiązówka błotna (*Filipendula ulmaria*)
Złocień właściwy (*Leucanthemum vulgare*)

Trawy 70%

Grzebienica pospolita (*Cynosurus cristatus*)
Kłosówka wełnista (*Holcus lanatus*)
Konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens*)
Kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*)
Kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis*)
Mietlica olbrzymia (*Agrostis gigantea*)
Rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*)
Tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum*)
Turzyca zajęcza (*Carex leporina*)
Wiechlina błotna (*Poa palustris*)
Wiechlina wąskolistna (*Poa angustifolia*)
Wyczyniec czerwonożółty (*Alopecurus aequalis*)
Wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis*)

3.5. Mała architektura i nawierzchnie

Tabela 7. Zestawienie istniejących i projektowanych nawierzchni

Lp.	Nazwa	Powierzchnia w m ²
Pokrycie terenu		
1.	nawierzchnia istniejąca (do zachowania)	338,64
2.	<u>trawnik ekstensywny (projektowany)</u>	4665,36
3.	łąka świeża koszona (do zachowania)	2427,62
4.	<u>łąka kwietna (projektowana)</u>	1575,14
5.	łąka świeża niekoszona (pas roślinności nadwodnej - do zachowania)	1304,97
6.	runo parkowe (do zachowania)	2738,34
7.	<u>kora sosnowa (projektowana)</u>	197,83
Nawierzchnia (komunikacja)		
8.	<u>żwirowa z obrzeżem betonowym (projektowana)</u>	1393,99
9.	<u>żwirowa (w pobliżu ławek) (projektowana)</u>	89,93
10.	<u>piasek (projektowany)</u>	65,13
Razem		14796,95

Źródło: Opracowanie własne

Pokrycie terenu

Nawierzchnia istniejąca

Nawierzchnię należy pozostawić w stanie istniejącym. Są to głównie betonowe schody i parking z polbruku. Powierzchnia tego terenu - 338,64 m².

Trawniki ekstensywne

Na części terenów, które zostały określone jako trawnik ekstensywny, planowane jest założenie trawnika z siewu. Obszar ten powinien być regularnie koszony. Powierzchnia tego terenu – 4665,36 m².

Łąka świeża koszona

Na części terenów, które zostały określone jako łąka świeża koszona, planowane jest zachowanie istniejącej roślinności zielnej, i koszenie jej według potrzeb. Powierzchnia tego terenu wynosi 2427,62 m².

Łąka kwietna

Zaplanowano wysiew łąki kwietnej na powierzchni 1575,14 m².

Łąka świeża niekoszona - pas roślinności nadwodnej

Zaplanowano pozostawienie półnaturalnej, nadwodnej łąki świeżej na powierzchni 1304,97 m².

Runo parkowe

Na części terenów, które zostały określone jako runo parkowe planowane jest zachowanie istniejącej darni roślinności zielnej. Powierzchnia tego terenu - 2738,34 m².

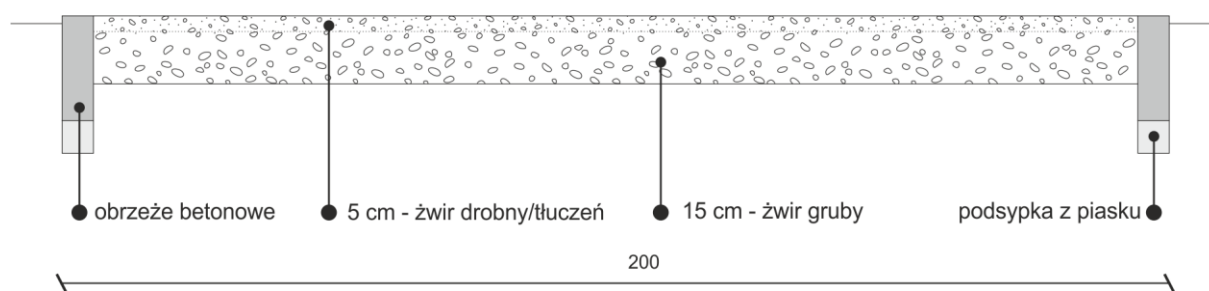
Kora sosnowa

Na projektowanych rabatach z roślinnością zielną powinna znaleźć się warstwa sosnowej kory o grubości ok. 5 cm. Powierzchnia pokrycia korą - 197,83 m².

Nawierzchnia (komunikacja)

Nawierzchnia żwirowa z obrzeżem betonowym

Na projektowanym terenie wyznaczono ścieżki spacerowe o szerokości 2 m. Wykonane są z nawierzchni żwirowej z obrzeżem betonowym o szerokości 8x30 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową. Obrzeża betonowe ustawione są na podsypce piaskowej. Długość obrzeży wynosi 1365 m. Nawierzchnia składa się z 15 cm warstwy grubego żwiru, na której rozłożona jest 5 cm warstwa drobnego żwiru lub tłucznia. Przekrój przez nawierzchnię przedstawiono na rycinie. Powierzchnia ścieżki wynosi 1393,99 m². W bliskim sąsiedztwie istniejących drzew powinno się zrezygnować z obrzeży betonowych. W ramach prac dotyczących wykonania ścieżki uwzględnione będą roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj. łyżki 0.60 m³ w gruncie kat. III z transportem urobku (180 m³) i roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa drogi w terenie pagórkowatym (1,39 km).



Ryc. 5. Przekrój przez nawierzchnię żwirową z obrzeżem betonowym

Źródło: Opracowanie własne

Nawierzchnia żwirowa (w pobliżu ławek)

Na terenie obiektu pojawiły się również powierzchnie żwirowe w pobliżu ławek. Powierzchnia jest jednowarstwowa, wykonana z 15 cm warstwy żwiru. Pod warstwę żwiru należy zastosować matę przeciw chwastom. Powierzchnia ta wynosi 89,93 m².

Piasek

Na terenie obiektu pojawiły się również powierzchnie piaszczyste bazujące na istniejącym gruncie, który należy wzbogacić min. 15 cm warstwą piasku. Pod warstwę piasku należy zastosować matę przeciw chwastom. Powierzchnia piaszczystych łąch wynosi 65,13 m².

Mała architektura

Tabela 8. Zestawienie projektowanych elementów małej architektury

L.p.	Nazwa	Liczba
1.	ławka stalowa	23
2.	ławka drewniana	2
3.	leżak miejski	6
4.	siedzisko duże	2

5.	siedzisko wokół drzewa	1
6.	pień	9
7.	kamień	13
8.	kosz na śmieci	18
9.	tablica informacyjna duża	2
10.	tablica informacyjna mała	8
11.	tablica informacyjna z pnia	1
12.	rama widokowa	1
13.	rzeźba	3
14.	domek dla owadów	1
15.	przecięty pień	1
16.	zimowisko dla płazów	2
17.	drewniane słupki - średnica 20 cm, wysokość 50cm	44
18.	drewniane słupki - średnica 3 cm, wysokość 80cm	76
19.	drewniane słupki - średnica 5 cm, wysokość 120cm	22
20.	lampy solarne	5
21.	kamera	5
22.	budka dla ptaków - typ A	3
23.	budka dla ptaków - typ D	3
24.	schron dla nietoperzy	2
25.	tabliczki z nazwami gatunkowymi	20

Źródło: Opracowanie własne

Ławka stalowa (23 szt.)

W koncepcji zaprojektowano ławki, które znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych. Ławka wykonana jest z desek drewnianych i konstrukcji z profilu stalowego 50x50 mm. Długość obiektu wynosi 180 cm, wysokość 60 cm, szerokość 80 cm. Wykonane są one z zaimpregnowanego i lakierowanego drewna. Kolorystyka lakieru – dąb rustykalny lub kolor zbliżony, kolorystyka farby do stali – czarny. Ławki zakotwiono w betonowych płytach o wymiarach 190x90x10 cm, zbrojonych siatką. W celu odprowadzenia wody pod płytą betonową należy zastosować warstwę piasku o grubości 10-15 cm. Proponowany wygląd ławki zaprezentowano na poniższym rysunku.



Ryc. 6. Przykładowa ławka stalowa

Źródło: <https://www.artbud.pl/pl/p/Lawka-stalowa-parkowo-uliczna-BALTIC-/35608>

Ławka drewniana (2 szt.)

Innym typem ławek są ławki zaprojektowane w strefie edukacyjnej. Wykonane są one z fragmentów pnia. Powierzchnia siedziska powinna być gładka, oszlifowana. Długość obiektu wynosi około 200 cm, wysokość około 40 cm, szerokość siedziska około 70 cm (wskazanie przybliżonych wartości wynika z charakteru zastosowanego materiału). Wizualizację ławki przedstawiono na poniższym rysunku.



Ryc. 7. Ławka drewniana – wizualizacja
Źródło: Patrycja Pawelec

Leżak miejski (6 szt.)

W pobliżu ścieżki zaplanowano piaszczyste miejsca na leżaki miejskie. Leżaki wykonane są z blachy stalowej 6 mm oraz desek. Długość obiektu wynosi 198 cm, wysokość 90 cm, szerokość 70 cm. Wykonane są one z zaimpregnowanego i lakierowanego drewna. Kolorystyka lakieru – dąb rustykalny lub kolor zbliżony, kolorystyka farby do stali – czarna. Ławki powinny być zakotwione w dwóch fundamentach w celu uniemożliwienia ich przemieszczania. Fundamenty zbrojone, o wymiarach 18x20x90 cm, powinny być ustawione w poprzek leżaka. Inspirację projektową zaprezentowano na poniższej fotografii.

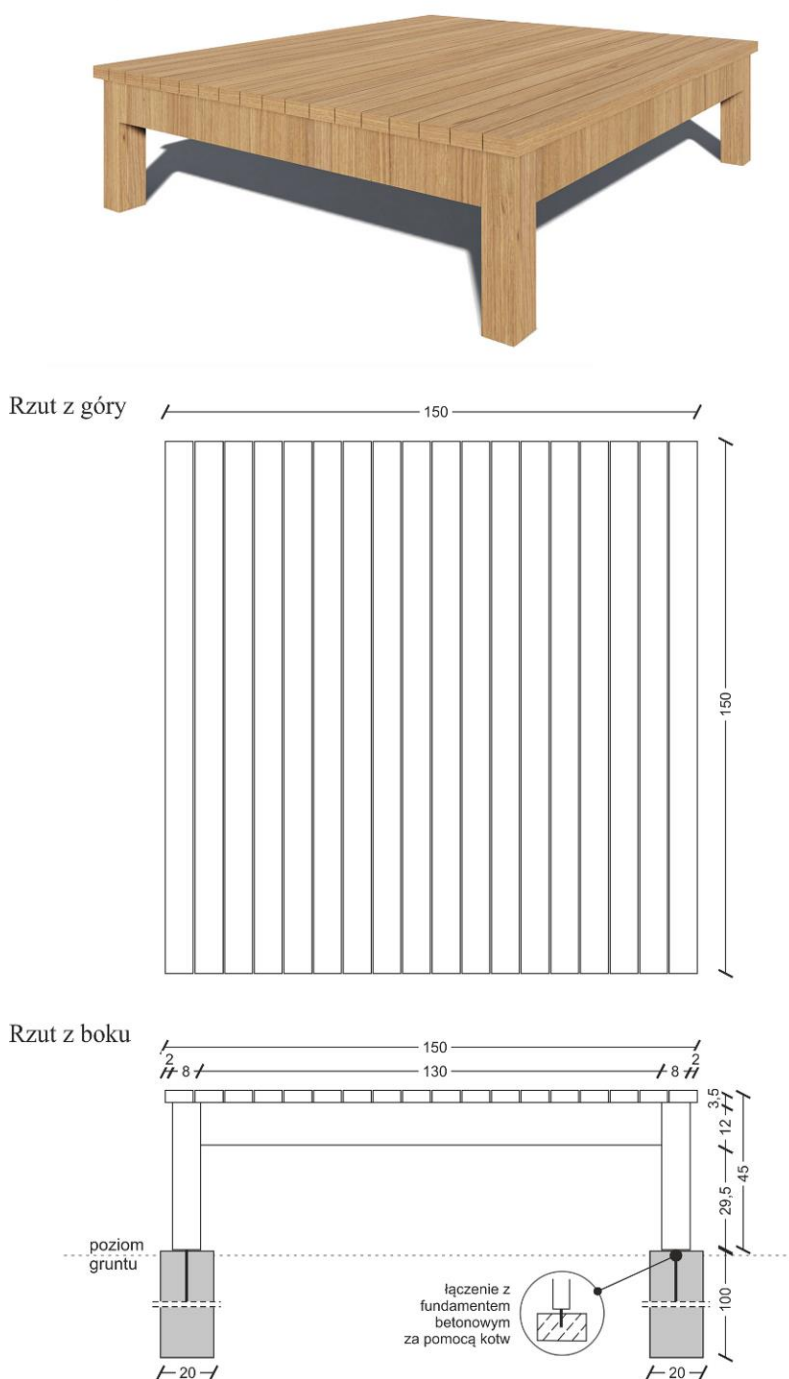


Ryc. 8. Przykładowy leżak miejski
Źródło: <https://www.artbud.pl/pl/p/Lezak-miejski-drewniano-metalowy-Prestige/38283>

Siedzisko duże (2 szt.)

W pobliżu strefy przeznaczonej na zieloną klasę zaprojektowano duże siedziska. Długość i szerokość obiektu wynosi 150 cm, wysokość 45 cm. Wykonane są one z zaimpregnowanego i lakierowanego drewna. Kolorystyka lakieru – dąb rustykalny lub kolor zbliżony. Siedziska powinny być zakotwione w fundamencie. Fundament zbrojony, zagłębiony na 100 cm o wymiarach 20x20 cm. Wizualizacja i rzuty projektowanego siedziska przedstawiono na poniższej rycinie.

Wizualizacja



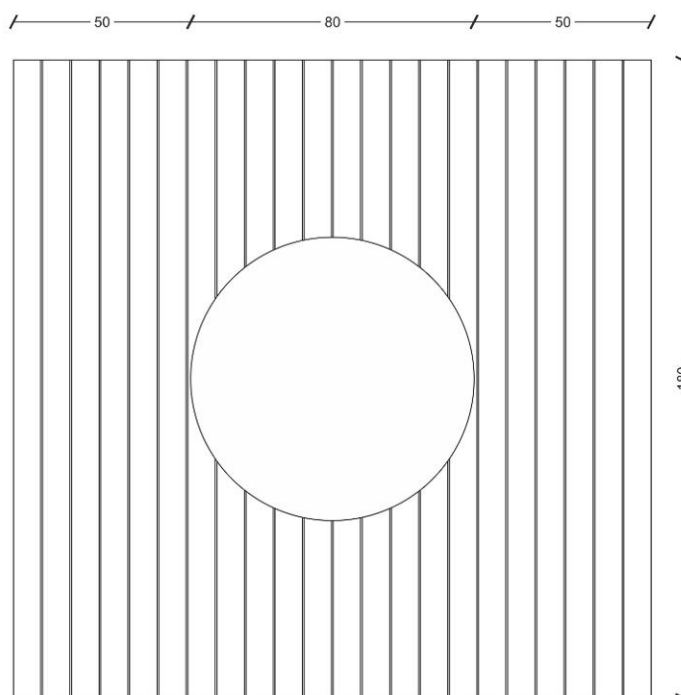
Ryc. 9. Siedzisko duże– wizualizacja i rzuty
Źródło: Patrycja Pawelec

Siedzisko wokół drzewa (1 szt.)

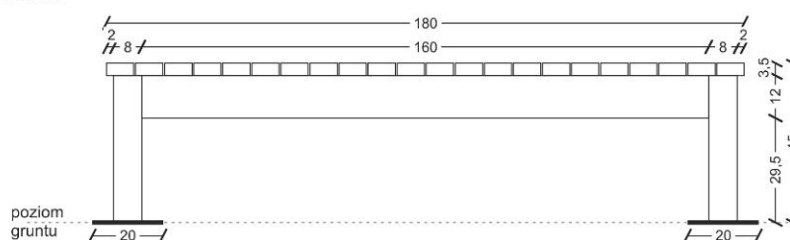
Siedzisko to wyglądem nawiązuje do siedzisk dużych. Zaprojektowane jest ono wokół jednego z istniejących na projektowanym terenie drzew. Długość i szerokość obiektu wynosi 180 cm, wysokość 40 cm. Średnica wycięcia na pień drzewa wynosi około 80 cm. Wykonane są one z zaimpregnowanego i lakierowanego drewna. Kolorystyka lakieru – dąb rustykalny lub kolor zbliżony. Opcjonalnie dla większej stabilności obiektu, można zastosować stalowe podstawy słupa i zamocować do gruntu szpilkami przez wywiercone w nim otwory.



Rzut z góry



Rzut z boku



Ryc. 10. Siedzisko wokół drzewa – wizualizacja i rzuty

Źródło: Patrycja Pawelec

Pień (9 szt.)

W strefie przeznaczonej na zieloną klasę część siedzisk stanowią drewniane pieńki. Ich średnica i wysokość powinna wynosić 30-50 cm (wskazanie przedziału wartości wynika z charakteru zastosowanego materiału). Powierzchnia siedziska powinna być gładka, oszlifowana.

Kamień (13 szt.)

W strefie dzikiej, w pobliżu ścieżki oraz w strefie przeznaczonej na zieloną klasę część siedzisk stanowią duże kamienie. Ich wysokość powinna wynosić 30-50 cm a średnica 50-100 cm (wskazanie przedziału wartości wynika z charakteru zastosowanego materiału).

Kosz na śmieci (18 szt.)

Na projektowanym terenie przewidziano kosze na śmieci. Umiejscowiono je wzdłuż ścieżki. Kosz wykonany jest z blachy stalowej ocynkowanej i malowanej proszkowo. Nowoczesnego wyglądu dodaje mu zastosowanie elementów drewnianych. Kosz posiada wkład z blachy ocynkowanej z popielnicą. Całkowita wysokość obiektu wynosi 90 cm, szerokość kosza 37 cm, głębokość 48 cm. Kolorystyka lakieru – dąb rustykalny lub kolor zbliżony, kolorystyka farby do stali – czarny. Obiekt zakotwiono w betonowej płycie o wymiarach 50x60x10 cm, zbrojoną siatką. W celu dodatkowego umocnienia obiektu w gruncie, na środku płyty betonowej znajduje się fundament o wymiarach 20x20x100 cm (analogia do domku dla owadów). W celu odprowadzenia wody pod płytą betonową należy zastosować warstwę piasku o grubości 10-15 cm.



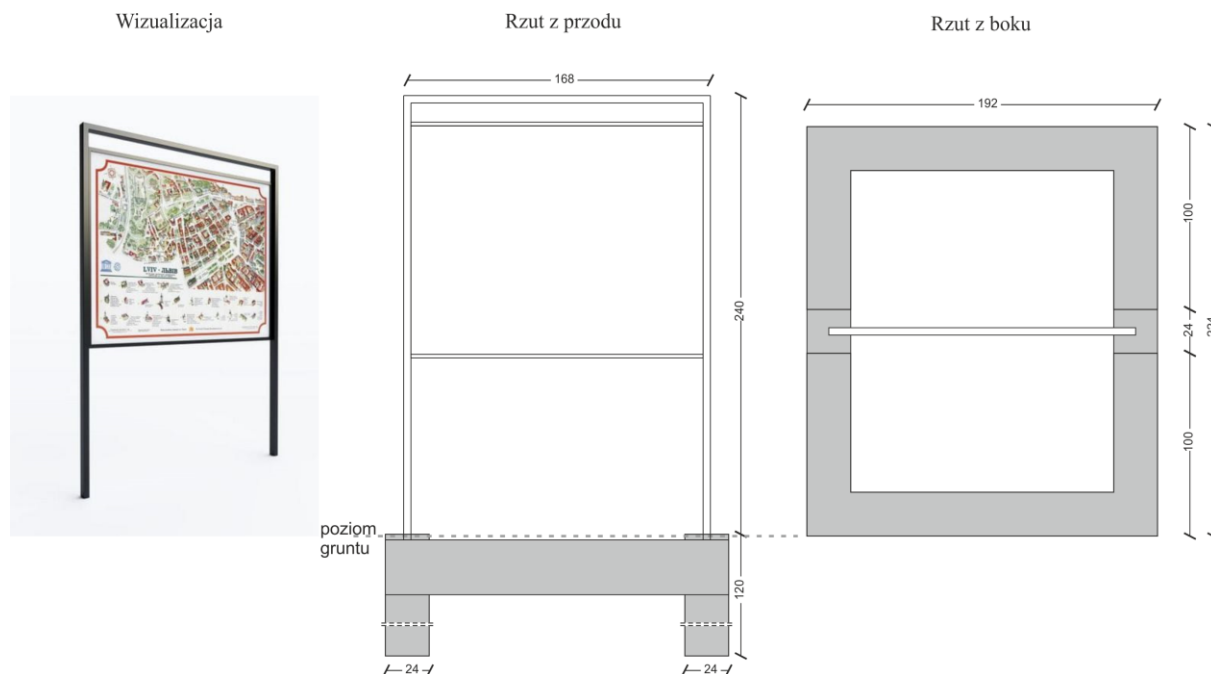
Ryc. 11. Przykładowy kosz na śmieci

Źródło: <https://www.artbud.pl/pl/p/Okragly-kosz-betonowy-na-smieci-bez-daszka-Solid-2044-701/34655>

Tablica informacyjna duża (2 szt.)

W projekcie przewidziano ustawienie dużych tablic informacyjnych. Wykonane są one ze stali lakierowanej proszkowo. Wysokość obiektu wynosi 240 cm, szerokość – 168 cm, powierzchnia ekspozycyjna przeznaczona do nadruku – 125×160 cm. Kolorystyka obiektu – jasny szary. Nóżki tablicy powinny być zagłębione w fundamencie o wymiarach 24x24x120 cm. Konstrukcję należy dodatkowo wzmocnić. Wówczas w fundamencie należy zatopić profil stalowy odpowiadający wymiarami zewnętrznymi wewnętrznej części profilu użytego jako nóżki tablicy. Profil ten powinien być zagłębiony

i wystawać z fundamentu na około 50 cm. Na wystające profile powinna być nałożona tablica informacyjna zagłębiona na około 50 cm. Ze względu na dużą powierzchnię tablicy należy dodatkowo wykonać fundament zbrojony o wymiarach 24x30, na planie prostokąta o wymiarach 224x192 m. Wizualizację projektowanej tablicy przedstawiono na poniższym rysunku.



Ryc. 12. Przykładowa tablica informacyjna duża

Źródło: <https://www.artbud.pl/pl/p/Tablica-informacyjna-Modern%2C-szerokosc-168-cm%2C-wysokosc-240-cm%2C-stal-nierdzewna-lub-malowana-kod0914-0914-SN-szt./36047> (wizualizacja); opracowanie własne (rzut z przodu, rzut z boku)

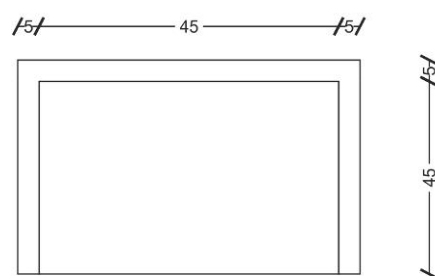
Tablica informacyjna mała (8 szt.)

W koncepcji umiejscowiono małe tablice informacyjne. Wykonane są one z profili stalowych o przekroju 50x50 mm. Całkowita wysokość i szerokość obiektu wynosi około 80 cm. Powierzchnia ekspozycyjna przeznaczona do nadruku posiada wymiar 45x70 cm, nachylona jest pod kątem 30°. Umieszczono na nich także informacje napisane alfabetem Braille'a. Kolorystyka obiektu – jasny szary. Nóżki tablicy powinny być zagłębione w fundamencie o wymiarach 24x24x100 cm. Konstrukcję należy dodatkowo wzmocnić. Wówczas w fundamencie należy zatopić profil stalowy odpowiadający wymiarami zewnętrznymi wewnętrznej części profilu użytego jako nóżki tablicy. Profil ten powinien być zagłębiony i wystawać z fundamentu na około 30 cm. Na wystające profile powinna być nałożona tablica informacyjna zagłębiona na około 30 cm. Wizualizację projektowanej tablicy przedstawiono na poniższym rysunku.

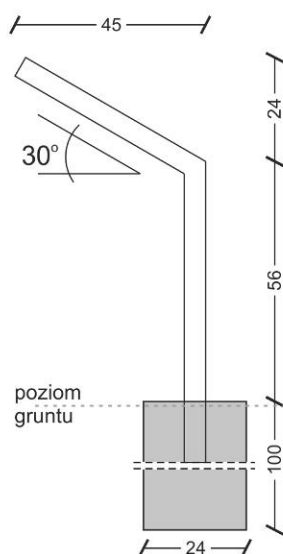
Wizualizacja



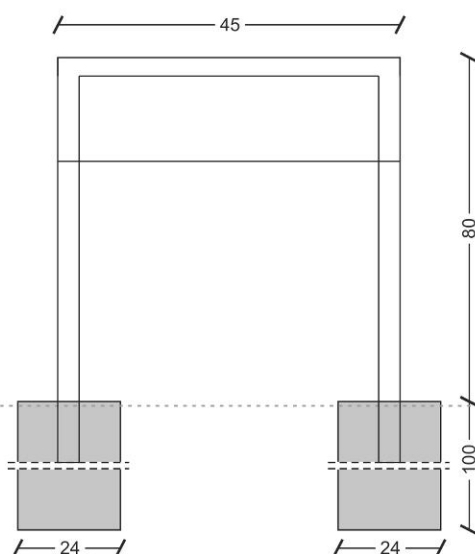
Rzut części informacyjnej



Rzut z boku



Rzut z przodu



Ryc. 13. Wizualizacja tablicy informacyjnej małej
Źródło: Patrycja Pawelec

Tablica informacyjna z pnia (1 szt.)

W koncepcji zaproponowano prostą tablicę informacyjną wykonaną z pnia drzewa, do którego przymocowane są metalowe elementy przeznaczone do nadruku. Średnica pnia powinna wynosić około 70 cm, jego długość – około 150 cm (wskazanie przybliżonych wartości wynika z charakteru zastosowanego materiału). Przymocowane tabliczki informacyjne powinny mieć wymiar 20x60 cm. Inspirację projektową przedstawiono na poniższym rysunku.

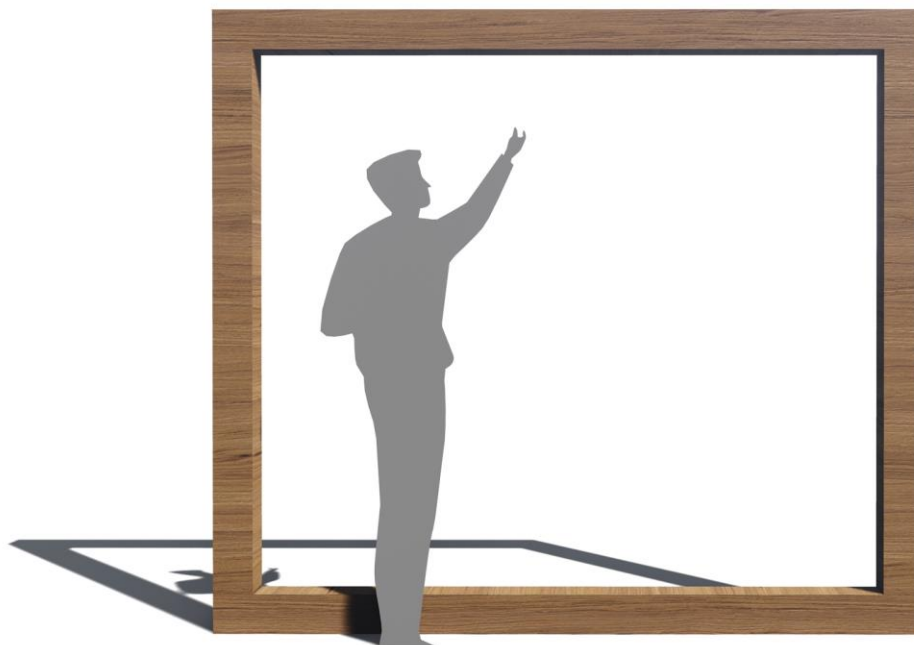


Fot. 21. Inspiracja - tablica informacyjna z pnia drzewa
Źródło: Mariusz Antolak

Rama widokowa (1 szt.)

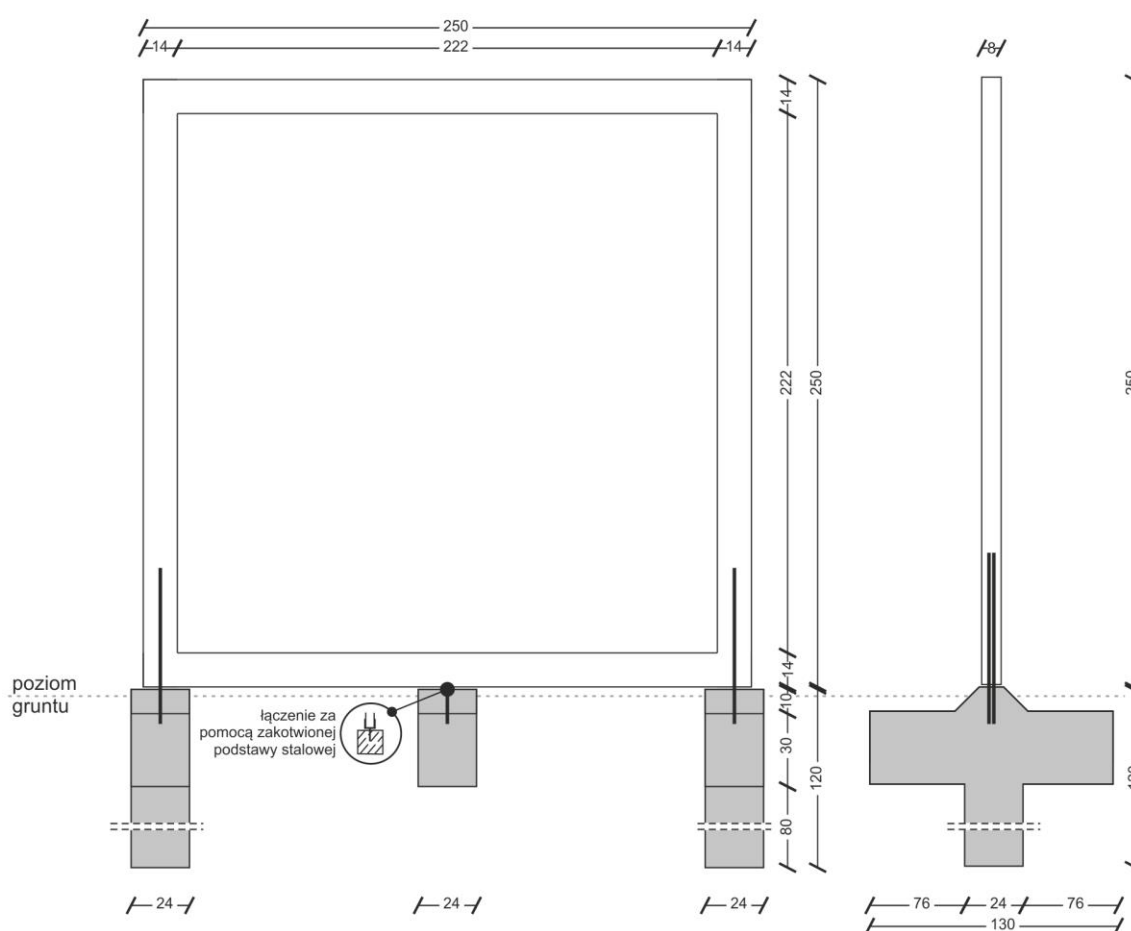
Element obejmuje widok na grodzisko, znajdujące się po drugiej stronie rzeki. Rama wykonana jest z impregnowanego i lakierowanego drewna o przekroju 8x14 cm. Kolorystyka lakieru – dąb rustykalny lub kolor zbliżony. Rama posiada wymiar 250x250 cm. Tablicę należy wesprzeć na 3 zbrojonych podwalinach o wymiarach 24x40x130 cm oraz 2 fundamentach o wymiarach 24x24x120 cm. Ze względu na projektowaną rabatę wokół ramy należy zastosować obniżenie podwaliny na głębokość 10 cm od powierzchni gruntu, w odległości 45 cm od końca i początku podwaliny (tylko na odcinku 10 cm podwalina ma wysokość 40 cm). Drewniana rama powinna być zamocowana do podwaliny przez zatopienie w niej 2 prętów (w kształcie litery L, proponowane są $\varnothing$ 12 mm) ustawionych wzdłużnie do podwaliny. Mają one być zagłębione także w drewnie na minimum 50 cm. Środkowa podwalina połączona jest z ramą za pomocą zakotwionej podstawy stalowej. Opcjonalnie zakotwiona podstawa stalowa może być także zastosowana do pozostałych podwalin.

Wizualizacja



Rzut z przodu

Rzut z boku



Ryc. 14. Wizualizacja ramy widokowej
Źródło: Patrycja Pawelec

Rzeźba (3 szt.)

W koncepcji projektowej przewidziano rozmieszczenie rzeźb wykonanych z drewna. Mają one prezentować np. żołędzie, szyszki, owoce kasztanowca. Inspiracje projektowe przedstawiono na poniższych rysunkach. Obiekty rozplanowano na całym terenie.



Fot. 22. Inspiracja projektowa – rzeźba owocu kasztanowca
Źródło: Mariusz Antolak



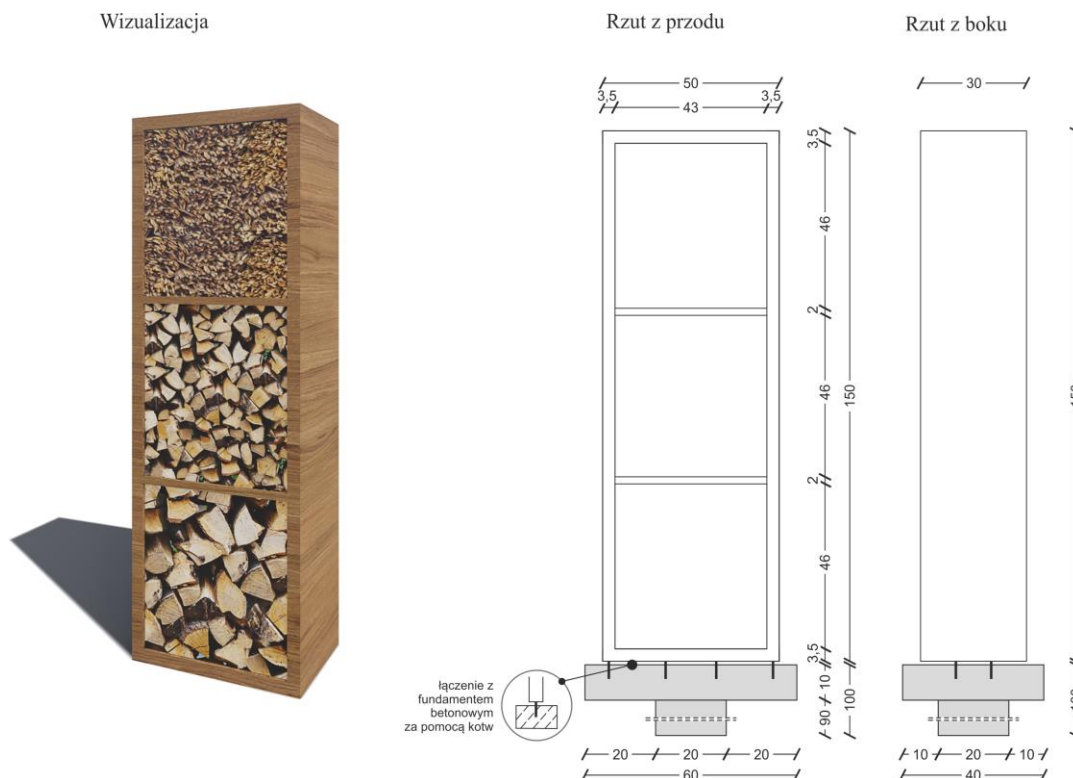
Fot. 23. Inspiracja projektowa – żołędź
Źródło: Mariusz Antolak



Fot. 24. Inspiracja projektowa – szyszka
Źródło: <https://www.pinterest.co.uk/pin/426927239676031810/>

Domek dla owadów (1 szt.)

Na rabacie z gatunkami miododajnymi zaprojektowano domek dla owadów. Ma on formę prostopadłościanu o wysokości 150 cm, szerokości 50 cm i głębokości 30 cm. Zewnętrzna konstrukcja wykonana jest z drewnianych desek. Umieszczone są w nim materiały chętnie zamieszkiwane przez owady np. pocięta słoma, bambus, nawiercone drewno, suche łodygi. Obiekt zakotwiono w betonowej płycie o grubości 10 cm, zbrojonej siatką. W celu dodatkowego umocnienia obiektu w gruncie, na środku płyty betonowej znajduje się fundament o wymiarach 20x20x100 cm.



Ryc. 15. Wizualizacja domku dla owadów
Źródło: Patrycja Pawelec

Przecięty pień (1 szt.)

Na jednej z rabat zaprojektowano umieszczenie przeciętego pnia drzewa, w celu zobrazowania roli próchniejącego drewna w przyrodzie.



Fot. 25. Inspiracja projektowa – przecięty pień
Źródło: Mariusz Antolak

Zimowisko dla płazów (2 szt.)

Zaprojektowano dwa zimowiska dla płazów. Jedno większe, o wymiarach 6x3 cm, drugie mniejsze, o wymiarach 4x2 cm. Powinny one mieć głębokość 1,5-2 m. Zimowiska wykonane są z kamieni, karpiny, gałęzi i liści.



Fot. 26. Inspiracja projektowa – zimowisko dla płazów

Źródło: http://www.suwalki24.pl/article/1,dla_ropuchy_szarej_zaby_jeziorkowej_i_moczarowej_ekologiczna_akcja_pryzmatu_zdjecia



Fot. 27. Inspiracja projektowa – zimowisko dla płazów

Źródło: <http://parkiotwock.pl/przyroda-chpk/zwierzeta-chpk/item/454-czynna-ochrona-plazow-w-chpk>

Drewniane słupki (142 szt.)

Granice rabat i wybranych miejsc wypoczynku, wyznaczone są za pomocą drewnianych słupków. Użyte drewno powinno być zaimpregnowane. W projekcie przewidziano zastosowanie palików o trzech rozmiarach:

- średnica 20 cm, wysokość 50 cm (30cm nad gruntem) (44 szt.),
- średnica 3 cm, wysokość 80 cm (50cm nad gruntem) (76 szt.),
- średnica 5 cm, wysokość 120cm (80 cm nad gruntem) (22 szt.)

Lampy solarne (5 szt.)

Do oświetlenia terenu służyć mają przyjazne dla środowiska i autonomiczne lampy solarne. Całkowita wysokość lamp wynosi 6 m. Konstrukcja opiera się na ośmiokątnym, ocynkowanym słupie stalowym o wysokości 5 m. Źródłem światła jest nowoczesna oprawa LED 30-35W o strumieniu świetlnym wynoszącym 3300-3850lm. Zastosowane panele mają wymiar 1580x808x35 mm i moc 2x200W. Żelowy akumulator powinien mieć pojemność pojemności 2x100Ah. Lampy powinny posiadać czujnik zmierzchowy. Posadowione są one na fundamencie B120.



Ryc. 16. Przykładowy wygląd lampy solarnej

Źródło: <https://modernhome.pl/product-pol-2155-Lampa-solarna-LED-latarnia-solarna-uliczna-o-wysokosci-6m-oprawa-LED-30-35W-panele-2x200W.html>

Kamera (5 szt.)

Do monitorowania obszaru przewidziano zamocowanie kamer przystosowanych do zmiennych warunków atmosferycznych. Kąt widzenia kamery wynosi 90° pionowo i 350° poziomo. Obiektyw o przysłonie f2.8 i zoomie optycznym 5x. Rozdzielczość kamery to HD 720P(1280 x 720 25fps) VGA (640 x 352). W trybie nocnym widoczność sięga do 15m. Możliwa łączność bezprzewodowa za pomocą wi-fi.



Ryc. 17. Przykładowy wygląd kamery

Źródło: <https://ivel.pl/p9249,kamera-ip-sieciowa-obrotowa-bezprzewodowa-overmax-camspot-4-8-1mpx-wifi.html>

Budki i schrony dla ptaków i nietoperzy (8 szt.)

W projekcie przewidziano usytuowanie 3 budek dla ptaków typu A i 3 typu D oraz 2 schronów dla nietoperzy.



Ryc. 18. Budka typu A

Źródło: www.mkwpracownia.pl,
dostęp 26.02.2014

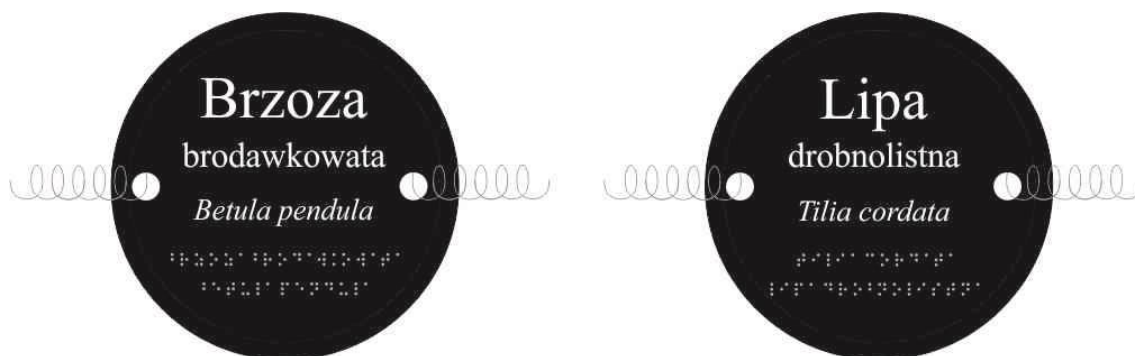


Ryc. 19. Schron dla nietoperzy

Źródło: www.mkwpracownia.pl,
dostęp 26.02.2014

Tabliczki z nazwami gatunkowymi (20 szt.)

W strefie edukacyjnej zaproponowano tabliczki z nazwami gatunkowymi przeznaczone dla drzew. Wykonane są one metalu w kolorze czarnym. Ich średnica wynosi 8 cm. Zaprezentowane są na nich nazwy gatunkowe poszczególnych drzew. Umieszczono na nich także nazwy gatunkowe napisane alfabetem Braille'a. Tabliczki mocowane są do pnia drzewa przez obwiązanie go miękkim, skręconym drutem. Łącznie zaplanowano wykonanie 20 tabliczek.

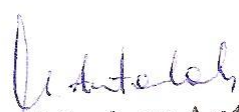


Ryc. 20. Tabliczki z nazwami gatunkowymi roślin
Źródło: Patrycja Pawelec

Załączniki graficzne

Załącznik 1. Inwentaryzacja terenu opracowania, inwentaryzacja dendrologiczna i gospodarka drzewostanem, skala 1: 1000, format A3+ (29,7x55,8 cm)

Załącznik 2. Koncepcja zagospodarowania przestrzennego wybranych działek w mieście Sępólno ze szczególnym uwzględnieniem ochrony bioróżnorodności, skala 1:400, format A1+ (59,4x132 cm)


dr inż. Mariusz Antolak
architektura i urbanistyka
sp. architektura krajobrazu
gospodarka przestrzenna



Wizualizacje



Ryc. 21. Wizualizacja środkowej części opracowania
Źródło: Patrycja Pawelec



Ryc. 22. Wizualizacja miejsca do siedzenia w otoczeniu krzewów i roślin zielnych
Źródło: Patrycja Pawelec



Ryc. 23. Wizualizacja leżaki na piaszczystej wyspie
Źródło: Patrycja Pawelec



Ryc. 24. Rabaty edukacyjne z roślinami miododajnymi i przyciągającymi motyle
Źródło: Patrycja Pawelec



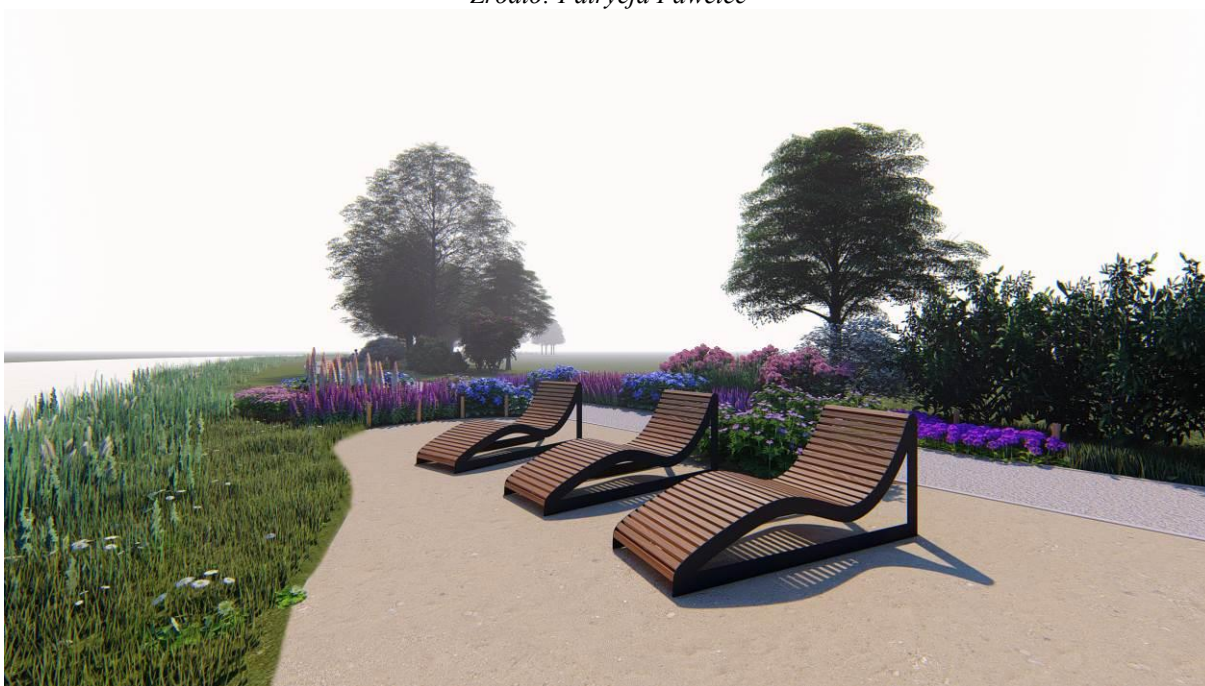
Ryc. 25. Widok z daleka na rabaty edukacyjne z roślinami miododajnymi i przyciągającymi motyle
Źródło: Patrycja Pawelec



Ryc. 26. Widok z daleka na ławki wśród projektowanej roślinności
Źródło: Patrycja Pawelec



Ryc. 27. Wizualizacja miejsca do siedzenia w otoczeniu krzewów i roślin zielnych
Źródło: Patrycja Pawelec



Ryc. 28. Leżaki miejskie na piaszczystej plaży w otoczeniu rabaty bylinowej
Źródło: Patrycja Pawelec