

Inwentaryzacja przyrodnicza Osiedli Grochów i Wola

Raport końcowy

Obszary opracowania:

Osiedle Grochów - ul. Budrysów 9, 11, 11a oraz ul. Ostrobramska 116, 118, 118a i 120 (Warszawa, Praga-Południe)

Osiedle Wola - ul. Krochmalna 3, ul. Waliców 20 (Warszawa, Wola)

Zamawiający: Fundacja Sendzimira, ul. Wiarusa 11/3, 32-087 Zielonki

Wykonawca: ENVIONA Consulting Daria Sikorska, ul. Wrocławska 7a/1, 01-493 Warszawa

Opracowanie wykonane na podstawie umowy o współpracy nr FS/ENVIONA/2026/01 z dnia 13.02.2026 r., w zakresie określonym w §1 ust. 1 lit. b umowy.

Zespół autorski:

- **botanika (rośliny naczyniowe i fitosocjologia):** dr hab. inż. Piotr Sikorski, dr inż. Piotr Archiciński, dr hab. inż. Daria Sikorska
- **botanika (dendrologia):** dr inż. Piotr Archiciński, inż. Marta Leoniak, inż. Amelia Przybytek
- **zoologia (nietoperze, ptaki, płazy, gady, bezkręgowce):** dr Marek Wierzba, dr Piotr Jastrzębski, mgr Agata Urbanek, mgr Urszula Wysokińska, mgr Anna Pawlonka-Kołodziejak, mgr Soňa Šebková, mgr inż. Martyna Piskorz, mgr Sebastian Marciszewski
- **wskazania projektowe:** dr hab. inż. Piotr Sikorski, dr hab. inż. Daria Sikorska, dr inż. Piotr Archiciński

Opracowanie zrealizowano w ramach projektu Commit2Green/C2G – Postaw na zieleń: Partycypacyjne zazielenianie miast i renaturyzacja w kierunku neutralności klimatycznej i odporności w miastach europejskich. Projekt Commit2Green współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach programu ramowego w zakresie badań naukowych i innowacji „Horyzont Europa”.

Spis treści

Wstęp	4
Zakres opracowania	4
Elementy składowe opracowania	5
Metodyka	6
Flora i roślinność	6
Inwentaryzacja flory naczyniowej i mszaków	6
Dendrologia	8
Fauna	9
Ornitofauna (ptaki)	9
Chiropterofauna (nietoperze)	11
Pozostałe grupy fauny	13
Funkcje ekologiczne terenu	14
Usługi ekosystemowe	14
Stopień zrównoważenia ekosystemów	15
Ograniczenia zastosowanych metod	16
Wyniki inwentaryzacji - Osiedle Grochów	18
Flora, roślinność i funkcje ekologiczne	18
Flora	18
Roślinność	20
Charakterystyka wyróżnionych jednostek roślinności	21
Jakość ekosystemów	33
Usługi ekosystemowe	36
Dendrologia	38
Zieleń krzewiasta	39
Fauna	40
Ornitofauna (ptaki)	40
Chiropterofauna (nietoperze)	44
Pozostałe grupy fauny	47
Rola terenu jako lokalnego powiązania ekologicznego	47
Wyniki inwentaryzacji - Osiedle Wola	48
Flora, roślinność i funkcje ekologiczne	48
Flora	48
Roślinność	49
Charakterystyka wyróżnionych jednostek roślinności	51
Jakość ekosystemów	59
Usługi ekosystemowe	63
Dendrologia	65
Zieleń krzewiasta	66
Fauna	67
Ornitofauna (ptaki)	67
Chiropterofauna (nietoperze)	73
Pozostałe grupy fauny	76
Rola terenu jako lokalnego powiązania ekologicznego	76
Analiza porównawcza drzewostanów osiedli Grochów i Wola	77
Skład gatunkowy	77
Parametry dendrometryczne	79
Stan zdrowotny i cechy diagnostyczne	81
Ocena ryzyka	82
Wnioski, zalecenia i wytyczne - Osiedle Grochów	94
Szata roślinna i funkcje ekologiczne	94
Retencja powierzchniowa	96
Wychładzanie	96
Drzewa i krzewy	97
Fauna	97
Ornitofauna (ptaki)	97
Chiropterofauna (nietoperze)	99

Wnioski, zalecenia i wytyczne - Osiedle Wola	101
Szata roślinna i funkcje ekologiczne	101
Retencja powierzchniowa	102
Wychładzanie	102
Drzewa i krzewy	102
Fauna	103
Ornito fauna (ptaki)	103
Chiropterofauna (nietoperze)	103
Zalecenia dla projektantów – kierunki zwiększania bioróżnorodności i poprawy stanu przyrodniczego osiedli	106
Zasada nadrzędna: projektowanie ekosystemowe	106
Odbudowa podłoża	106
Warstwa drzew	107
Warstwa krzewów i strefy ekotonowe	108
Runo i warstwa zielna	108
Retencja wód opadowych i ogrody deszczowe	109
Zieleń na budynkach i pnącza na elewacjach	110
Mikrosiedliska i rozwiązania dla fauny	111
Gatunki, których nie należy wprowadzać	112
Wskaźniki do zapisania w dokumentacji projektowej	112
Kolejność wdrażania	113
Podsumowanie	114
Bibliografia i podstawy prawne	115
Flora i roślinność	115
Dendrologia	115
Fauna	116

Wstęp

Niniejszy raport przedstawia wyniki kompleksowej inwentaryzacji przyrodniczej dwóch terenów objętych projektem Commit2Green (C2G): Osiedla Grochów oraz Osiedla Wola. Opracowanie łączy rozpoznanie flory i zbiorowisk roślinnych, inwentaryzację dendrologiczną, inwentaryzację fauny oraz ocenę podstawowych funkcji ekologicznych terenów.

Celem prac było rozpoznanie istniejących zasobów przyrodniczych, ich rozmieszczenia i stanu, wskazanie siedlisk oraz elementów ważnych dla gatunków chronionych, a także przygotowanie zaleceń do dalszego projektowania i prowadzenia prac inwestycyjnych. Raport stanowi całość wraz z materiałami wymienionymi w podrozdziale „Elementy składowe opracowania”; wyniki należy interpretować łącznie z załączonymi mapami, warstwami GIS i zestawieniami szczegółowymi.

Zalecenia szczegółowe dla poszczególnych jednostek roślinności zestawiono odrębnie dla każdego z osiedli, natomiast kierunki działań możliwych do wprowadzenia na etapie projektu, wspólne dla obu terenów, zebrano w rozdziale „Zalecenia dla projektantów”

Zakres opracowania

Opracowaniem objęto dwa osiedlowe tereny zieleni wskazane w umowie:

- teren przy ul. Budrysów 9, 11, 11a oraz ul. Ostrobramskiej 116, 118, 118a i 120 (Warszawa, Praga-Południe), w dalszej części opracowania określany jako Osiedle Grochów, o powierzchni 1,9 ha;
- teren przy ul. Krochmalnej 3 i ul. Waliców 20 (Warszawa, Wola), w dalszej części opracowania określany jako Osiedle Wola, o powierzchni 0,9 ha.

Granice obszarów opracowania przyjęto zgodnie z mapą stanowiącą załącznik nr 1 do zapytania ofertowego z dnia 12.01.2026 r.

Zakres opracowania odpowiada szczegółowemu opisowi przedmiotu zamówienia i obejmuje:

- inwentaryzację drzew i krzewów, ocenę stanu zdrowotnego, stabilności i ryzyka oraz określenie sposobu dalszego postępowania;
- rozpoznanie roślinności niskiej i runa, charakterystykę zbiorowisk roślinnych, rabat, gatunków dominujących, rodzimych i inwazyjnych;
- rozpoznanie fauny, ze szczególnym uwzględnieniem ptaków i nietoperzy, oraz identyfikację miejsc rozrodu, żerowania i potencjalnych kryjówek;
- analizę retencji wód opadowych, funkcji chłodzącej, lokalnych powiązań ekologicznych oraz innych funkcji siedliskowych;
- zalecenia dotyczące ochrony przyrody podczas projektowania i realizacji prac, w tym ograniczenia czasowe oraz warunkowe działania kompensacyjne.

Elementy składowe opracowania

Na dokumentację przekazywaną Zamawiającemu składają się:

- niniejszy raport końcowy w wersji elektronicznej oraz w dwóch egzemplarzach papierowych;
- **Załącznik nr 1. Zestawienia tabelaryczne wyników inwentaryzacji przyrodniczej**, obejmujący:
 - 1.1. szczegółowe zestawienie dendrologiczne drzew objętych inwentaryzacją,
 - 1.2. zestawienie powierzchni krzewów wraz ze składem gatunkowym, powierzchnią, wysokością, stanem i zaleceniami,
 - 1.3. zdjęcia fitosocjologiczne wykonane na obu obszarach opracowania oraz wykaz gatunków flory wraz z określeniem ich statusu;
- warstwy GIS z lokalizacją zinwentaryzowanych obiektów, przekazywane w formie plików przestrzennych.

Odwołania do Załącznika nr 1 zamieszczono w odpowiednich rozdziałach raportu.

Metodyka

Flora i roślinność

Inwentaryzację szaty roślinnej wykonano wedle ogólnych wytycznych zawartych w opracowaniu „Metodyka wykonywania inwentaryzacji botanicznych na terenie zieleni miejskiej w Warszawie” (Sikorski, Mędrzycki, Wierzba 2024).

Inwentaryzacja flory naczyniowej i mszaków

Badania terenowe flory przeprowadzono w 2026 r., w pięciu terminach: 2 marca, 7 maja, 5 lipca, 7 lipca i 15 lipca. Oba obszary opracowania inwentaryzowano w tych samych terminach, co zapewnia porównywalność uzyskanych wyników. Penetrowano wszystkie płaty roślinności z udziałem gatunków roślin naczyniowych i mchów spontanicznie rozwijających się. Rabaty ozdobne wyłączono z analiz dotyczących flory spontanicznej; ich zasięgi wykazano na mapach roślinności rzeczywistej. Rabaty i skład gatunkowy roślin wprowadzanych uwzględniono zgodnie z umową, tylko w osiedlu Wola. Poruszano się po terenie metodami transektów, które w efekcie pokryły cały obszar roślinności. W jednorodnych powierzchniach rejestrowano wszystkie taksony, jakie zanotowano w poszczególnych wizytach terenowych łącznie.

W celu scharakteryzowania flory naczyniowej, a także mchów, zarówno ogólnej, jak i w poszczególnych płatach, podano: 1) ogólną liczbę taksonów, 2) udział gatunków pochodzących z różnych grup ekologicznych roślin za Matuszkiewiczem (2014) oraz 3) wskaźniki hemerobii i urbanofilności.

1. Liczba taksonów to syntetyczna miara bogactwa florystycznego. Systematykę i nazewnictwo roślin naczyniowych przyjęto za Mirkiem i in. (2026).

2. Gatunki przypisywano do grup ekologicznych odpowiadających klasom fitosocjologicznym za Matuszkiewiczem (2014): gatunki leśne (klasa *Querc-Fagetea*), gatunki zbiorowisk zastępczych na siedliskach leśnych (klasa *Robinietea*), gatunki łąkowe (klasa *Molinio-Arrhenatheretea*), gatunki muraw kserotermicznych (klasa *Festuco-Brometea*), gatunki muraw napiaskowych (klasa *Koelerio-Corynephoretea*), gatunki muraw wydepczyskowych (klasa *Polygono-Poetea annuae*), gatunki wieloletnich zbiorowisk synantropijnych (klasa *Artemisietea vulgaris*) oraz gatunki pionierskich zbiorowisk synantropijnych (klasa *Stellarietea mediae*). Taksony niedające się jednoznacznie przypisać do żadnej z powyższych grup ujęto jako towarzyszące. Jako wskaźnik podawano udział procentowy gatunków danej grupy we florze.

3. Wskaźniki hemerobii i urbanofilności służyły do oceny antropopresji flory (Hill, Roy, Thompson 2002, Kühn, Durka, Klotz 2004). Każdemu gatunkowi przypisano siłę indukującą dany parametr, a obliczona średnia wyraża przeciętny stan. W przypadku wskaźnika hemerobii (tolerancja roślin na obecność człowieka) stosowano skalę: 1 – ahemerob (najmniej przekształcone przez człowieka siedliska), 2 – oligohemerob (zbiorowiska naturalne), 3 – mezohemerob (zbiorowiska półnaturalne), 4 – æuhemerob (zbiorowiska synantropijne wieloletnie), 5 – ßuhemerob (zbiorowiska synantropijne pionierskie) i 6 – polihemerob (najbardziej przekształcone siedliska).

W przypadku wskaźnika urbanofilności (tolerancja roślin na obecność miasta), rośliny mogły przyjąć następujące kategorie – -2 – urbanofobny, -1 – słabo związany z miastami, 0 – obojętny, +1 – urbanotolerancyjny, +2 – silnie urbanofilny.

Zbiorowiska roślinne

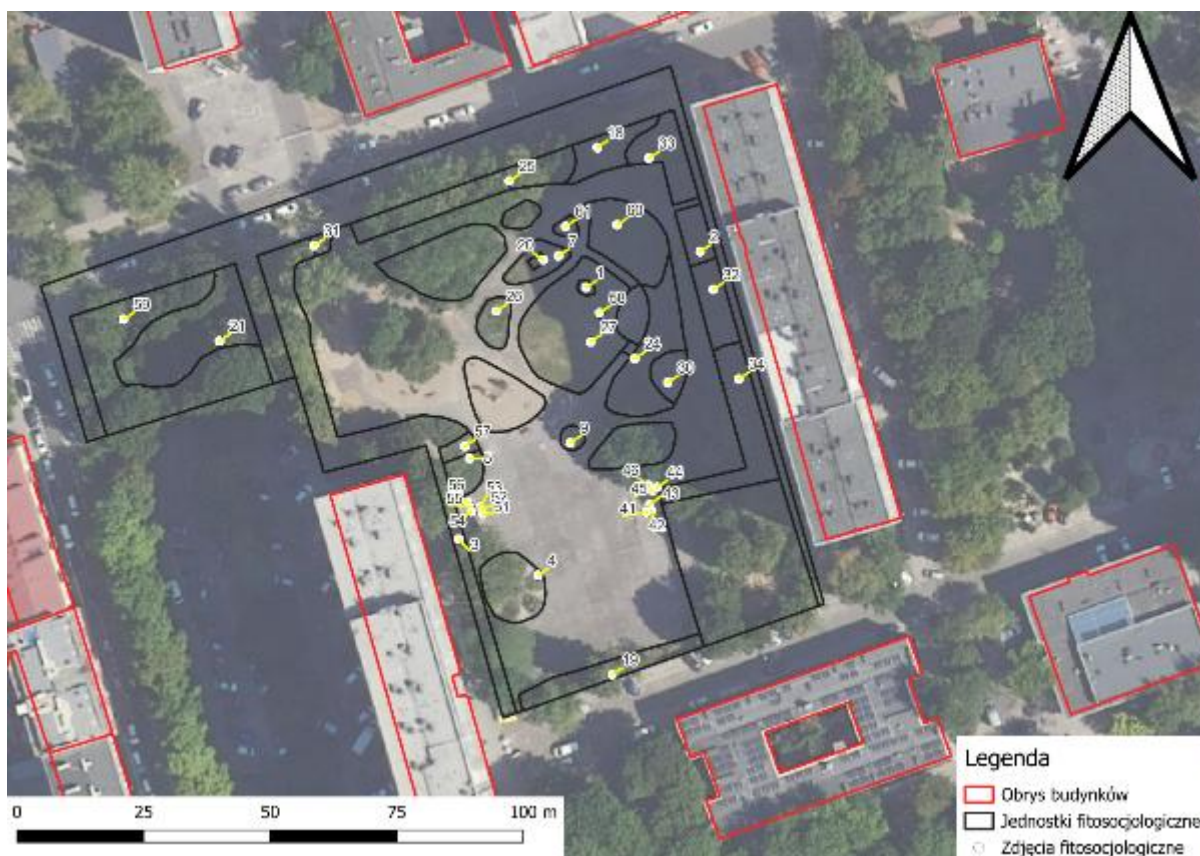
Zbiorowiska roślinne rozpoznawano na podstawie zdjęć fitosocjologicznych wykonanych metodą Braun-Blanqueta. Wielkość powierzchni zdjęciowej dostosowywano do typu roślinności: w płatach o charakterze leśnym i zaroślowym wynosiła 100 m², a w płatach murawowych i łąkowych 16 m². Pokrycie poszczególnych gatunków szacowano w skali Braun-Blanqueta, a następnie przeliczano na wartości procentowe, które podano w rozdziałach wynikowych.

Średnie udziały pokrycia gatunków roślin poszczególnych klas fitosocjologicznych obliczano dla każdego typu jednostki roślinności, na podstawie ilościowości zawartych w zdjęciach fitosocjologicznych z załącznika 1.3 (wartości te należy odróżniać od podawanych w rozdziale „flora” udziałów procentowych, które wyrażają udział liczby taksonów danej klasy w całej florze osiedla, zestawionej łącznie ze wszystkich kontroli terenowych).

Granice jednostek roślinności wyznaczano w terenie na podstawie fizjonomii i składu gatunkowego płatów, a następnie weryfikowano wynikami zdjęć fitosocjologicznych. Nazewnictwo i przynależność syntaksonomiczną przyjęto za Matuszkiewiczem (2014). Ze względu na silnie przekształcony, antropogeniczny charakter roślinności osiedlowej jednostki wyróżniano na poziomie zbiorowisk nawiązujących do wyższych jednostek syntaksonomicznych, a nie na poziomie zespołów, z wyjątkiem płatów o wyraźnie wykształconej strukturze. Nazwy jednostek podano w formie: charakterystyka fizjonomiczna wraz z gatunkiem wyróżniającym oraz odpowiadająca jej jednostka syntaksonomiczna.

Zakres fitosocjologiczny dla poszczególnych osiedli

Na Osiedlu Grochów wykonano 35 zdjęć fitosocjologicznych, natomiast na Osiedlu Wola 37 zdjęć. Poniższa mapa przedstawia wytypowane jednostki roślinności oraz lokalizacje zdjęć fitosocjologicznych.



Rysunek 1. Mapa wytypowanych jednostek roślinności wraz z lokalizacjami zdjęć fitosocjologicznych na Osiedlu Wola

Dendrologia

Inwentaryzację dendrologiczną wykonano w okresie pełnej wegetacji, w terminach 17 maja (rozpoznanie gatunków) 1-15 lipca (wykonanie pomiarów). Objęto nią wszystkie drzewa oraz powierzchnie krzewów znajdujące się w granicach obu obszarów opracowania. Lokalizacje wszystkich obiektów naniesiono na mapę zasadniczą, na jednej warstwie, zgodnie z wymaganiami określonymi w opisie przedmiotu zamówienia.

Dla każdego drzewa określono nazwę polską i łacińską, obwód pnia na wysokości 5 cm i 130 cm, orientacyjną wysokość, średnicę korony oraz stan zdrowotny. Stan zdrowotny opisywano w formie opisowej, przez wskazanie stwierdzonych cech diagnostycznych i ewentualnych uszkodzeń, bez stosowania skali punktowej. W przypadku drzew wielopniowych odnotowano obwody poszczególnych pni. Opisywano między innymi posusz, uszkodzenia mechaniczne, ubytki, pęknięcia, ślady rozkładu drewna, owocniki grzybów, pochylenie drzewa, odstonięcie systemu korzeniowego oraz elementy siedliskowe, takie jak dziuple, gniazda i budki lęgowe. Dla każdego drzewa określono sposób dalszego postępowania, przyjmując kategorie: zachować, usunąć, przesadzić, do dalszej oceny oraz do decyzji po ponownej ocenie, a także wskazano zalecane zabiegi pielęgnacyjne i kontrolne.

Zieleń krzewiastą inwentaryzowano w formie powierzchni. Dla każdej wydzielonej powierzchni określono skład gatunkowy, zajmowaną powierzchnię, orientacyjną wysokość oraz stan zdrowotny, a także wskazano zalecany sposób postępowania pielęgnacyjnego.

Ocena ryzyka została oparta na wizualnej ocenie drzewa z poziomu gruntu, z uwzględnieniem sposobu użytkowania jego otoczenia oraz wytycznych Standardu przeglądów i analiz dendrologicznych m.st. Warszawy. Przyjęto trzy klasy ryzyka:

klasa 1 – ryzyko umiarkowane; standardowe kontrole okresowe,

klasa 2 – ryzyko podwyższone; zwiększona częstotliwość kontroli lub wykonanie wskazanych zabiegów,

klasa 3 – ryzyko wysokie; pilne zabezpieczenie otoczenia, szczegółowa diagnostyka lub podjęcie decyzji o usunięciu drzewa.

Łącznie zinwentaryzowano 232 drzewa: 123 na Osiedlu Grochów i 109 na Osiedlu Wola. Ponadto wyznaczono 109 powierzchni krzewów, w tym 88 na Grochowie i 21 na Woli. Wszystkie zinwentaryzowane obiekty otrzymały numery inwentaryzacyjne i zostały zapisane w bazie GIS w układzie EPSG:2180. Pełne zestawienia drzew i powierzchni krzewów wraz z wynikami pomiarów, opisem cech diagnostycznych i zaleceniami zawiera Załącznik nr 1.1.

Fauna

Ornitofauna (ptaki)

Opracowanie wyników wykonano zgodnie z zasadami kombinowanej odmiany metody kartograficznej, stosowanej do rozpoznania ornitofauny lęgowej (Tomiałojć 1980, Chylarecki i in. 2009). Na każdym z obszarów przeprowadzono po sześć kontroli terenowych, w terminach i warunkach podanych w tabelach poniżej. Gatunki rozpoznawano na podstawie obserwacji bezpośrednich, głosów oraz zachowania osobników. Za przesłanki lęgowości przyjęto w szczególności: obecność pary w siedlisku lęgowym, zajęte gniazdo oraz obserwację osobnika wykazującego zachowania terytorialne lub związanego z potencjalnym miejscem rozrodu. Lokalizacje stanowisk zarejestrowano GPS-em.

Status lokalny określono konserwatywnie. Zajęte gniazdo kwalifikowano jako lęg pewny, natomiast parę lub pojedynczego osobnika związanego z miejscem rozrodu – jako lęg prawdopodobny. Rekordów z różnych terminów nie sumowano jako odrębnych osobników, ponieważ mogły dotyczyć tych samych terytoriów. Za datę stwierdzenia gatunku w okresie lęgowym wskazano datę jego pierwszej obserwacji.

Tabela 1. Terminy i warunki kontroli - Osiedle Grochów

Lp.	Data	Godziny	Opis warunków meteorologicznych
1.	18.02.2026	8:00-9:00	Temperatura około -3°C. Zachmurzenie całkowite lub duże, niski pułap chmur. Występowały słabe opady śniegu oraz zamglenie. Widzialność ograniczona do około 1,5 km. Wiatr słaby, głównie z kierunku południowo-wschodniego i południowego. Warunki zimowe, wilgotne i mniej korzystne dla obserwacji wymagających dobrej widoczności.

Lp.	Data	Godziny	Opis warunków meteorologicznych
2.	20.03.2026	8:30-9:30	Temperatura około 7-8°C. Niebo przeważnie zachmurzone. Do około godz. 8:30 notowano słaby deszcz; który następnie ustąpił. Wiatr północny i północno-zachodni, przeważnie słaby. Widzialność dobra.
3.	23.04.2026	8:00-9:30	Pogodnie lub z niewielkim zachmurzeniem, bez opadów i z bardzo dobrą widzialnością. Temperatura około 9°C. Wiatr północno-zachodni umiarkowany. Warunki termiczne i świetlne dobre, lecz porywy wiatru utrudniały rejestrację głosów ptaków.
4.	16.05.2026	8:00-9:30	Temperatura około 10-11°C. Początkowo przeważnie pochmurna, z niskimi chmurami. Około godz. 9:00-9:30 występował słaby deszcz. Wiatr z kierunku północno-zachodniego i zachodniego słaby lub umiarkowany. Widzialność dobra.
5.	12.06.2026	8:00-9:00	Poranek pogodny, z niewielkim zachmurzeniem i bez opadów. Temperatura wzrosła od około 12°C o godz. 8:00 do około 14°C o godz. 9:00. Wiatr słaby, przeważnie zachodni lub północno-zachodni. Widzialność bardzo dobra. Warunki korzystne do prowadzenia obserwacji terenowych.
6.	09.07.2026	8:00-9:00	Temperatura wzrosła od około 14°C o godz. 8:00 do około 16°C o godz. 9:00. Występowało niewielkie lub częściowe zachmurzenie, bez opadów w analizowanym przedziale godzinowym. Wiatr zachodni umiarkowany. Widzialność dobra.

Tabela 2. Terminy i warunki kontroli - Osiedle Wola

Lp.	Data kontroli	godziny	Warunki atmosferyczne
1.	18.02.2026	9:45–10:50	Temperatura około –3°C. Niebo całkowicie lub niemal całkowicie zachmurzone, z niskim pułapem chmur. Występowały słabe opady śniegu, okresowo również słaba marznąca mżawka, oraz zamglenie. Widzialność ograniczona miejscami do około 2–4 km. Wiatr słaby, przeważnie z sektora południowego i południowo-wschodniego. Warunki typowo zimowe, wilgotne, z zalegającym mokrym śniegiem i lokalnym oblodzeniem.
2.	20.03.2026	10:00–10:11	Temperatura około 7–8°C. Zachmurzenie duże, miejscami całkowite. Wcześniejszy słaby deszcz w trakcie kontroli terenowej już nie występował. Wiatr północny i północno-zachodni, słaby do umiarkowanego. Widzialność po ustaniu opadu dobra; podłoże wilgotne.
3.	23.04.2026	10:00–10:30	Temperatura około 13–14°C. Pogodnie, z niewielkim lub umiarkowanym zachmurzeniem, bez opadów i z bardzo dobrą widzialnością. Wiatr północno-zachodni dość silny. Warunki świetlne dobre, lecz wiatr mógł ograniczać aktywność głosową ptaków i utrudniać nasłuch.
4.	16.05.2026	9:50–10:30	Temperatura około 11°C. Utrzymywało się duże zachmurzenie, miejscami z przejaśnieniami. Wcześniej rano notowano słaby deszcz; w trakcie badań nie wystąpił. Wiatr zachodni lub północno-zachodni słaby. Widzialność dobra, a powierzchnia roślinności i zabudowy pozostawały wilgotne po wcześniejszym opadzie.
5.	12.06.2026	9:20–10:00	Temperatura od około 15°C do 16°C. Niebo bezchmurne lub z niewielkim zachmurzeniem. Brak opadów, widzialność bardzo dobra. Wiatr zachodni lub północno-zachodni słaby. Warunki stabilne i korzystne do prowadzenia obserwacji przyrodniczych

Lp.	Data kontroli	godziny	Warunki atmosferyczne
6.	09.07.2026	9:30–10:10	Temperatura około 16–17°C. Zachmurzenie częściowe lub zmienne. Wcześniej rano występowały przelotne opady; w trakcie badań bez deszczu. Wiatr zachodni i północno-zachodni umiarkowany. Widzialność dobra.

Chiropterofauna (nietoperze)

Na każdym z obszarów wykonano po trzy kontrole akustyczne w jednym stałym punkcie nasłuchowym P1, zlokalizowanym w centralnej części osiedla, w miejscu zapewniającym możliwie najszerszy zasięg rejestracji nad terenem zieleni i zabudową. Każda sesja nagrań trwała 30 minut i obejmowała ciągły nasłuch przez rejestrację ultradźwięków za pomocą szerokopasmowego detektora pełnego widma Song Meter SM4BAT. Nasłuchy prowadzono po zachodzie słońca, przy warunkach umożliwiających aktywność nietoperzy: bez opadów, przy słabym wietrze i temperaturze co najmniej 10°C. Nagrania analizowano w programie Mini Bat (Wildlife Acoustics). Klasyfikacji dokonywano na podstawie częstotliwości największej energii, przebiegu modulacji częstotliwości, długości i odstępów impulsów oraz kontekstu siedliskowego. W przypadku grup o częściowo nakładających się parametrach – zwłaszcza *Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio* – oznaczenie do gatunku opierano wyłącznie na dłuższych sekwencjach dobrej jakości. Krótkie lub zakłócone fragmenty pominięto w analizie.

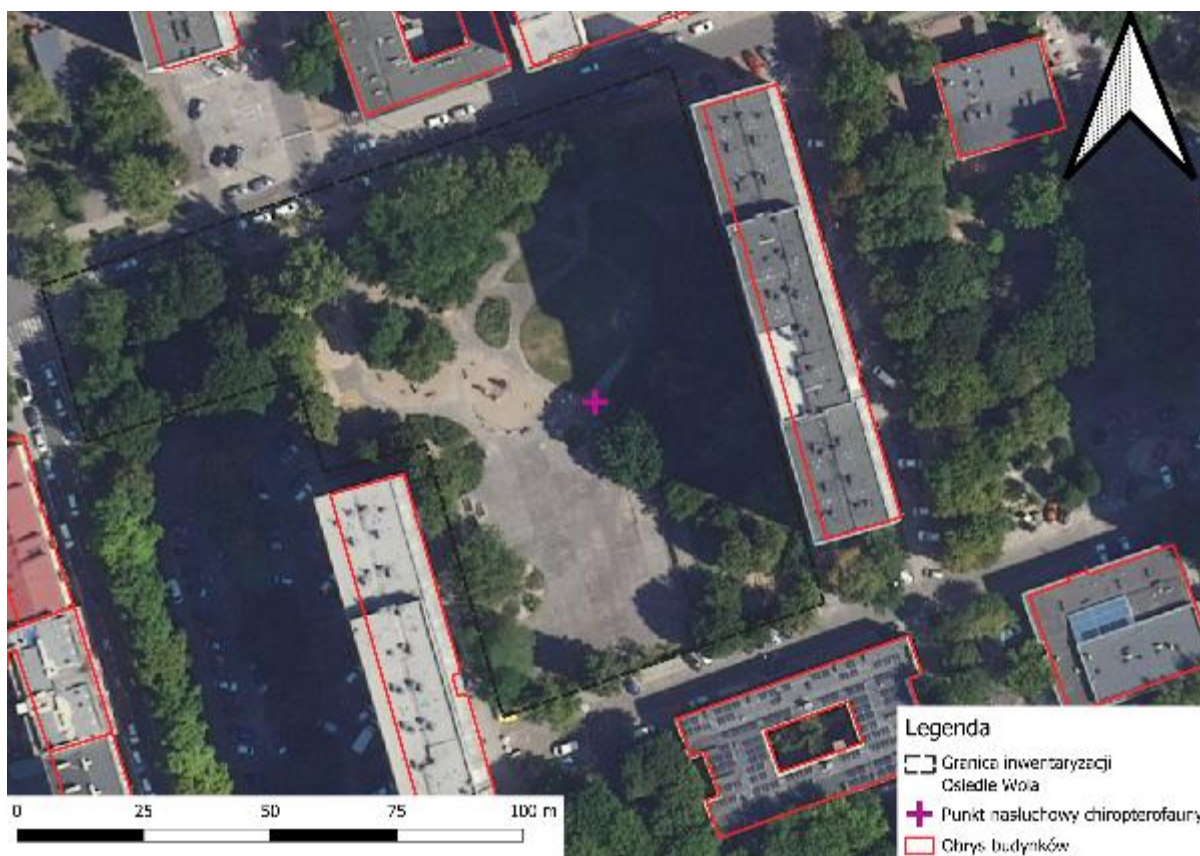
Za jedną jednostkę aktywności przyjęto pięciosekundową, ciągłą sekwencję głosów danego gatunku. Indeks aktywności obliczono według wzoru $I_x = L_x \times 60 / T$, gdzie L_x oznacza liczbę jednostek aktywności, a T czas nagrania w minutach. Ponieważ każda sesja trwała 30 minut, jedna jednostka aktywności odpowiada $I_x = 2$ n/h. Stopień aktywności określono według skali: do 3,0 n/h - niski; 3,1-6,0 n/h - umiarkowany; 6,1-12,0 n/h - wysoki; powyżej 12,0 n/h - bardzo wysoki (Kepel i in. 2011).



Rysunek 2. Lokalizacja punktu nasłuchu nietoperzy na terenie Osiedla Grochów.

Tabela 3 Punkt nasłuchowy i terminy kontroli - Osiedle Grochów

Data	Punkt	Czas nagrania	Pora	Warunki przyjęte w modelu
15.05.2026	P1	30 min	po zachodzie słońca	bez opadu, wiatr słaby, temp. >10 C
13.06.2026	P1	30 min	po zachodzie słońca	bez opadu, wiatr słaby, temp. >10 C
09.07.2026	P1	30 min	po zachodzie słońca	bez opadu, wiatr słaby, temp. >10 C



Rysunek 3. Lokalizacja punktu nasłuchu nietoperzy na terenie Osiedla Wola

Tabela 4. Punkt nasłuchowy i terminy kontroli - Osiedle Wola

Data	Punkt	Czas	Zachmurzenie	Temperatura	Wiatr	Opad
16.05.2026	P1	30 min	pochmurnie przejaśnieniami ^z	10 °C	słaby	0 mm
12.06.2026	P1	30 min	bezchmurnie	11 °C	umiarkowany	0 mm
09.07.2026	P1	30 min	częściowe zachmurzenie	17 °C	słaby	0 mm

Pozostałe grupy fauny

W trakcie kontroli terenowych prowadzonych na potrzeby inwentaryzacji ornitofauny i nietoperzy rejestrowano również stwierdzenia przedstawicieli pozostałych grup fauny, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków objętych ochroną. Dla grup tych nie stosowano odrębnych metod ukierunkowanych ani dedykowanych terminów kontroli; obserwacje miały charakter przygodny i towarzyszący. Brak stwierdzeń w obrębie danej grupy należy w związku z tym interpretować jako brak obserwacji w przyjętym układzie kontroli, a nie jako potwierdzenie nieobecności gatunków na badanym terenie.

Funkcje ekologiczne terenu

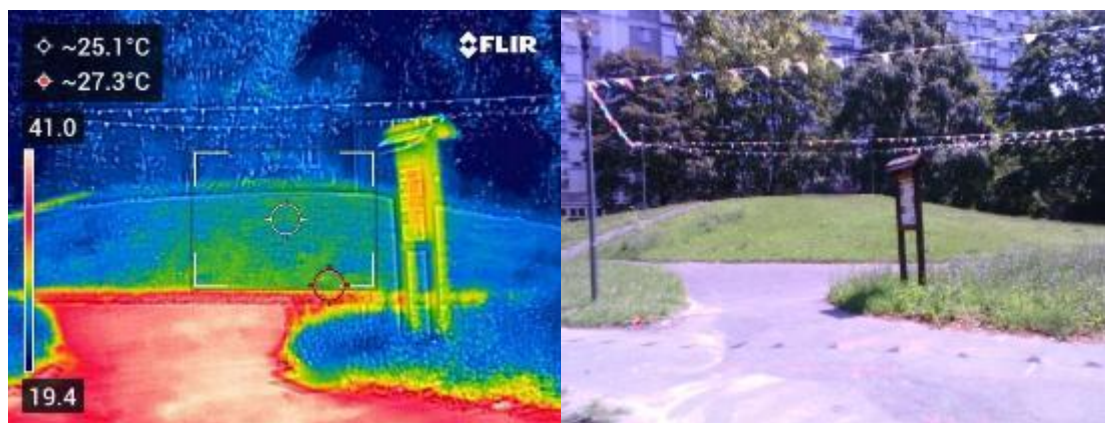
Usługi ekosystemowe

Retencja powierzchniowa oceniana była jako wysokość warstwy wody zatrzymanej na powierzchni terenu po opadzie nawałnym o wysokości 20 mm. Dane pozyskano z platformy SCALGO Live (SCALGO 2026), z analizy zasięgu i głębokości zalewu powierzchniowego dla zadanej wysokości opadu. Wartości podawano w milimetrach, zgodnie z jednostkami zastosowanymi na mapach w rozdziałach wynikowych.

Tabela 5. Skala retencji powierzchniowej

Retencja powierzchniowa	skala
mała	0 mm
średnia	powyżej 0 do 50 mm
duża	powyżej 50 mm

Wychładzanie oceniano na podstawie zdjęć termalnych wykonanych kamerą FLIR C8 1.1 w dniach 29 czerwca, 17 i 21 lipca, przy temperaturze powierzchni utwardzonych nasłonecznionych przekraczającej 35°C. Dla każdego typu roślinności wykonano po kilka ujęć obejmujących jednocześnie powierzchnię roślinną i sąsiadującą nawierzchnię utwardzoną. Zdolność roślinności do wychładzania wyrażono jako różnicę temperatury powierzchni między nawierzchnią utwardzoną a roślinnością w obrębie tego samego ujęcia, uśrednioną dla pól danego typu.



Fotografia 1. Poglądowe zdjęcie z kamery termalnej

Przykładowe zdjęcie termalne wraz z odpowiadającym mu zdjęciem w świetle widzialnym, obrazujące różnicę temperatury powierzchni między roślinnością a nawierzchnią utwardzoną.

W raporcie używano następujących przedziałów wychładzania:

Tabela 6. Przedziały wychładzania

wychładzanie	skala
małe	0-5°C
średnie	5,1-10°C
duże	>10°C

Ubicie gleby, będące podstawowym czynnikiem ograniczającym jakość ekosystemów na terenach osiedlowych, mierzono za pomocą penetrometru glebowego Agreto w N/cm². Pomiary wykonywano w każdym płacie sondą o długości 10 cm.

Tabela 7. Przedziały ubicia gleby

stopień ubicia	skala
małe	0-20 N/cm ²
średnie	20,1-40 N/cm ²
duże	> 40 N/cm ²

Stopień zrównoważenia ekosystemów

Dla każdej wyróżnionej jednostki roślinności określono stopień zrównoważenia ekosystemu, wyrażający sprawność funkcjonowania układu roślinność-gleba i jego zdolność do samoregulacji. Ocenę wykonano metodą ekspercką, na podstawie łącznej analizy: stanu warstwy próchnicznej i tempa rozkładu materii organicznej, stopnia ubicia podłoża, udziału gatunków właściwych dla danego typu siedliska w stosunku do gatunków ruderalnych i pionierskich, ciągłości siedliskowej płatu oraz intensywności bieżącego użytkowania i zabiegów pielęgnacyjnych.

Przyjęto trzystopniową skalę:

Tabela 8. Przedziały stabilności ekosystemów

Stopień zrównoważenia	Charakterystyka
mały	Podłoże silnie ubite, warstwa próchniczna zanikła lub szczątkowa, rozkład materii organicznej zaburzony. Roślinność inicjalna, zdominowana przez gatunki ruderalne i pionierskie, o niepełnym zwarcu. Brak zdolności do spontanicznej regeneracji bez zmiany sposobu użytkowania.
średni	Zachowana częściowa ciągłość procesów glebowych, zauważalna akumulacja materii organicznej. Roślinność o dobrym zwarcu, z wyraźnym udziałem gatunków właściwych dla siedliska. Regeneracja możliwa przy ograniczeniu presji użytkowej.
duży	Podłoże względnie ustabilizowane, wykształcona warstwa próchniczna, sprawny rozkład opadłych liści. Obecne gatunki właściwe dla siedliska, w tym leśne i okrajkowe. Układ zachowuje zdolność do samoregulacji, mimo antropogenicznego charakteru.

Ograniczenia zastosowanych metod

Wyniki przedstawione w niniejszym opracowaniu odnoszą się do stanu stwierdzonego w przyjętym układzie kontroli terenowych w 2026 r. Przy ich interpretacji należy uwzględnić następujące ograniczenia.

Flora i roślinność. Badania obejmowały pięć kontroli w okresie od marca do lipca, bez terminów późnoletnich i jesiennych. Gatunki o krótkim okresie wegetacji przypadającym poza terminami kontroli mogły nie zostać wykazane (min. pojedyncze taksony z rzędu *Eragrostietalia*). Rabaty ozdobne z osiedla Grochów wyłączono z analiz. Miały one charakter intensywnie użytkowanych. W osiedlu Wola rabaty były w większości porzucone i miały charakter częściowo spontaniczny. Ocenę stopnia zrównoważenia ekosystemów wykonano metodą ekspercką 3-stopniową. Odzwierciedla ona zakres niezbędnej pielęgnacji i czas niezbędny do odtworzenia sprawnego ekosystemu. Ma ona charakter porównawczy.

Dendrologia. Ocenę ryzyka oparto na wizualnej ocenie drzew z poziomu gruntu, bez badań instrumentalnych i bez oceny części systemu korzeniowego znajdującej się pod powierzchnią terenu. Wskazane klasy ryzyka odnoszą się do stanu w chwili prowadzenia obserwacji i wymagają weryfikacji przed rozpoczęciem prac oraz po zdarzeniach mogących wpłynąć na statykę drzew. W przypadku drzew, dla których wskazano potrzebę dalszej oceny, sformułowanie ostatecznych zaleceń wymaga szczegółowej diagnostyki dendrologicznej.

Ornitofauna. Wykonano po sześć kontroli na każdym obszarze, w okresie od lutego do lipca. Status lęgowy określano konserwatywnie, a rekordów z różnych terminów nie sumowano jako odrębnych osobników. Ze względu na niewielką powierzchnię obszarów i ich położenie w otoczeniu rozległych terenów zabudowanych część stwierdzeń może dotyczyć osobników gniazdujących poza granicami opracowania. Wykorzystanie terenu przez ptaki może zmieniać się pomiędzy sezonami, dlatego przed pracami mogącymi naruszyć miejsca lęgowe konieczna jest aktualna kontrola.

Chiropterofauna. Wykonano po trzy sesje nasłuchowe w jednym stałym punkcie na każdym z osiedli, w okresie od 15 maja do 9 lipca, bez kontroli sierpniowo-wrzesniowych, istotnych zwłaszcza dla gatunków wędrownych. Nasłuch punktowy informuje o obecności i względnej aktywności osobników przelatujących w zasięgu mikrofonu, natomiast nie pozwala na oszacowanie liczby osobników ani na potwierdzenie lokalizacji kryjówek. Zasięg detekcji jest zróżnicowany gatunkowo — gatunki o głośniejszych, niskoczęstotliwościowych sygnałach są rejestrowane z większej odległości, dlatego ich wysoki udział w nagraniach nie musi oznaczać korzystania bezpośrednio z badanego terenu. Stwierdzenie lub wykluczenie kryjówek w budynkach i drzewach wymaga odrębnych oględzin oraz obserwacji wieczornego wylotu.

Pozostałe grupy fauny. Rejestracja miała charakter przygodny i towarzyszący kontrolom ornitologicznym oraz chiropterologicznym, bez stosowania metod ukierunkowanych i dedykowanych terminów.

Funkcje ekologiczne. Ocena retencji powierzchniowej opiera się na modelu numerycznym, a nie na pomiarach terenowych i odzwierciedla ukształtowanie powierzchni oraz jej uszczelnienie, nie uwzględniając w pełni zmiennych właściwości retencyjnych gleby. Pomiary termalne wykonano w pojedynczych dniach upalnych, a uzyskane wartości uśredniono dla typów roślinności, nie dla poszczególnych płątów. Pomiary ubicia podłoża mają charakter punktowy i zostały uśrednione w obrębie płątu.

Wyniki inwentaryzacji - Osiedle Grochów

Flora, roślinność i funkcje ekologiczne

Flora

Flora Osiedla Grochów liczy 124 taksony roślin naczyniowych i 6 taksonów mszaków. Pełne zestawienie gatunkowe zawiera Załącznik nr 1.3.

Wskaźnik hemerobii dla całej flory osiedla wynosi 3,8, co odpowiada wartości pośredniej między mezohemerobią a euhemerobią, z przewagą drugiej i wskazuje na dominację zbiorowisk synantropijnych wieloletnich. Wskaźnik urbanofilności wynosi 0,76, a więc mieści się pomiędzy kategorią gatunków obojętnych względem miasta a kategorią gatunków urbanotolerancyjnych, z wyraźnym przesunięciem w stronę urbanotolerancyjności.

Jeśli chodzi o udział gatunków z poszczególnych klas fitosocjologicznych, to niemal połowa flory osiedla (46,9%) to rośliny zbiorowisk synantropijnych. Wchodzą do tej grupy gatunki wieloletnich zbiorowisk synantropijnych z klasy *Artemisietea vulgaris* (18,5%), pionierskich zbiorowisk z klasy *Stellarietea mediae* (19,2%), zbiorowisk zastępczych na siedliskach leśnych z klasy *Robinietaea* (5,4%) oraz muraw wydepczyskowych z klasy *Polygono-Poetea annuae* (3,8%). Znaczący udział mają gatunki łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (21,5%), leśne z klasy *Quercus-Fagetea* (6,2%), muraw napiaskowych z klasy *Koelerio-Corynephoretea* (6,2%) i muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* (3,8%).

Poniżej zestawiono gatunki reprezentujące wybrane klasy fitosocjologiczne o istotnym znaczeniu diagnostycznym dla flory osiedla; pełny wykaz zawiera Załącznik nr 1.3.

Tabela 9. Udział liczby taksonów z poszczególnych klas fitosocjologicznych we florze Osiedla Grochów

Klasa	n	%
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	28	21,5
<i>Stellarietea mediae</i>	25	19,2
<i>Artemisietea vulgaris</i>	24	18,5
<i>Quercus-Fagetea</i>	8	6,2
<i>Robinietaea</i>	7	5,4
<i>Koelerio-Corynephoretea</i>	8	6,2
<i>Festuco-Brometea</i>	5	3,8
<i>Polygono-Poetea annuae</i>	5	3,8
towarzyszące	20	15,4

Do grupy gatunków istotnych dla zrównoważonych ekosystemów z klasy *Koelerio-Corynepherea* należą:

Arabidopsis arenosa
Arenaria serpyllifolia
Brachythecium albicans
Ceratodon purpureus
Potentilla argentea
Rumex acetosella
Syntrichia ruralis

Do grupy gatunków istotnych dla zrównoważonych ekosystemów z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* należą:

Achillea millefolium
Agrostis capillaris
Agrostis stolonifera
Carex hirta
Cerastium holosteoides
Crepis capillaris
Dactylis glomerata
Daucus carota
Festuca arundinacea
Festuca pratensis
Festuca rubra
Hypochaeris radicata
Leontodon autumnalis
Lysimachia nummularia
Medicago lupulina
Plantago lanceolata
Poa pratensis
Potentilla reptans
Rhytidadelphus squarrosus
Rorippa sylvestris
Rumex acetosa
Rumex confertus
Rumex obtusifolius
Taraxacum sect. Ruderalia
Trifolium pratense
Trifolium repens
Veronica chamaedrys
Veronica serpyllifolia

Do grupy gatunków istotnych dla zrównoważonych ekosystemów z klasy *Festuco-Brometea* należą:

Artemisia campestris

Festuca trachyphylla

Medicago falcata

Plantago media

Poa angustifolia

Do grupy gatunków istotnych dla zrównoważonych ekosystemów z klasy *Querco-Fagetea* należą:

Acer platanoides

Acer pseudoplatanus

Corylus avellana

Gagea minima

Hedera helix

Tilia cordata

Tilia platyphyllos

Vinca minor

Viola odorata

Roślinność

W strukturze roślinności inwentaryzowanego osiedla wyróżniają się zbiorowiska mało ustabilizowane przyrodniczo. Przewaga takich zbiorowisk świadczy o silnym wpływie działalności człowieka oraz ciągłych przekształceniach siedlisk. Zbiorowiska te charakteryzują się dużą zmiennością składu gatunkowego, mniejszą odpornością na zaburzenia oraz większą podatnością na ekspansję gatunków ruderalnych i inwazyjnych. W konsekwencji ich zdolność do pełnienia funkcji ekologicznych jest ograniczona, co wskazuje na potrzebę prowadzenia działań sprzyjających zwiększeniu stabilności i różnorodności biologicznej zieleni osiedlowej.

Skutki takiej sytuacji obejmują:

- Dużą dynamikę zmian składu gatunkowego – gatunki łatwo ustępują i są zastępowane przez inne, zwłaszcza rośliny ruderalne i inwazyjne.
- Niższą odporność na zaburzenia – zbiorowiska szybciej reagują na intensywne użytkowanie, suszę, zanieczyszczenia czy prace pielęgnacyjne.
- Łatwiejsze rozprzestrzenianie się gatunków obcych i ekspansywnych, które mogą wypierać rodzimą florę.
- Mniejszą stabilność ekologiczną, co oznacza słabszą zdolność do samoregeneracji po uszkodzeniach.
- Niższą wartość przyrodniczą, ponieważ zbiorowiska takie zwykle są uboższe florystycznie i rzadziej stanowią siedliska dla wyspecjalizowanych gatunków roślin i zwierząt.

- Konieczność częstszych zabiegów pielęgnacyjnych, aby utrzymać pożądany wygląd i funkcje terenów zieleni.

- Większą zależność od działalności człowieka – bez odpowiedniego utrzymania mogą szybko ulegać degradacji lub przekształceniu w zbiorowiska ruderalne.

Rolę stabilizującą na osiedlu pełnią skupiny drzew, gdyż roślinność runa pod ich okapem mniej się kosi, nawozi i podlewa, a opadające liście zwiększają zasób materii organicznej pomniejszanej o grabienie. Stabilizacji w przypadku trawników sprzyja w niektórych lokalizacjach rzadsze koszenie. Często jest to na skraju budynków, w mniej dostępnych miejscach.

Na terenie osiedla wyróżniono 9 typów jednostek roślinności, stosownie do przyjętej skali dokładności, o łącznej powierzchni (bez powierzchni utwardzonych) 7 837 m².



Rysunek 4. Mapa roślinności rzeczywistej osiedla Grochów

Charakterystyka wyróżnionych jednostek roślinności

Zadrzewienia na siedlisku grądu z przetacznikiem bluszczokolistnym (Carpinion z Veronica hederifolia)

Typ roślinności o charakterze leśnym zajmujący powierzchnię 1036 m². Drzewostan ma sztuczny charakter i zwarcie przeciętne do dużego. Runo na skutek intensywnego zaburzania grabieniem, przekopywaniem czy wydeptywaniem jest inicjalne. Runo odznacza się niskim pokryciem roślinności przez cały rok. Na wiosnę widać nie rozłożone szczątki zeszłorocznych liści, pędów i owoców, które są wygrabiane, a latem, ze względu na silne ubicie podłoża, rośliny rozwijają się słabo.

W runie dominuje roślinność klasy *Stellarietea* (38,2%). Są to głównie gatunki jednoroczne jak *Veronica hederifolia* rozwijająca się w maju-czerwcu i *Chenopodium strictum*, *Oxalis dillenii* w lipcu i sierpniu.

Uzupełniający udział mają rośliny z klasy *Artemisietea vulgaris* (8,63%) oraz *Polygono-Poetea annuae* (13,2%). Ich pokrycie zależy od intensywności wydeptywania oraz od występowania miejsc stabilniejszych, zwykle na skraju zarośli krzewów, przy ścianach budynków i pniach drzew. Istotnym elementem roślinności runa są gatunki łąkowe *Molinio-Arrhenatheretea* (22,3%). Są to głównie trawy *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata* będące efektem stabilizowania się koszonej murawy.

Stopień zrównoważenia ekosystemów – mały (1)



Fotografia 2. Runo zadrzewień na siedlisku grądu z przetacznikiem bluszczolistnym, na skutek intensywnego grabienia, przekopywania i wydeptywania, ma charakter inicjalny. Słabo wytworzona jest tu ściółka. Roślinność ma nieduże zwarcie i złożona jest z terofitów z klasy *Stellarietea*. Są to głównie gatunki jednoroczne jak *Veronica hederifolia* w maju-czerwcu i *Chenopodium strictum*, *Oxalis dillenii* w lipcu i sierpniu.



Fotografia 3. W powierzchni zadrzewień na siedlisku grądu z przetacznikiem bluszczolistnym nr 101 widać w kwietniu wygrabione runo, osłonięte płotkiem, ale podłoże było wcześniej silnie ubite. W lipcu roślinność wciąż ma niskie pokrycie i dominują rośliny jednoroczne.



Fotografia 4. W powierzchni zadrzewień na siedlisku grądu z przetaczniakiem bluszczolistnym nr 103 widać w kwietniu małe zwarcie roślinności, zeszłoroczne liście, pędy i resztki owoców, które są wygrabiane. Na zdjęciu po prawej widoczne kopce zgrabionych liści.



Fotografia 5. W powierzchni zadrzewień na siedlisku grądu z przetaczniakiem bluszczolistnym nr 9 w marcu i kwietniu widać silnie ubite przez ludzi i z brzegów auta powierzchnie. W lipcu część bardziej oświetlona runa porastają terofity – komosa wzniesiona. W zacienionym środku pokrycie roślinności jest bardzo małe.



Fotografia 6. W powierzchni zadrzewień na siedlisku grądu z przetaczniakiem bluszczolistnym nr 113 w marcu i kwietniu widać wygrabione i wydeptane powierzchnie. W lipcu część bardziej oświetlona runa porastają terofity – komosa wzniesiona

Zadrzewienia na siedlisku grądowym z udziałem roślin muraw wydepczyskowych (Carpinion z Polygonion)

Typ roślinności o charakterze leśnym zajmujący powierzchnię 835 m². Drzewostan ma wybitnie antropogeniczny charakter i zwarcie małe do przeciętnego. Ten typ roślinności runa nawiązuje silnie

do wariantu z przetacznikiem bluszczolistnym. Charakteryzuje się silnym zaburzaniem poprzez grabienie, przekopywanie i wydeptywanie, jednak w lepszym oświetleniu pojawia się większe pokrycie utworzone przez rośliny z muraw wydepczyskowych. Pokrycie to jest małe do umiarkowanego i zależy od warunków oświetlenia. Głównym składnikiem runa są rośliny muraw wydepczyskowych z klasy *Polygono-Poetea annuae* i mają tu przeciętne pokrycie (16%). Są to głównie *Lolium perenne* i *Polygonum aviculare*. Dają one patrzącemu z perspektywy poczucie zwartej runa, jednak patrząc z góry jest ono w rzeczywistości niewielkie. Uzupełnieniem są gatunki łąk z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (12%). Gatunki z pozostałych klas zajmują nie więcej niż 3%.

Stopień zrównoważenia ekosystemów – mały (1)



Fotografia 7. Powierzchnia zadrzewienia na siedlisku grądowym z udziałem wydepczyk nr 4 silnie ubite i często wygrabiane, a latem sprawiają wrażenie zwartej zieleni, w rzeczywistości są to luźne murawy gatunków rosnących w glebie o silnej kompresji, której towarzyszy niedobór O₂, CO₂ i wody. Runo jest zbudowane z roślin skrajnie odpornych na deptanie - rdest ptasi, życica trwała i wiechlina roczna



Fotografia 8 Runo zadrzewień z udziałem muraw wydepczyskowych na wiosnę jest złożone z resztek zeszłorocznych liści, patyków i owoców (powierzchnia nr 106 w kwietniu)



Fotografia 9. Mieszkańcy dostrzegają niekompletność runa zadrzewień na siedlisku grądowym z udziałem wydepczyk i niektóre powierzchnie wydzielają płotkami (z lewej powierzchnie nr 120 kwiecień)

Zadrzewienia na siedlisku grądu z kostrzewą czerwoną (Cynosurion z Festuca rubra)

Typ roślinności o charakterze leśnym zajmuje powierzchnię 734 m². Drzewostan ma antropogeniczny charakter i przeciętne zwarcie. W odróżnieniu od dotychczasowych zadrzewień nie są one tak silnie ubite i wygrabiane. Są to powierzchnie przylegające do bloków, gdzie mieszkańcy utrzymują celowo sadzone rośliny ozdobne, wydzielają niekiedy osobne rabaty. Liście nie są tak silnie wygrabiane, a powierzchnie wydeptywane. Roślinność spontaniczna runa w sąsiedztwie wykazuje tym samym większą tendencję do rozwoju. Płaty te mają zauważalną warstwę próchniczną, a ich gleba odznacza się wyraźnie większą niż w poprzednich przypadkach sprawnością rozkładu materii organicznej. Opadłe liście po paru miesiącach ulegają rozkładowi. Oczywiście jest to proces bardzo zmienny przestrzennie, a jednostka jest do pewnego stopnia uśrednieniem zjawisk.

Runo rosnące w warunkach mniejszej presji i umiarkowanie dobrych warunkach świetlnych ma dobre pokrycie. Warunki są na tyle dobre, że latem roślinność łąk z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* osiąga średnio 48%. W tej grupie znajdują się - *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum sect. Ruderalia*, *Lysimachia nummularia*. Pozostałe grupy gatunków nie przekraczają 3%.

Stopień zrównoważenia ekosystemów – przeciętny (2)



Fotografia 10. Powierzchnia 117 na wiosnę przykryta w całości opadłymi liśćmi, które w lipcu przekształcają się zwartą darnią kostrzewy czerwonej



Fotografia 11. Runo zadrzewień na siedlisku grądu z kostrzewą czerwoną na wiosnę przerastają wschodzące byliny z klasy *Artemisietea* jak *Ballota nigra*, *Geum urbanum* a nawet gatunki leśne jak *Hedera helix*, w lipcu zaś całość pokrywa zwarta murawa.

Zadrzewienia z fiołkiem wonnym (Carpinion z Viola odorata)

Typ roślinności o charakterze leśnym zajmujący powierzchnię 770 m². Drzewostan ma antropogeniczny charakter i przeciętne zwarcie (podobne jak w wariantcie z kostrzewą czerwoną). Runo odznacza się dłuższą jednak większą ciągłością siedliskową. Są to powierzchnie w przeszłości dłużej wolne od degradacji. Warunki glebowe są najlepiej ustabilizowane z tych na osiedlu.

Największym pokryciem odznacza się tu roślinność z klasy *Querco-Fagetea* (22%). Są to jednak nieliczne gatunki takie jak - *Viola odorata*, *Vinca minor* i siewki *Acer platanoides*. Spory jest potencjał, ale brakuje kompozycji gatunków odpowiednich do tych warunków. Dobrze rozwija się sporo gatunków, które nie są typowymi leśnymi, a okrajkowymi, ale często do niego przenikają jak - *Convallaria majalis*, *Carex spicata*, *Campanula rapunculoides*. Znaczący jest też udział gatunków łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (14%). Są to głównie gatunki - *Taraxacum sect. Ruderalia*, *Plantago lanceolata*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*. Udział gatunków synantropijnych jest niewielki. Najliczniejsza jest grupa gatunków klasy *Stellarietea mediae*, ale zajmuje on i tak minimalne pokrycie (8%).

Stopień zrównoważenia ekosystemów – duży (3)



Fotografia 12. Powierzchnia nr 108 wyróżnia się udziałem fiołka wonnego i ciepłolubnych gatunków m.in. babki pośredniej, dzwonka jednostronnego, szczypiorku



Fotografia 13 Dzwonek jednostronny – gatunek ciepłolubnych okrajków i czosnek szczypiorek – uciekinier z ogrodów, który preferuje ciepłolubne okrajki.

Spontaniczne lasy i zarośla klonu negundo (Chelidonio-Aceretum negundii)

Typ roślinności o charakterze leśno-zaroślowym zajmuje jeden płat o powierzchni 63 m². Drzewostan ma wybitnie antropogeniczny charakter i składa się klonów jesionolistnych o małym zwarcie. Bogaty jest podszyt złożony z bzu czarnego, który wobec braku zabiegów pielęgnacyjnych osiąga silne zwarcie. Runo odznacza się dłuższą ciągłością siedliskową. W warunkach dużego zacinienia rozwija się nitrofilna roślinność z klasy *Artemisietea vulgaris*, osiągająca pokrycie 27%. Budują je głównie *Chelidonium majus*, *Elymus repens* i *Erigeron annuus*.

Stopień zrównoważenia ekosystemów – duży (3)



Fotografia 14. Spontaniczne laski i zarośla klonu jesionolistnego nr 115 wczesną wiosną i latem.

Murawy wydepczyskowe (*Polygonion*)

Typ roślinności o charakterze murawowym zajmujący powierzchnię 1205 m². Darrń, na skutek intensywnego zaburzania grabieniem, przekopywaniem i wydeptywaniem, a także wjeżdżaniem samochodów, ma charakter inicjalny. Nie spełnia w pełni oczekiwań użytkowników jako trawnik. Odnacza się słabą sprawnością ekologiczną podłoża. Runo wczesną wiosną odznacza się niskim pokryciem roślinności i przeciętnym latem. Na wiosnę widoczne są słabo rozłożone szczątki zeszłorocznych liści, mchy i drobne śmieci, które są wygrabiane. Latem, ze względu na silne ubicie podłoża, rośliny rozwijają się przeciętnie. Wiosną wnika pomiędzy trawy grupa wczesnowiosennych gatunków jednorocznych z klasy *Stellarietea mediae* o znacznym pokryciu (28,3%). Życica trwała z gatunkami z klasy *Polygono-Poetea annuae* zajmuje nieco mniejsze pokrycie, ale jest ono trwałe (27,2%). Na nieco bardziej ustabilizowanych siedliskach pojawia się grupa gatunków łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (11%).

Stopień zrównoważenia ekosystemów – mały (1)



Fotografia 15. Roślinność muraw dywanowych wczesną wiosną jest pokryte terofitami (*Stellaria media*, *Veronica hederifolia*), życica trwała rozwija się wolniej niż zwykle. Późną wiosną zwarcie traw jest znacznie większe, rozwijają się gatunki łąk (*Taraxacum* sect. *Ruderalia*)



Fotografia 16. Powierzchnia murawy wydepczyskowej nr 2 wczesną wiosną praktycznie nie ma roślin, gdy na innych trawnikach już występują. Na podłożu są często widoczne uszkodzenia podłoża, które są tu powszechne.



Fotografia 17. Powierzchnia murawy wydepczyskowej nr 121 kwiecień



Fotografia 18. Powierzchnia murawy wydepczyskowej nr 3 późną wiosną uzyskuje istotne zwarcie, a latem sprawia wrażenie już dobrze wykształconej darni

Murawa trawnikowa z kupkówką pospolitą (Cynosurion z Dactylis glomerata)

Typ roślinności o charakterze murawowym zajmujący powierzchnię 986 m². Roślinność ma charakter zwartej darni. Spełnia ona w większości oczekiwania użytkowników jako trawnik. Jest ona złożona w większości z gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (37,7%), właściwej dla tego typu siedlisk. Na skutek dość intensywnego grabienia i wydeptywania istotny jest wciąż udział roślin z klasy *Polygono-Poetea annuae* (33,5%).

Stopień zrównoważenia ekosystemów – przeciętny (2)



Fotografia 19. Powierzchnia murawy trawnikowej z kupkówką pospolitą nr 31.



Fotografia 20. Powierzchnia murawy trawnikowej z kupkówką pospolitą nr 102

Murawa trawnikowa z kosmaczkiem pospolitym (Cynosurion z Pilosella officinarum)

Typ roślinności o charakterze murawowym zajmujący powierzchnię 352 m². Roślinność ma charakter zwartej darni. Spełnia ona w większości oczekiwania użytkowników jako trawnik.

Jest ona złożona w większości z gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (34%), właściwej dla tego typu siedlisk. Świadczy to o względnie dużej, jak na tereny osiedlowe, stabilności siedliska i użytkowania. Znaczny udział gatunku muraw napiaskowych i wrzosowisk - *Pilosella officinarum* (ponad 20%) i ciepłolubnych - *Festuca trachyphylla*, *Medicago falcata* i *Plantago media* z klasy *Festuco-Brometea* (6%) przemawia z kolei za długotrwałym wykaszaniem i wygrabianiem biomasy bez nawożenia. Spory udział terofitów z klasy *Stellarietea mediae* (14%) zaś jest efektem stabilizowania się po pielęgnacji. W stosunku do poprzednich zbiorowisk murawowych opisywane wyróżnia się specyficzną kombinacją pielęgnacji, ale też brakiem sptywów powierzchniowych, które użyźniałyby siedlisko.

Stopień zrównoważenia ekosystemów – przeciętny (2)



Fotografia 21. Murawa trawnikowa z kosmaczkiem pospolitym z powierzchni nr 5

Murawy napiaskowe (Vicio-Potentillion argenteae)

Murawy napiaskowe to typ roślinności o charakterze murawowym zajmujący powierzchnię 1856 m². Roślinność ma charakter słabo zwartej darni, które spełniają w umiarkowanym stopniu oczekiwania użytkowników jako trawnik. Specyfiką opisywanego zbiorowiska jest piaszczyste podłoże, prawdopodobnie naturalnego pochodzenia. Na zdjęciach lotniczych z lat 50. XX wieku widoczne są zwydmienia. Potencjalnie są to siedliska umiarkowanie żyzne, ale wierzchnia warstwa o dużej frakcji piasku ma zasadniczy wpływ na kształtowaną roślinność. Podłoże ulega istotnemu nagrzewaniu się i przesuszaniu, większemu niż w innych trawnikach osiedla. Murawy napiaskowe mają tu charakter tymczasowy. Wraz ze wzrostem zawartości próchnicy w podłożu powstawać tu będą murawy trawnikowe z tendencją do większego udziału gatunków ciepłolubnych.

Obecna murawa napiaskowa jest złożona w niewielkim stopniu z gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (17%), właściwej dla żyznych muraw trawnikowych. Istotny jest tu znaczny udział gatunków muraw napiaskowych z klasy *Koelerio-Corynepherea* (11%), w tym głównie *Potentilla argentea* i *Rumex acetosella*. Duży jest jeszcze udział wieloletnich kserotermicznych roślin synantropijnych z klasy *Artemisietea vulgaris* (21%) i pionierskich z klasy *Stellarietea mediae* (15%).

Stopień zrównoważenia ekosystemów – przeciętny (2)



Fotografia 22. Murawy napiaskowe z powierzchni nr 33 z lata. Na zdjęciu z lewej znaczący udział ciepłolubnego gatunku synantropijnego z rzędu Onopordetalia - *Berteroa incana*, z prawej gatunku śródziemnomorskiego z rzędu Eragrostietalia, odpornego na skrajną suszę - *Portulaca oleracea*.



Fotografia 23. Murawy napiaskowe z powierzchni nr 33 lipiec z dużym udziałem gatunków kserotermicznych.



Fotografia 24. Murawy napiaskowe z powierzchni nr 112 wczesną wiosną są zbudowane z gatunków synantropijnych – *Erodium cicutarium*.



Fotografia 25. Murawy napiaskowe z powierzchni nr 34 wczesnym latem pełnia rolę dość zwartej murawy zdominowanej przez trawy, przy czym istotną rolę odgrywa kserotermiczna trawa - *Festuca trachyphylla*.

Jakość ekosystemów

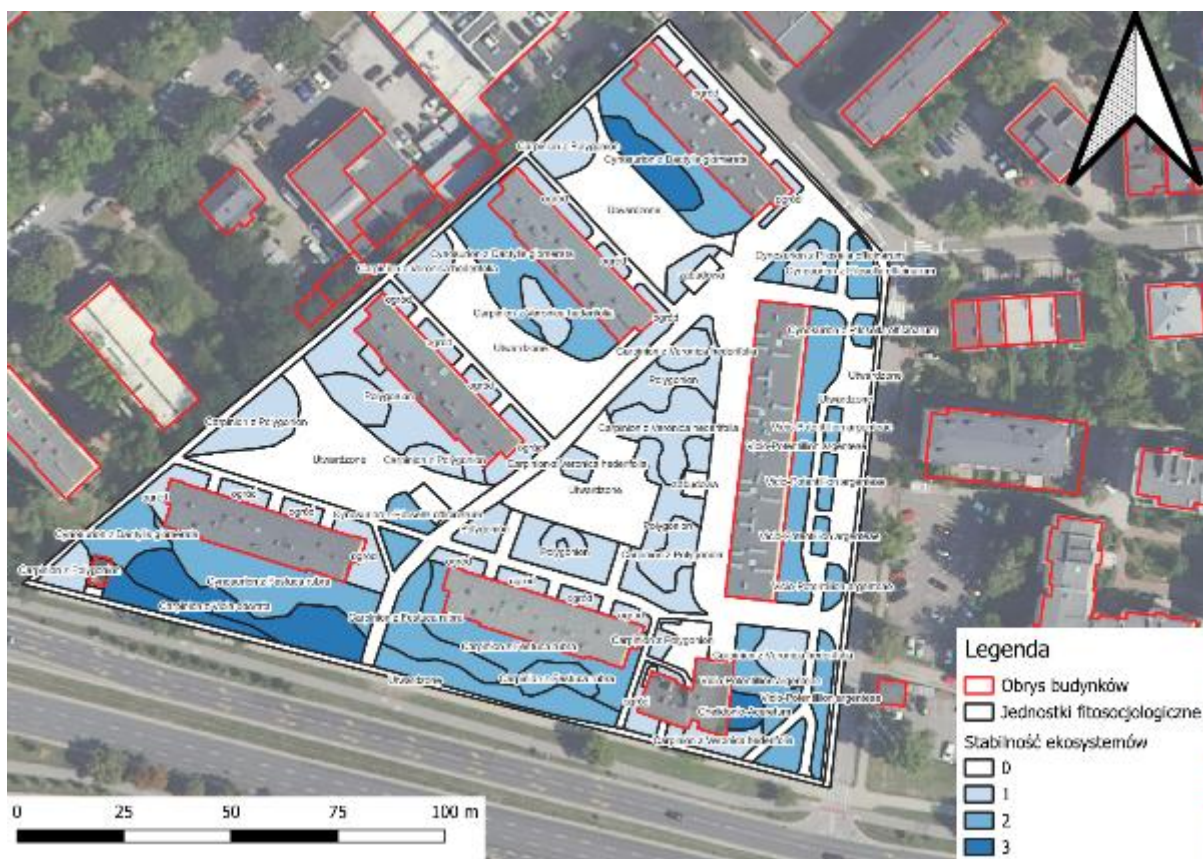
Jakość ekosystemów na badanym osiedlu jest zróżnicowana i odzwierciedla przede wszystkim stopień przekształcenia siedlisk przez działalność człowieka. Najniższą sprawnością ekologiczną charakteryzują się zbiorowiska silnie zaburzone przez wieloletnie wydeptywanie, grabienie oraz zagęszczanie gleby. W takich warunkach dochodzi do zaniku warstwy próchnicznej, ograniczenia aktywności mikrobiologicznej gleby oraz dominacji gatunków ruderalnych i pionierskich. Ekosystemy te cechują się niewielką stabilnością i ograniczoną zdolnością do spontanicznej regeneracji.

Wyższą jakość osiągają zbiorowiska, w których zachowana została ciągłość procesów glebowych. Akumulacja i rozkład materii organicznej sprzyjają odbudowie warstwy próchnicznej oraz rozwojowi mikrobioty glebowej, co umożliwia stopniowe wkraczanie gatunków łąkowych, okrajkowych i leśnych. W takich siedliskach procesy ekologiczne przebiegają sprawniej, a roślinność odznacza się większą trwałością i odpornością na zaburzenia.

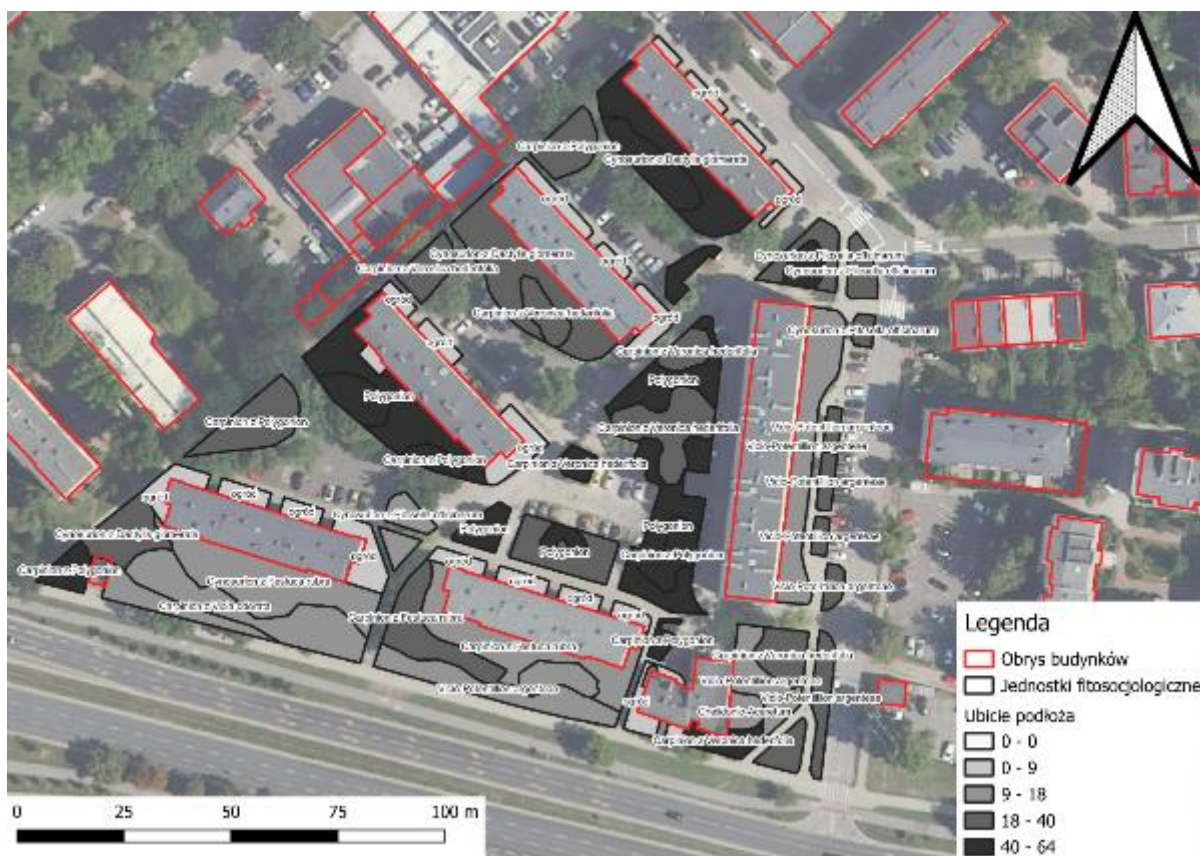
Najwyższą jakość wykazują płaty, w których presja antropogeniczna jest najmniejsza, a warunki siedliskowe pozostają względnie stabilne. Charakteryzują się one obecnością gatunków właściwych dla siedlisk leśnych, większą różnorodnością florystyczną oraz dobrze funkcjonującym obiegiem materii organicznej. Mimo że wszystkie analizowane ekosystemy zachowują antropogeniczny charakter, ich zdolność do samoregulacji wyraźnie wzrasta wraz ze zmniejszeniem intensywności użytkowania oraz poprawą właściwości gleby.

Przeprowadzona ocena wskazuje, że o jakości ekosystemów w największym stopniu decyduje stan podłoża. Odbudowa warstwy próchnicznej, ograniczenie ugniatania gleby i pozostawianie części biomasy do naturalnego rozkładu są podstawowymi warunkami przywracania sprawności ekologicznej siedlisk. Działania te umożliwiają stopniową odbudowę powiązań pomiędzy roślinnością, glebą i mikroorganizmami, prowadząc do zwiększenia stabilności oraz odporności ekosystemów.

Na syntetycznej mapie jakości ekosystemów daje się zauważyć, że najbardziej użytkowane, położone w centralnej części osiedla ekosystemy są najbardziej nieustabilizowane. Pokrywa się to w dużej mierze z mapą stopnia ubicia podłoża. Stopień kompresji podłoża, a tym samym znaczne pogorszenie właściwości wodnych i powietrznych gleby jest głównym czynnikiem destabilizującym jakość ekosystemów.



Rysunek 5. Mapa stopnia zrównoważenia ekosystemów Osiedla Grochów



Rysunek 6. Mapa stopnia ubicia podłoża Osiedla Grochów (w N/cm^2)

Na terenie osiedla występuje kilka gatunków, które można uznać za cenniejsze. Są to w znacznej większości uciekinierowie z upraw ogrodowych. Cenniejsze gatunki (wraz z podaniem nr płatów): *Gagea minima* (7), *Campanula rapunculoides* (3, 103, 108, 114), *Convallaria majalis* (108), *Hieracium murrorum* (117), *Origanum vulgare* (8).



Fotografia 26. Murawy dywanowe często towarzyszą rabatom. Sporadycznie zdarza się, że gatunki kultywarów uciekają na murawy. Wybierają przy tym obrzeża wolne od deptania. W powierzchni 121 przylegającej do rabaty na krawędź budynku zanotowano *Ornithogalum umbellatum*, gatunek w naturze podlegający ochronie.

Na Osiedlu Grochów stwierdzono bożodrzew gruczołkowaty *Ailanthus altissima* — gatunek ujęty w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 grudnia 2022 r. w sprawie listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii i listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Polski, w grupie gatunków rozprzestrzenionych na szeroką skalę. Odnotowano jedną powierzchnię o charakterze zaroślowym (nr KG60 według Załącznika nr 1), o powierzchni 11,6 m². Zgodnie z przepisami o gatunkach obcych właściciel terenu jest zobowiązany do podejmowania działań zaradczych, wobec tego gatunku; przy planowanych pracach należy przewidzieć jego eliminację wraz z kontrolą odrostów korzeniowych, które są u tego gatunku obfite.

Poza bożodrzewem występują na osiedlu gatunki obce uznawane w literaturze naukowej za inwazyjne, nieobjęte regulacją prawną: *Rumex confertus*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Parthenocissus inserta* i *Rhus typhina*. Klon jesionolistny buduje ponadto trzy samodzielne powierzchnie krzewiaste oraz wchodzi w skład dwóch powierzchni mieszanych. Zaleca się ograniczanie udziału tych gatunków przy planowanych zabiegach oraz niewprowadzanie ich w nowych nasadzeniach. Status geograficzny poszczególnych taksonów podano w Załączniku nr 1.3.

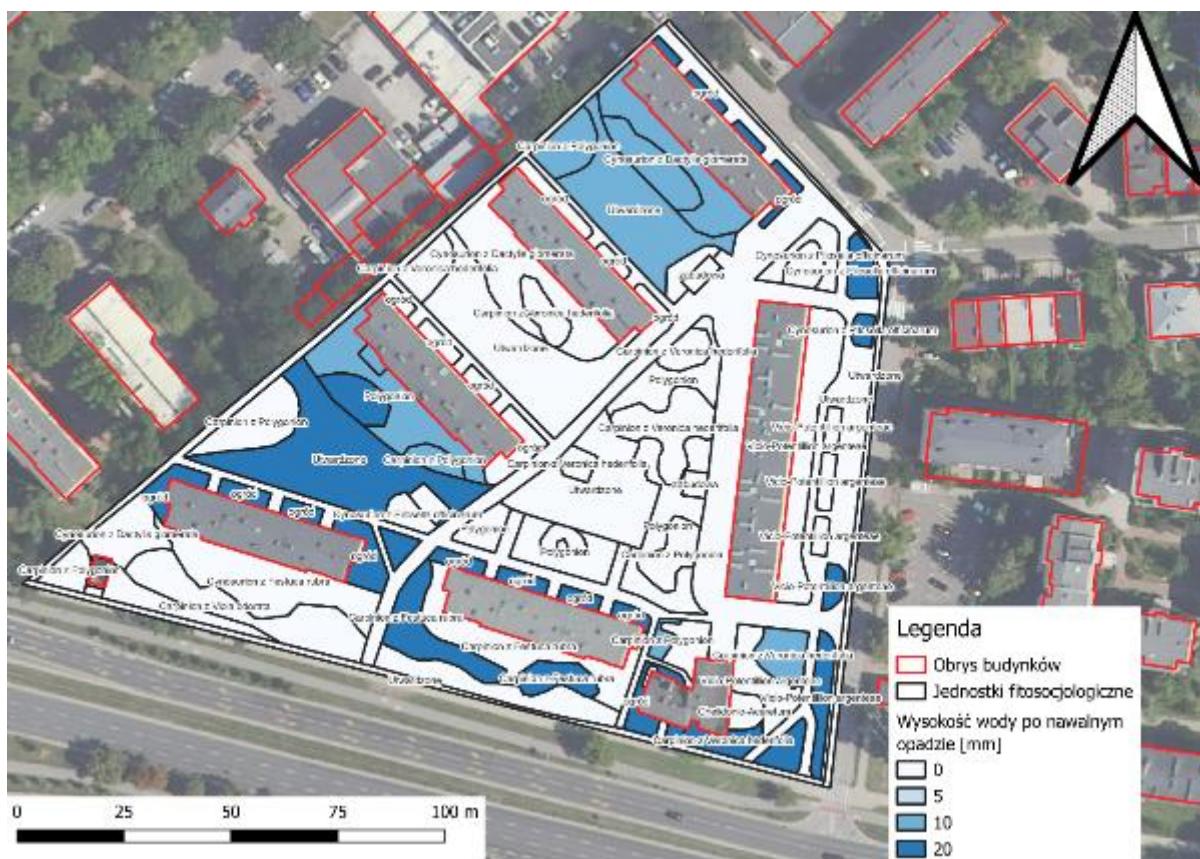
Usługi ekosystemowe

Retencja powierzchniowa

Znaczenie usługi: Retencja powierzchniowa jest jedną z podstawowych usług ekosystemowych terenów zieleni. Ogranicza szybki odpływ wód opadowych, zmniejsza ryzyko podtopień oraz zwiększa ilość wody dostępnej dla roślin. W warunkach miejskich ma szczególne znaczenie w okresach suszy i podczas intensywnych opadów, wspierając odporność ekosystemów na skutki zmian klimatu.

Ocena

Na osiedlu retencja powierzchniowa jest nierównomiernie rozłożona. Najwięcej wody zatrzymywane jest w południowej i południowo-zachodniej części terenu. W części centralnej większość wód opadowych szybko odpływa z powierzchni utwardzonych i silnie zagęszczonych, ograniczając dostępność wody dla roślinności. Jednocześnie w lokalnych obniżeniach tworzą się zastoiska i kałuże, będące efektem silnego zagęszczenia gleby i utrudnionej infiltracji. Odmierna sytuacja występuje we wschodniej części osiedla, gdzie piaszczyste podłoże sprzyja szybkiemu wsiąkaniu wody, jednak niewielka zawartość próchnicy ogranicza jej magazynowanie. Najkorzystniejsze warunki retencyjne występują w ogrodach ozdobnych, gdzie przepuszczalne podłoże i rozwinięta roślinność sprzyjają infiltracji i wykorzystaniu wody przez rośliny.



Rysunek 7. Mapa zalęgnięcia wody na powierzchni po nawałnym opadzie 20 mm (w mm)

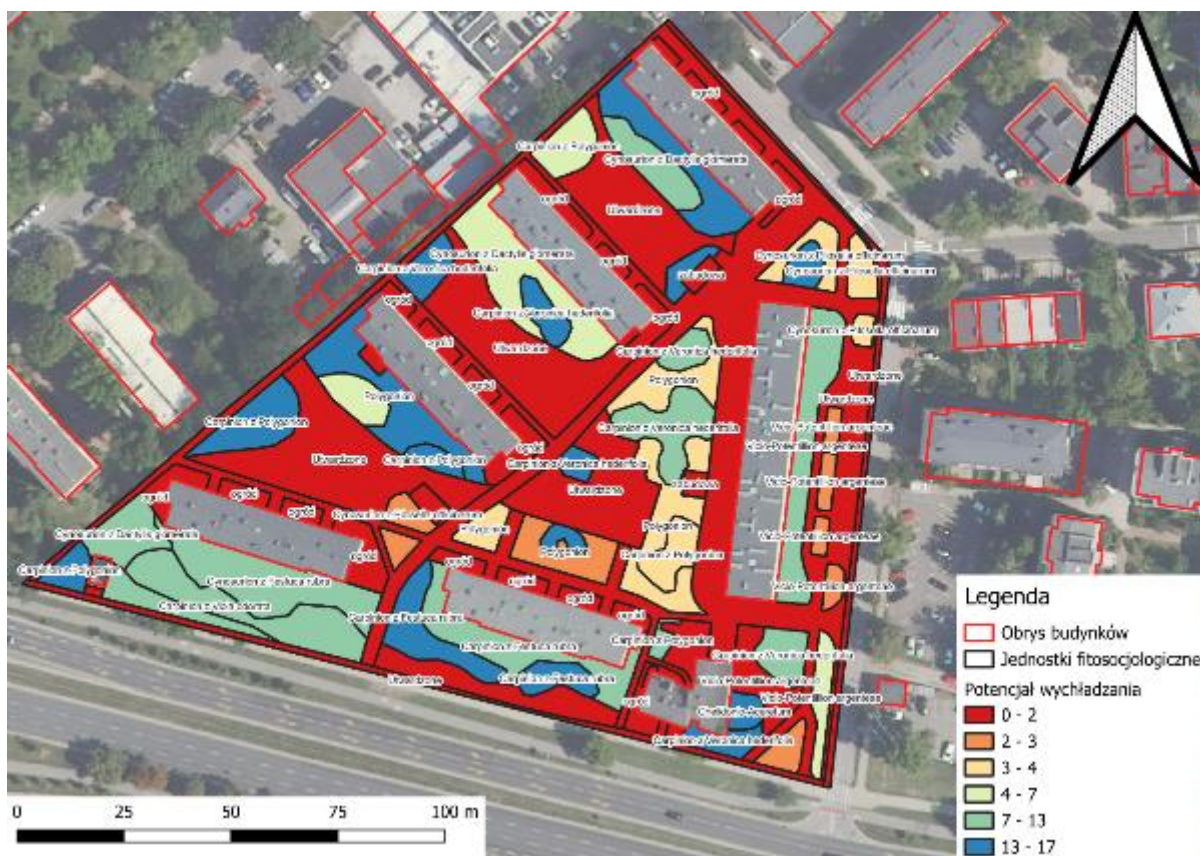
Wychładzanie

Znaczenie usługi

Wychładzanie otoczenia przez roślinność ogranicza zjawisko miejskiej wyspy ciepła, poprawia komfort termiczny mieszkańców oraz zmniejsza nagrzewanie się budynków i nawierzchni. Efekt ten wynika przede wszystkim z zacieniania powierzchni oraz transpiracji roślin, przy czym największą rolę odgrywają drzewa i wielowarstwowa roślinność.

Ocena

Największy efekt chłodzący na osiedlu zapewniają zadrzewienia oraz cień rzucany przez budynki, szczególnie w centralnej części osiedla. Obniżenie temperatury w miejscach zacienionych osiąga 6–12°C i jest znacznie większe niż efekt wynikający wyłącznie z transpiracji roślin. Skuteczność zadrzewień zależy od ich struktury – najwyższą efektywność wykazują zwarte grupy drzew o dobrze rozwiniętych koronach, natomiast drzewa silnie podkrzesane zapewniają znacznie słabszą ochronę przed nagrzewaniem. Murawy intensywnie koszone wykazują ograniczoną zdolność chłodzenia (2–4°C względem nawierzchni utwardzonych), a ogrody ściółkowane korą mają niewielki wpływ na temperaturę. Znacznie korzystniej oddziałują ogrody z bujną roślinnością zielną, gdzie efekt chłodzenia może dochodzić do około 5°C.



Rysunek 8. Wychładzanie powierzchni w °C względem powierzchni utwardzonych

Dendrologia

Na terenie Osiedla Grochów zinventaryzowano 123 drzewa oraz 88 powierzchni krzewów. Drzewostan obejmuje 26 taksonów drzew i jest rozmieszczony na całym obszarze osiedla, w szczególności w obrębie podwórek, wzdłuż ciągów pieszych oraz przy granicach terenu. Występują tu zarówno dojrzałe drzewa o rozbudowanych koronach, jak i młodsze nasadzenia oraz drzewa pochodzenia spontanicznego.

Większość drzew znajduje się w stanie pozwalającym na ich dalsze zachowanie. Lokalne problemy dotyczą przede wszystkim śladów cięć, pochylenia pni, odstonięcia systemu korzeniowego, posuszu oraz pojedynczych ubytków i oznak rozkładu drewna. Do klasy 2 zakwalifikowano 4 drzewa, a do klasy 3 – 3 drzewa. Drzewa wysokiego ryzyka oznaczono numerami 14, 90 i 108.

Dojrzałe korony tworzą lokalnie ciągłą warstwę zieleni, zacieniają podwórka i ciągi piesze oraz stanowią siedliska ptaków i bezkręgowców. Przy planowaniu zmian przestrzennych należy zachować możliwie dużą część istniejących drzew, zwłaszcza egzemplarze o dużych koronach oraz drzew z cechami siedliskowymi, o ile ich stan pozwala na bezpieczne utrzymanie.

Do usunięcia wskazano trzy drzewa: nr DG12 (jarzab mączny), DG59 i DG90 (robinia akacyjowa). W przypadku drzewa DG90 podstawą wskazania jest zamieranie drzewa i jego położenie w bezpośrednim sąsiedztwie parkingu, co przesądziło o zakwalifikowaniu go do klasy 3. Drzewa DG12 i DG59 zaliczono do klasy ryzyka umiarkowanego, a wskazanie do usunięcia wynika ze złego stanu zdrowotnego. Szczegółowe rozpoznanie i zalecenia dla poszczególnych drzew zawiera Załącznik nr 1.1.



Rysunek 9. Rozmieszczenie drzew i klasy ryzyka na Osiedlu Grochów

Zieleń krzewiasta

Na terenie Osiedla Grochów zinwentaryzowano 88 powierzchni krzewów o łącznej powierzchni 773 m². Warstwa krzewiasta jest tu wyraźnie zróżnicowana gatunkowo — obejmuje 29 taksonów — i występuje w różnych częściach osiedla, między innymi przy budynkach, ciągach pieszych, ogrodzeniach oraz w obrębie większych powierzchni zieleni. Najliczniej reprezentowane są ligustr pospolity, lilak pospolity, śnieguliczka biała, irga błyszcząca i forsycja pośrednia; część wydzieliń tworzą powierzchnie mieszane, złożone z kilku gatunków. Zestawienie powierzchni krzewów, obejmujące skład gatunkowy, zajmowaną powierzchnię, wysokość, stan zdrowotny oraz zalecenia pielęgnacyjne, zawiera Załącznik nr 1.2.

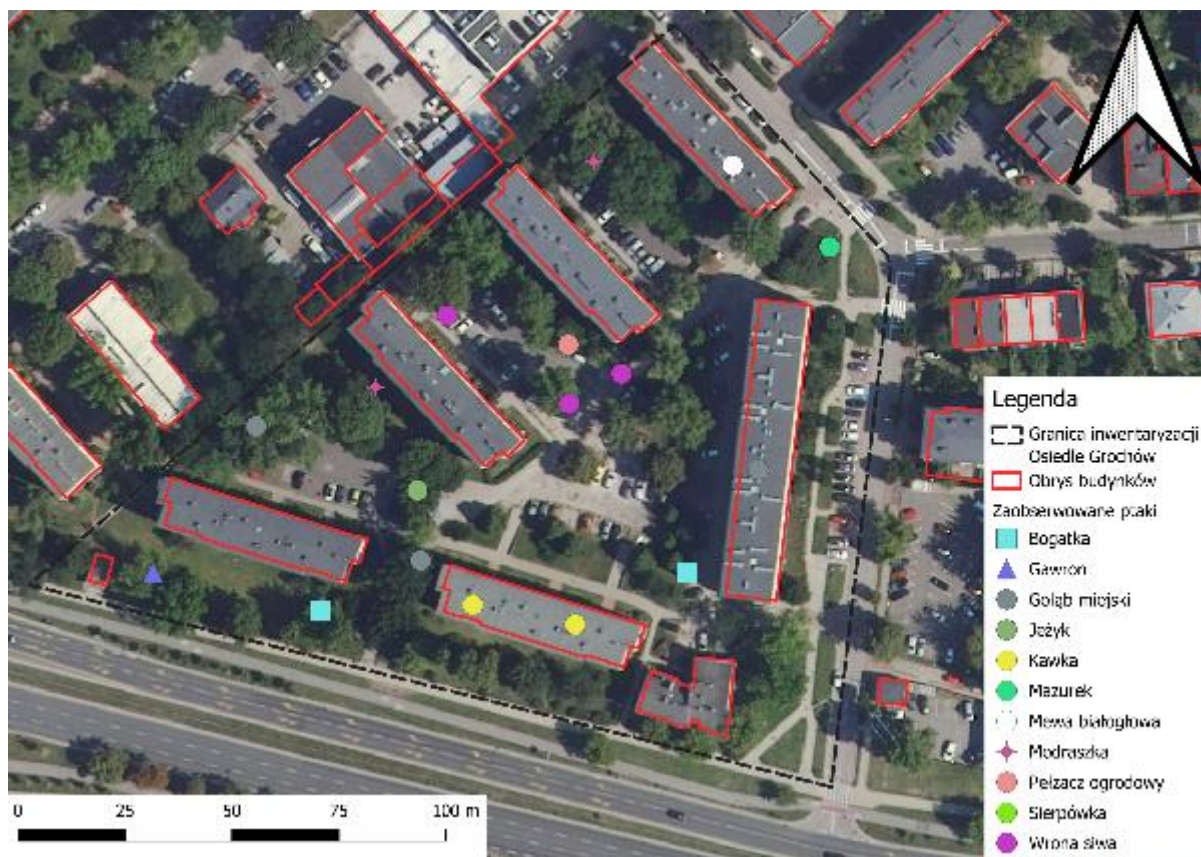
Krzewy tworzą zarówno regularnie pielęgnowane nasadzenia, jak i bardziej swobodne skupienia stanowiące przejście pomiędzy zielenią urządzoną a roślinnością spontaniczną. Większe i zwarte grupy mają istotne znaczenie siedliskowe, ponieważ zapewniają osłonę ptakom oraz zwiększają zróżnicowanie strukturalne zieleni.

W ramach planowanych prac należy dążyć do zachowania zwartych skupień krzewów, szczególnie w miejscach, w których nie powodują one ograniczenia widoczności ani kolizji z ciągami komunikacyjnymi. Cięcia powinny być dostosowane do funkcji poszczególnych nasadzeń i nie powinny prowadzić do nadmiernego uproszczenia ich struktury.

Fauna

Ornitofauna (ptaki)

W granicach Osiedla Grochów odnotowano 11 gatunków ptaków w 19 rekordach punktowych. Za lęgowe lub prawdopodobnie lęgowe uznano 4 gatunki, reprezentowane przez 5 stwierdzeń związanych z miejscem rozrodu. Wykazano 1 zajęte gniazdo. Pozostałe obserwacje dotyczyły głównie żerowania, zimowania albo krótkotrwałych przelotów nad terenem osiedla.



Rysunek 10. Ptaki zaobserwowane na terenie Osiedla Grochów

Tabela 10. Gatunki ptaków zaobserwowane w granicach osiedla

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochrony	Status lokalny	Liczba stwierdzeń / uwagi
1	Bogatka	<i>Parus major</i>	OS	Lpr, Z	1 para
2	Wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>	OCz	Lpe, Z	1 para
3	Kawka	<i>Corvus monedula</i>	OS	Lpr, Z	1 para
4	Modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	OS	Lpr, Z	1 para
5	Pełzacz ogrodowy	<i>Certhia brachydactyla</i>	OS	Z	1 os.
6	Sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	OS	Z, S	1 os.

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochrony	Status lokalny	Liczba stwierdzeń / uwagi
7	Gołąb miejski	<i>Columba livia forma urbana</i>	OCz	Z, S	1 os.
8	Gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	OCz ¹	Z, S	1 os.
9	Mazurek	<i>Passer montanus</i>	OS	Z, S	3 os.
10	Jerzyk	<i>Apus apus</i>	OS	S	5 os.
11	Mewa białogłowa	<i>Larus cachinnans</i>	OCz	S	1 os.

Objaśnienia: OS – ochrona ścisła; OCz – ochrona częściowa; Lpe – gatunek lęgowy pewny; Lpr – gatunek lęgowy prawdopodobny; Ż – żerujący; Z – zimujący; S – zalatujący z sąsiedztwa. ¹ W granicach administracyjnych miast gawron jest objęty ochroną częściową.

Gatunki lęgowe

Zespół lęgowy osiedla tworzyły cztery pospolite gatunki miejskie. Dwa z nich - bogatka i modraszka - są związane z dziuplami, budkami lub niewielkimi szczelinami, natomiast kawka może wykorzystywać otwory i wnęki budynków. W przypadku wrony siwej potwierdzono zajęte gniazdo, co stanowi bezpośredni dowód lęgu.

Bogatka (*Parus major*)

Na powierzchni odnotowano parę przypisaną do miejsca rozrodu oraz pojedynczego osobnika żerującego lub zimującego. Bogatka gniazduje w dziuplach, budkach lęgowych, otworach w budynkach i innych zamkniętych przestrzeniach. Zieleń osiedlowa zapewnia jej pokarm w koronach drzew i krzewach. Stwierdzenie pary w kwietniu wskazuje na prawdopodobne zajęcie terytorium lęgowego w granicach powierzchni lub bezpośrednio przy niej.



Fotografia 27. Bogatka

Wrona siwa (*Corvus cornix*)

W kwietniu zarejestrowano parę przy zajęтым gnieździe, a w maju kolejnego osobnika związanego z miejscem rozrodu. Gatunek zakłada duże, odkryte gniazda najczęściej w koronach wysokich drzew. Powierzchnia stanowiła miejsce lęgu pewnego oraz część rozległego żerowiska. Ze względu na mobilność gatunku obserwacje z różnych terminów mogą dotyczyć tej samej pary lęgowej.



Fotografia 28. Wrona siwa pozyskująca materiał na gniazda (po prawej). Gniazdo wrony siwej wraz z osobnikami (po lewej)

Kawka (*Corvus monedula*)

Odnotowano parę związaną z miejscem rozrodu oraz osobnika żerującego lub zimującego. W warunkach miejskich kawki gniazdują głównie w kominach, szczelinach elewacyjnych, otworach wentylacyjnych i innych pustkach budynków. Wynik wskazuje na prawdopodobny lęg w obrębie zabudowy osiedla albo w bezpośrednim sąsiedztwie.

Modraszka (*Cyanistes caeruleus*)

Gatunek stwierdzono trzykrotnie, w tym jako osobnika związanego z miejscem rozrodu. Modraszka wykorzystuje dziuple, budki lęgowe i niewielkie szczeliny. Obecność dojrzałych drzew i zieleni osiedlowej tworzy odpowiednie warunki do żerowania oraz prowadzenia lęgu. Status określono jako lęgowy prawdopodobny, ponieważ w obszarze inwentaryzacji nie wskazano bezpośrednio zajętego gniazda.

Gatunki niełęgowe i zalatujące

Poza gatunkami lęgowymi stwierdzono petzacza ogrodowego, sierpówkę, gołębia miejskiego, gawrona i mazurka, wykorzystujące osiedle głównie jako miejsce żerowania i zimowania. Jerzyk pojawił się w grupie pięciu osobników przelatujących lub żerujących nad terenem, a mewa białogłowa została zakwalifikowana jako gatunek zalatujący z sąsiedztwa. Obserwacje te nie wskazują na lęgi w granicach osiedla.



Rysunek 11. Rozmieszczenie stanowisk ptaków lęgowych i prawdopodobnie lęgowych na terenie Osiedla Gruchów.

Ocena wartości osiedla dla ornitofauny

Powierzchnia ma umiarkowaną lokalną wartość dla pospolitej ornitofauny miejskiej. Najważniejszym stwierdzeniem jest zajęte gniazdo wrony siewej. Dodatkową wartość tworzą potencjalne miejsca gniazdowania dziuplaków oraz szczeliny i wnęki budynków dostępne dla kawki. Nie wykazano gatunków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej ani stanowisk wskazujących na ponadlokalne znaczenie terenu.

Ze względu na niewielką powierzchnię i miejski charakter terenu liczebność oraz różnorodność zespołu ptaków są ograniczone. Znaczenie lokalne mają jednak wszystkie elementy zapewniające możliwość rozrodu: drzewa z rozwiniętymi koronami, dziuple i budki, żywopłoty, szczeliny i wnęki budynków oraz spokojne fragmenty zieleni.

Chiropterofauna (nietoperze)

Na Osiedlu Grochów stwierdzono 6 gatunków nietoperzy. Wszystkie krajowe gatunki nietoperzy są objęte ochroną ścisłą i wymienione w załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. Ze względu na ograniczoną liczbę kontroli oraz punktowy charakter nasłuchu nie można wykluczyć obecności kolejnych gatunków wykorzystujących teren osiedla.

Tabela 11. Gatunki nietoperzy stwierdzone w granicach osiedla

Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status	Skrót
borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>	OS, DS IV	NycNoc
karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	OS, DS IV	PipPip
mroczek późny	<i>Eptesicus serotinus</i>	OS, DS IV	EptSer
karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>	OS, DS IV	PipNat
karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	OS, DS IV	PipPyg
mroczak posrebrzany	<i>Vespertilio murinus</i>	OS, DS IV	VesMur

OS - ochrona ścisła; DS IV - gatunek wymieniony w załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej.

Najwyższą średnią aktywność uzyskał borowiec wielki, a drugą pod względem wartości karlik malutki. Oba gatunki osiągnęły wysoką aktywność. Mroczek późny wykazał aktywność umiarkowaną, natomiast karlik większy, karlik drobny i mroczak posrebrzany były rejestrowane nielicznie. Łączna aktywność była wyraźnie najwyższa podczas kontroli czerwcowej, po czym w lipcu nieco się obniżyła. Taki przebieg wskazuje na okresową koncentrację żerowania wczesnym latem oraz regularne przeloty pomiędzy zabudową, zielenią osiedlową i Parkiem Znicza.

Tabela 12. Aktywność nietoperzy w granicach osiedla

Gatunek	15.05 Ix [n/h]	13.06 Ix [n/h]	09.07 Ix [n/h]	Średni Ix	Stopień aktywności
Borowiec wielki	8	14	10	10,7	wysoki
Karlik malutki	4	10	6	6,7	wysoki
Mroczek późny	2	4	6	4,0	umiarkowany
Karlik większy	0	4	2	2,0	niski

Gatunek	15.05 Ix [n/h]	13.06 Ix [n/h]	09.07 Ix [n/h]	Średni Ix	Stopień aktywności
Karlik drobny	2	2	4	2,7	niski
Mroczak posrebrzany	2	0	0	0,7	niski
łącznie	18	34	28	26,7	wartość sumaryczna



Rysunek 12. Średni indeks aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy na Osiedlu Grochów [n/h]

Charakterystyka gatunków

Borowiec wielki (*Nyctalus noctula*)

Duży, szybko latający gatunek żerujący głównie w otwartej przestrzeni nad koronami drzew, ulicami i terenami zieleni. W Warszawie jest szeroko rozpowszechniony, a w badaniach parków miejskich należał do gatunków dominujących. Jego długie, głośne impulsy o niskiej częstotliwości są rejestrowane z dużej odległości, dlatego wysoki udział w nasłuchach nie oznacza, że wszystkie osobniki wykorzystywały bezpośrednio teren osiedla. Na inwentaryzowanym osiedlu najbardziej prawdopodobne są przeloty na wysokości oraz krótkie epizody żerowania nad zielenią. Kryjówki mogą znajdować się w dziuplach drzew lub szczelinach wysokich budynków poza granicami obszaru opracowania.

Karlik malutki (*Pipistrellus pipistrellus*)

Niewielki gatunek dobrze przystosowany do krajobrazu miejskiego. Korzysta ze szczelin budynków, przestrzeni pod obróbkami blacharskimi i niewielkich kryjówek w elewacjach. Żeruje przy koronach drzew, na skrajach parków, wzdłuż ulic i nad podwórzami. W zapisie detektorowym zwykle wyróżnia się maksimum energii w pobliżu 45 kHz, choć częstotliwość zależy od warunków lotu. Najwyższa aktywność w czerwcu, a następnie jej spadek w lipcu odpowiada okresowej koncentracji żerowania wczesnym latem, bez utrzymywania się równie dużej intensywności w kolejnej kontroli.

Mroczek późny (*Eptesicus serotinus*)

Typowy gatunek synantropijny, którego kryjówki letnie znajdują się przede wszystkim w budynkach. W mieście poluje nad ulicami, skwerami, trawnikami i w otoczeniu latarni, chwytając większe owady. Jego głosy należą do grupy nyctaloidów i w części warunków mogą nakładać się z głosami mroczaka posrebrzanego lub borowca leśnego. W analizowanej przestrzeni najbardziej prawdopodobne są regularne przeloty osobników wykorzystujących sąsiadującą zabudowę jako kryjówki. Nie stwierdzono jednak bezpośrednio takich miejsc w badanym obszarze.

Karlik większy (*Pipistrellus nathusii*)

Gatunek wędrowny, często związany z zadrzewieniami, parkami i dolinami rzecznyymi, ale pojawiający się również w miejskich ciągach zieleni. W okresie letnim może żerować w pobliżu parków i skwerów, przemieszczając się wzdłuż szpalerów drzew. Jego głosy mają zwykle niższą częstotliwość niż u karlika malutkiego, najczęściej około 38-42 kHz. Niska aktywność wskazuje na sporadyczne wykorzystywanie badanego otoczenia, a nie na koncentrację żerowania.

Karlik drobny (*Pipistrellus pygmaeus*)

Gatunek często związany z dobrze rozwiniętą zielenią, terenami wilgotnymi i wodami, lecz może być również wykrywany w parkach miejskich. Charakteryzuje się wyższą częstotliwością głosów niż karlik malutki, zwykle z maksimum energii powyżej 50 kHz. Na omawianym terenie jego obecność należy wiązać przede wszystkim z zielenią parkową i osiedlową w buforze, a nie z samą zabudowaną częścią osiedla. Nieliczne rejestracje, z niewielkim wzrostem w lipcu, odpowiadają okazjonalnemu wykorzystywaniu zieleni w otoczeniu osiedla.

Mroczak posrebrzany (*Vespertilio murinus*)

Gatunek chętnie wykorzystujący wysokie budynki jako kryjówki przejściowe, godowe i zimowe. Poluje w otwartej przestrzeni nad zabudową i terenami zieleni, często na znacznej wysokości. Głosy echolokacyjne mogą przypominać część sygnałów mroczka późnego i borowców, dlatego oznaczenie akustyczne było traktowane ostrożnie i opierało się na dłuższych sekwencjach. Na inwentaryzowanym osiedlu zarejestrowano jedynie pojedynczy epizod w maju, co odpowiada sporadycznemu przelotowi bez oznak regularnego żerowania.

Ocena znaczenia osiedla dla chiropterofauny

Inwentaryzowane osiedle ma umiarkowane znaczenie jako lokalny obszar aktywności nietoperzy. Najważniejszymi elementami są drzewa, skraje zieleni, podwórza oraz oświetlone miejsca gromadzenia się owadów. Obecność kilku gatunków nie wskazuje sama w sobie na szczególnie cenne żerowisko; dominacja borowca wielkiego może wynikać z jego dużego zasięgu detekcji i lotów wysoko nad zabudową. Jednocześnie nie można wykluczyć kryjówek w budynkach ani w pojedynczych drzewach z ubytkami, ponieważ nasłuch punktowy nie jest metodą ich bezpośredniego wykrywania.

W trakcie kontroli nie zarejestrowano zjawisk wskazujących na obecność kryjówki w bezpośrednim sąsiedztwie punktu nasłuchowego: ani kierunkowych wylotów nietoperzy tuż po zachodzie słońca, ani skoncentrowanych w jednym miejscu głosów społecznych. Nie przesądza to jednak o braku takich kryjówek — ich stwierdzenie wymaga odrębnych oględzin, zgodnie z ograniczeniami opisanymi w metodyce.

Pozostałe grupy fauny

W trakcie prowadzonych kontroli nie stwierdzono płazów ani gadów. Nie odnotowano, poza nietoperzami, gatunków ssaków objętych ochroną gatunkową. Spośród chronionych bezkręgowców stwierdzono trzmieła ziemnego (*Bombus terrestris*); lokalizację stanowiska naniesiono na mapę zamieszczoną w rozdziale „Metodyka”, przedstawiającą punkt nasłuchowy nietoperzy. Ze względu na selektywny charakter rejestracji (poza umową) pozostałych grup fauny brak stwierdzeń nie oznacza nieobecności gatunków na badanym terenie.

Rola terenu jako lokalnego powiązania ekologicznego

Osiedle Grochów pełni funkcję lokalnego obszaru przystankowego i żerowiskowego w silnie zurbanizowanej przestrzeni. Ciągłość koron drzew, warstwa krzewów oraz spokojniejsze fragmenty zieleni umożliwiają przemieszczanie się ptaków i bezkręgowców. Rejestracje nietoperzy wskazują na regularne przeloty i okresowe żerowanie pomiędzy zabudową, zielenią osiedlową i Parkiem Znicza. Funkcja ta ma charakter lokalny, ale wzmacnia powiązania między rozproszonymi terenami zieleni.

Wyniki inwentaryzacji - Osiedle Wola

Flora, roślinność i funkcje ekologiczne

Flora

Flora Osiedla Wola liczy 103 taksony roślin naczyniowych i 5 taksonów mszaków. Pełne zestawienie gatunkowe zawiera Załącznik nr 1.3.

Wskaźnik hemerobii dla całej flory osiedla wynosi 4,3, co odpowiada œuhemerobii i wskazuje na dominację zbiorowisk synantropijnych wieloletnich. Wskaźnik urbanofilności wynosi 0,96, a więc niemal odpowiada kategorii gatunków urbanotolerancyjnych.

Jeśli chodzi o udział gatunków z poszczególnych klas fitosocjologicznych, to blisko połowa flory osiedla (50%) to rośliny zbiorowisk synantropijnych. Wchodzą do tej grupy gatunki wieloletnich zbiorowisk synantropijnych z klasy *Artemisietea vulgaris* (18,5%), pionierskich zbiorowisk z klasy *Stellarietea mediae* (23,1%), zbiorowisk zastępczych na siedliskach leśnych z klasy *Robinietea* (0,9%) oraz muraw wydepczyskowych z klasy *Polygono-Poetea annuae* (7,4%). Znaczący udział mają gatunki łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (13,9%), leśne z klasy *Querco-Fagetea* (4,6%) i muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* (3,7%).

Tabela 13. Udział liczby taksonów z poszczególnych klas fitosocjologicznych we florze Osiedla Wola

Klasa	n	%
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	15	13,9
<i>Stellarietea mediae</i>	25	23,1
<i>Artemisietea vulgaris</i>	20	18,5
<i>Querco-Fagetea</i>	5	4,6
<i>Robinietea</i>	1	0,9
<i>Festuco-Brometea</i>	4	3,7
<i>Polygono-Poetea annuae</i>	8	7,4
towarzyszące	30	27,8

Do grupy gatunków istotnych dla zrównoważonych ekosystemów z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* :

Achillea millefolium

Bellis perennis

Centaurea jacea

Dactylis glomerata

Daucus carota

Festuca arundinacea

Festuca rubra
Galium mollugo
Lotus corniculatus
Lysimachia nummularia
Plantago lanceolata
Rumex acetosa
Taraxacum sect. Ruderalia
Trifolium pratense
Trifolium repens

Do grupy gatunków istotnych dla zrównoważonych ekosystemów z klasy *Festuco-Brometea* należą:

Centaurea scabiosa
Poa angustifolia
Silene vulgaris
Verbascum phoeniceum

Do grupy gatunków istotnych dla zrównoważonych ekosystemów z klasy *Querco-Fagetea* należą:

Acer platanoides
Ficaria verna
Fissidens taxifolius
Hieracium murrorum

Roślinność

W strukturze roślinności inwentaryzowanego osiedla wyróżniają się zbiorowiska mało ustabilizowane przyrodniczo. Przewaga takich zbiorowisk świadczy o silnym wpływie działalności człowieka oraz ciągłych przekształceniach siedlisk. Zbiorowiska te charakteryzują się dużą zmiennością składu gatunkowego, mniejszą odpornością na zaburzenia oraz większą podatnością na ekspansję gatunków ruderalnych i inwazyjnych. W konsekwencji ich zdolność do pełnienia funkcji ekologicznych jest ograniczona, co wskazuje na potrzebę prowadzenia działań sprzyjających zwiększeniu stabilności i różnorodności biologicznej zieleni osiedlowej.

Skutki takiej sytuacji obejmują:

- Dużą dynamikę zmian składu gatunkowego – gatunki łatwo ustępują i są zastępowane przez inne, zwłaszcza rośliny ruderalne i inwazyjne.
- Niższą odporność na zaburzenia – zbiorowiska szybciej reagują na intensywne użytkowanie, suszę, zanieczyszczenia czy prace pielęgnacyjne.
- Łatwiejsze rozprzestrzenianie się gatunków obcych i ekspansywnych, które mogą wypierać rodzimą florę.
- Mniejszą stabilność ekologiczną, co oznacza słabszą zdolność do samoregeneracji po uszkodzeniach.

- Niższą wartość przyrodniczą, ponieważ zbiorowiska takie zwykle są uboższe florystycznie i rzadziej stanowią siedliska dla wyspecjalizowanych gatunków roślin i zwierząt.

- Konieczność częstszych zabiegów pielęgnacyjnych, aby utrzymać pożądany wygląd i funkcje terenów zieleni.

- Większą zależność od działalności człowieka – bez odpowiedniego utrzymania mogą szybko ulegać degradacji lub przekształceniu w zbiorowiska ruderalne.

Rolę stabilizującą pełnią na osiedlu nieliczne skupiny drzew, pod których okapem roślinność runa jest rzadziej koszona, nawożona i podlewana, a opadające liście zwiększają zasób materii organicznej, pomniejszany jednak przez grabienie. Zadrzewienia zajmują tu wyraźnie mniejszą część terenu niż na Osiedlu Grochów, przez co ich oddziaływanie stabilizujące jest ograniczone. W przypadku trawników stabilizacji sprzyja w niektórych lokalizacjach rzadsze koszenie, najczęściej przy skrajach budynków i w miejscach mniej dostępnych.

Na terenie osiedla wyróżniono 5 typów jednostek roślinności, stosownie do przyjętej skali dokładności, o łącznej powierzchni (bez nawierzchni utwardzonych) 3 673 m².



Rysunek 13. Mapa roślinności rzeczywistej osiedla Wola

Charakterystyka wyróżnionych jednostek roślinności

Zadrzewienia na siedlisku grądowym z udziałem roślin muraw wydepczyskowych (Carpinion z Polygonion)

Jedyny typ roślinności na osiedlu o charakterze leśnym zajmujący powierzchnię 1867 m². Drzewostany mają sztuczny charakter i zwarcie przeciętne do dużego. Runo na skutek intensywnego zaburzania grabieniem, przekopywaniem czy wydeptywaniem jest inicjalne. Runo odznacza się niskim do przeciętnego pokrycia roślinności przez cały rok. Na wiosnę widać nie rozłożone szczątki zeszłorocznych liści, pędów i owoców, które są wygrabiane, a latem, ze względu na silne ubicie podłoża, rośliny rozwijają się przeważnie słabo.

Znaczącym jest udział roślin wydepczyskowych z klasy *Polygono-Poetea annuae* (45%). Ich pokrycie jest uzależnione intensywnością wydeptywania i występowania miejsc stabilniejszych, zwykle na skraju zarośli krzewów, ogrodzenia, pni drzew. Niewielki udział ma roślinność łąkowa z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (6%). Są to głównie trawy *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* będące efektem stabilizowania się koszonej murawy.

Stopień zrównoważenia ekosystemów – mały (1)



Fotografia 29. Powierzchnia zadrzewienia na siedlisku grądowym z udziałem wydepczysk nr 59. Wczesną wiosną pokrycie zieleni jest małe i w początku lata uzyskuje pełniejsze zwarcie.



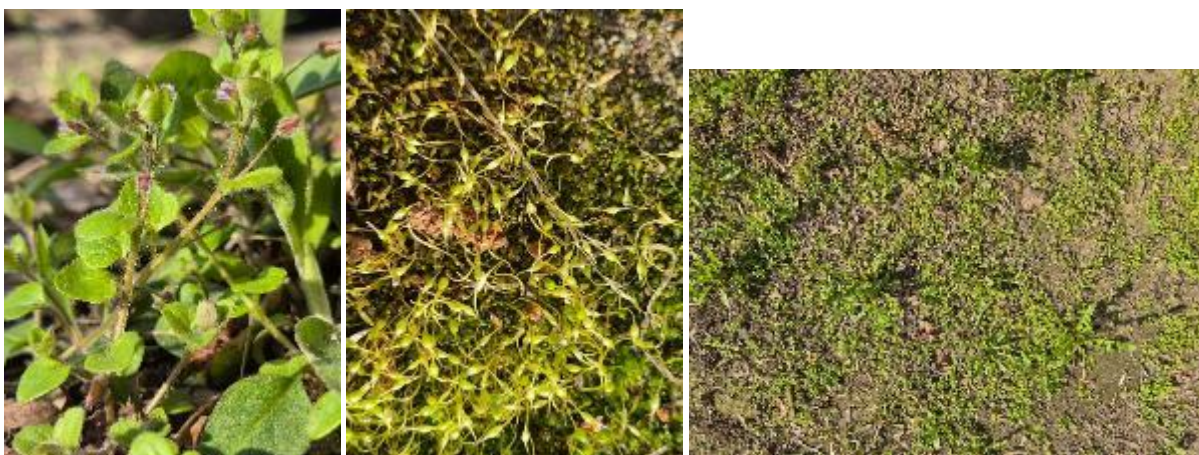
Fotografia 30. Runo zadrzewienia na siedlisku grądowym z udziałem wydepczyk w odpowiednim oświetleniu pozornie z perspektywy wydaje się być zwarte. W rzucie pionowym widać rozluźnioną darń. Po opadach w luki wnikają gatunki terofitów. W przypadku miejsc zacienionych pokrycie dramatycznie spada. Gatunki muraw wydepczyskowych nie są cienioznośne, ale nie mają żadnej alternatywy.



Fotografia 31. Powierzchnia zadrzewienia na siedlisku grądowym z udziałem wydepczyk nr 30, pojedyncze rozłożyste drzew dające cień ogranicza poroście roślinności trawników i wykształca się inicjalne runo z murawy wydepczyskowej



Fotografia 32. Mieszkańcy dostrzegają niekompletność runa zadrzewień na siedlisku grądowym z udziałem wydepczysk, niektóre powierzchnie są praktycznie pozbawione zieleni przez cały rok (z lewej powierzchnie nr 34 kwiecień, po prawej nr 3)



Fotografia 33. W runie pojawiają się często terofity np. *Veronica hederifolia* i mchy *Funaria hygrometrica* oraz *Bryum argenteum*



Fotografia 34. Powierzchnia zadrzewienia na siedlisku grądowym z udziałem wydepczysk nr 34 kwiecień z runem złożonym z *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Lolium perenne* i mchu *Brachytecium rutabulum*.



Fotografia 35. W runie zadrzewień z murawami wydepczyskowymi wczesną wiosną pojawia się wiele geofitów np. *Crocus scepusiensis* i *Muscari botryoides*

Murawy wydepczyskowe (Polygonion)

Typ roślinności o charakterze murawowym zajmujący powierzchnię 967 m². Darń na skutek intensywnego wydeptywania, grabienia, przekopywania jest inicjalne. Nie spełnia w pełni oczekiwań użytkowników jako trawnik. Odznacza się słabą sprawnością ekologiczną podłoża. Wczesną wiosną odznacza się niskim pokryciem roślinności i przeciętnym latem. Na wiosnę widać nie rozłożone szczątki słabo rozłożonych zeszłorocznych liści, mchy i drobne śmieci, które są wygrabiane. Latem, ze względu na silne ubicie podłoża, rośliny rozwijają się przeciętnie.

Życica trwała z gatunkami z klasy *Polygono-Poetea annuae* zajmuje nieco mniejsze pokrycie, ale jest ono trwałe (14%). Na nieco bardziej ustabilizowanych siedliskach pojawia się grupa gatunków łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (51%).

Stopień zrównoważenia ekosystemów – mały (1)



Fotografia 36. Murawy wydepczyskowe odznaczają się przeważnie niepełnym zwarcie i składem gatunkowym *Trifolium repens*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Lolium perenne* (z lewej), w luki w pory wilgotniejsze wnikają synantropijne terofity - *Stellaria media* (z prawej)



Fotografia 37. W murawie wydepczyskowej na powierzchni nr 4 widać słabe zwarcie roślinności przez cały rok. Dominują gatunki – życica trwała, rdest ptasi, wiechlina roczna



Fotografia 38. Murawy dywanowe mniej wydeptywane mogą mieć charakter zbliżony do muraw trawnikowych, dominuje wówczas trawa *Lolium perenne* np. na powierzchni nr 57, a w warunkach silnego wydeptywania mieć wyraźne agregacje gatunków szczególnie odpornych na deptanie np. *Plantago major*, *Capsella bursa-pastoris* nr 27

Murawa trawnikowa (*Cynosurion*)

Typ roślinności o charakterze murawowym zajmujący powierzchnię 595 m². Roślinność ma charakter zwartej darni. Jest ona zbudowana z większości gatunków z klasy *Polygono-Poetea annuae* (57%) jednakże, większość pokrycia buduje *Lolium perenne*, a istotny jest tu liczny udział gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, choć nie zajmuje on dużego pokrycia (17%). Płaty trawnika osiągają zwykle po 100% pokrycia i są wielogatunkowe. W jednym płacie jest po 15-30 taksonów. Są to często - *Achillea millefolium*, *Bellis perennis*, *Centaurea jacea*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Festuca rubra*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*. Murawy spełniają w większości oczekiwania użytkowników jako trawnik.

Stopień zrównoważenia ekosystemów – przeciętny (2)



Fotografia 39. Murawa trawnikowa ma przez cały rok dość duże pokrycie i jest wielogatunkowa (płat nr 60)



Fotografia 40. W miejscach lekko zacienionych i poddanych wydeptywaniu upodabnia się do muraw wydepczyskowych (nr 19), jednak rozstrzygające w klasyfikacji było bogactwo gatunków łąkowych



Fotografia 41 Murawy trawnikowe uzyskują duże zwarcie nawet w porze wiosennej (powierzchnia nr 24)

Wieloletnie ciepłolubne zbiorowiska synantropijne (Onopordetalia)

Wieloletnie ciepłolubne zbiorowiska synantropijne to typ roślinności o charakterze łąkowo-ziołoroślowym zajmujący powierzchnię 55 m². To jedyny taki płat na osiedlu, a jego roślinność ma charakter słabo zwartej łąki. Płat ów jest pozostałością po wysiewanej parę lat temu łące kwietnej.

Obecne zbiorowiska są mieszkanką gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (28%) oraz *Artemisietea vulgaris* (10%), w większości z rzędu *Onopordetalia*. Gatunki te dominują wizualnie, budują górną warstwę roślinności. Bardzo duże pokrycie, nierzadko 40% w płacie, ma *Lolium perenne*, stąd też udział klasy *Polygono-Poetea annuae* jest znaczący (57%). Interesujące w tym płacie jest jego dość duże bogactwo florystyczne (19 gatunków), ale ekologicznie są to wciąż nieustabilizowane zbiorowiska. Niestety zaczynają być zajmowane przez gatunki wydepczysk na skutek wydeptywania roślinności. Rozwija się ona wolno i dopiero w lipcu ma charakter łąki.

Stopień zrównoważenia ekosystemów – mały (1)



Fotografia 42. Wieloletnie ciepłolubne zbiorowiska synantropijne (powierzchnia nr 26) w czerwcu i lipcu. Do połowy lata roślinność ma charakter murawy wydepczyskowej, a dopiero w połowie lata ma charakter łąki z udziałem gatunków synantropijnych

Pionierskie zbiorowiska synantropijne (Polygono-Chenopodietalia)

Pionierskie zbiorowiska synantropijne to typ roślinności o charakterze murawowym zajmujący powierzchnię 189 m². Są to sztucznie wprowadzane parę lat temu rabaty ozdobnych łąk kwiatnych w gruncie i donicach. Obecnie roślinność ma słabe do przeciętnego pokrycia. W różnym stopniu spełniają oczekiwania użytkowników jako ozdobna rabata.

Sztucznie wprowadzane kultywary ozdobne to rukiewnik pospolity, róża 'Stadt Rom', rudbekia błyskotliwa, ziemniak, malwa różowa, koper ogrodowy, papryka roczna, dynia zwyczajna, jeżówka purpurowa, rukieta siewna, kocimiętka Faassena, pachnotka zwyczajna i mózga trzcinowata. Gatunki towarzyszące tym taksonom pochodzą z klasy *Stellarietea* (10%), *Polygono-Poetea annuae* (5%) i *Artemisietea vulgaris* (4%). Charakteryzują się małym pokryciem.

Stopień zrównoważenia ekosystemów – mały (1)



Fotografia 43. Rabaty łąki kwiatnej wprowadzonych na trawniku (powierzchnie nr 58 i nr 1) praktycznie zanikły. Widać po niepełnym zwarcu darni i w okresie letnim po pozostałościach gatunków łąkowych np. *Centaurea jacea*



Fotografia 44. Rabata na powierzchni nr 5 złożona z trwałych bylin jak np. kocimiętka, rudbekia błyskotliwa jest podsypana warstwą kory, która utrudnia wnikanie synantropijnym roślinom



Fotografia 45. Część rabat ozdobnych jest posadzonych w donicach. Są one pielęgnowane, w związku z czym dominuje tu roślinność sztucznie wprowadzana (powierzchnie nr 51-56)



Fotografia 46. Jeżogłówka purpurowa i dynia zwyczajna (powierzchnie nr 41-46).

Jakość ekosystemów

Jakość ekosystemów na badanym osiedlu jest przeważnie niska i odzwierciedla przede wszystkim stopień przekształcenia siedlisk przez działalność człowieka. Najniższą sprawnością ekologiczną charakteryzują się zbiorowiska silnie zaburzane przez wieloletnie wydeptywanie, grabienie oraz zagęszczanie gleby. W takich warunkach dochodzi do zaniku warstwy próchnicznej, ograniczenia

aktywności mikrobiologicznej gleby oraz dominacji gatunków ruderalnych i pionierskich. Ekosystemy te cechują się niewielką stabilnością i ograniczoną zdolnością do spontanicznej regeneracji.

Wyższą jakość osiągają zbiorowiska murawowe, w których zachowana została ciągłość procesów glebowych. Akumulacja i rozkład materii organicznej sprzyjają odbudowie warstwy próchnicznej oraz rozwojowi mikrobioty glebowej, co umożliwia stopniowe wkraczanie gatunków łąkowych. W takich siedliskach procesy ekologiczne przebiegają sprawniej, a roślinność odznacza się większą trwałością i odpornością na zaburzenia.

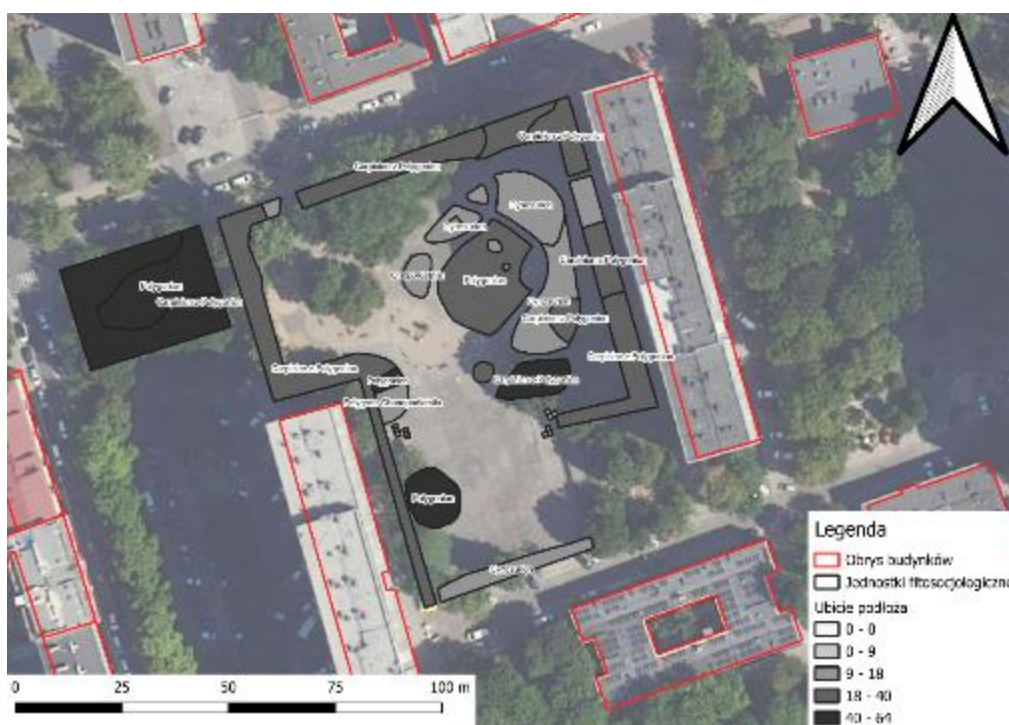
Na osiedlu nie ma płątów zadrzewień, w których presja antropogeniczna jest mała, a warunki siedliskowe pozostają względnie stabilne. Brakuje na osiedlu siedlisk zadrzewień, o większej różnorodności florystycznej oraz dobrze funkcjonującym obiegiem materii organicznej. Mimo że wszystkie analizowane ekosystemy zachowują antropogeniczny charakter, ich zdolność do samoregulacji wyraźnie wzrasta wraz ze zmniejszeniem intensywności użytkowania oraz poprawą właściwości gleby.

Przeprowadzona ocena wskazuje, że o jakości ekosystemów w największym stopniu decyduje stan podłoża. Odbudowa warstwy próchnicznej, ograniczenie ugniatania gleby i pozostawianie części biomasy do naturalnego rozkładu są podstawowymi warunkami przywracania sprawności ekologicznej siedlisk. Działania te umożliwiają stopniową odbudowę powiązań pomiędzy roślinnością, glebą i mikroorganizmami, prowadząc do zwiększenia stabilności oraz odporności ekosystemów.

Na syntetycznej mapie jakości ekosystemów daje się zauważyć, że najbardziej użytkowane, położone są na obrzeżach osiedla. Pokrywa się to w dużej mierze pokrywa z mapą stopni ubicia podłoża. Stopień kompresji podłoża, a tym samym znaczne pogorszenie właściwości wodnych i powietrznych gleby jest głównym czynnikiem destabilizującym jakość ekosystemów.



Rysunek 14. Mapa stopnia zrównoważenia ekosystemów Osiedla Wola (1 – mały, 2 – przeciętny, 3 – duży).



Rysunek 15. Mapa uciążliwości podłoża (w N/cm^2).

Na terenie osiedla Wola występuje kilka gatunków, które można uznać za cenniejsze. Są to w znacznej większości gatunki wprowadzane w rabatach łąkowych albo rzadsze rośliny synantropijne.

Cenniejsze gatunki (wraz z podaniem nr płytów):

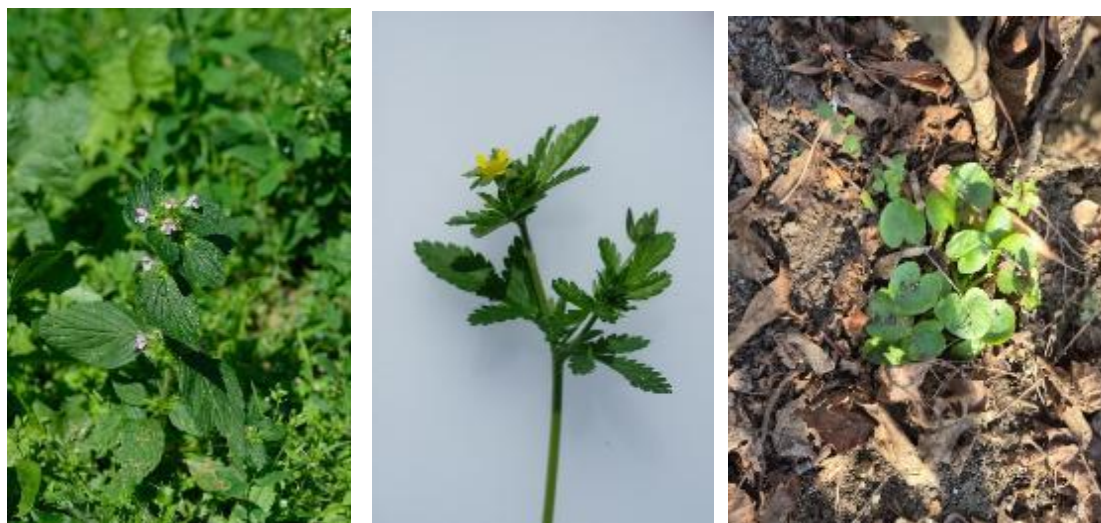
Galeopsis bifida

Potentilla norvegica (57)

Centaurea scabiosa (7)

Centaurea jacea (7, 20, 21, 26, 27, 31, 60)

Hieracium murrorum (7)



Fotografia 47. Poziwnik dwudzielny (dość rzadki w centrum miasta), Pięciornik norweski (w kilku miejscach w Warszawie) i ziarnopłon wiosenny (gatunek leśny dość często przenikający do parków)

Na Osiedlu Wola stwierdzono bożodrzew gruczołkowaty *Ailanthus altissima* — gatunek ujęty w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 grudnia 2022 r. w sprawie listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii i listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Polski, w grupie gatunków rozprzestrzenionych na szeroką skalę. Odnotowano dwa drzewa (nr DW89 i DW90 według Załącznika nr 1). Zgodnie z przepisami o gatunkach obcych właściciel terenu jest zobowiązany do podejmowania działań zaradczych wobec tego gatunku; przy planowanych pracach należy przewidzieć jego eliminację wraz z kontrolą odrostów korzeniowych.

Poza bożodrzewem występują na osiedlu gatunki obce uznawane w literaturze naukowej za inwazyjne, nieobjęte regulacją prawną: *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia* i *Parthenocissus inserta*. Zaleca się ograniczanie ich udziału przy planowanych zabiegach oraz niewprowadzanie ich w nowych nasadzeniach. Status geograficzny poszczególnych taksonów podano w Załączniku nr 1.

Usługi ekosystemowe

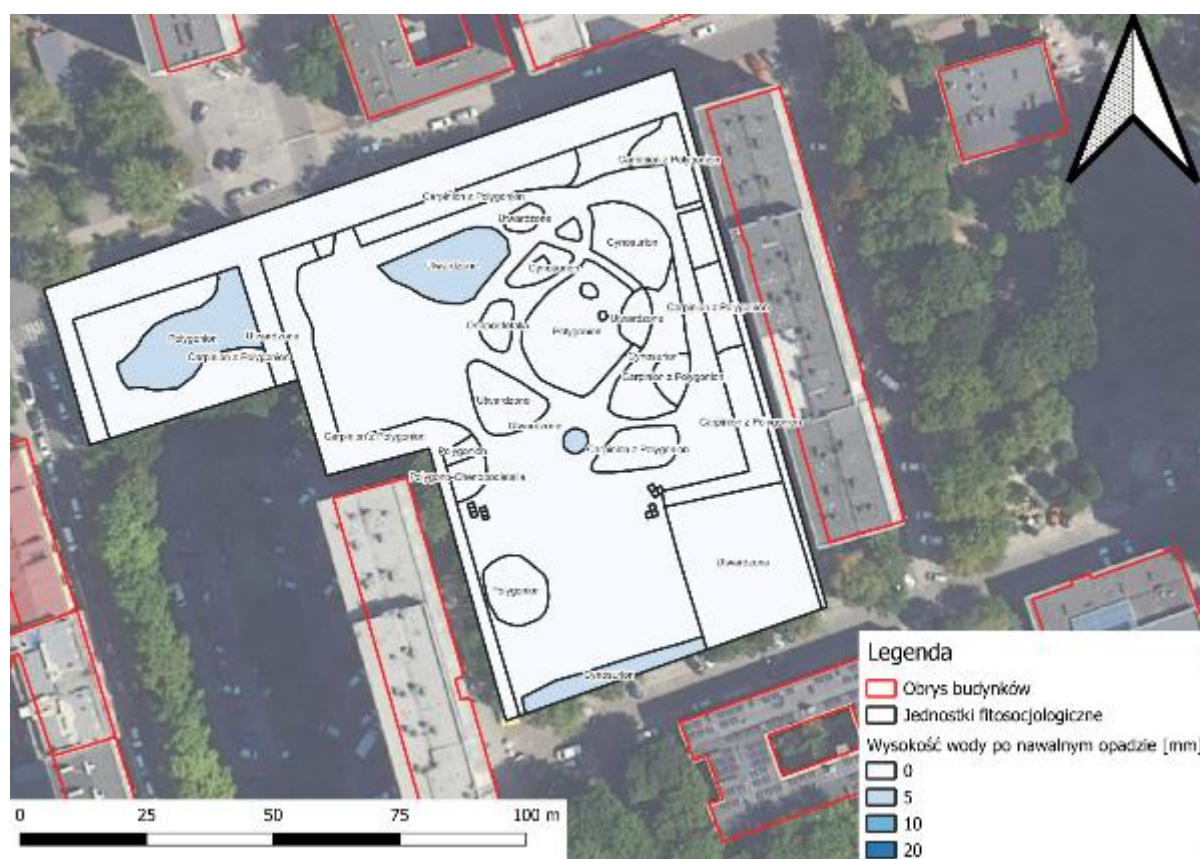
Retencja powierzchniowa

Znaczenie usługi

Retencja powierzchniowa jest jedną z podstawowych usług ekosystemowych terenów zieleni. Ogranicza szybki odpływ wód opadowych, zmniejsza ryzyko podtopień oraz zwiększa ilość wody dostępnej dla roślin. W warunkach miejskich ma szczególne znaczenie w okresach suszy i podczas intensywnych opadów, wspierając odporność ekosystemów na skutki zmian klimatu.

Ocena

Na osiedlu Wola retencja powierzchniowa jest słaba i kilka rozproszonych obniżeń może wychwytywać niewiele opadu. W części centralnej większość wód opadowych szybko odpływa z powierzchni utwardzonych i silnie zagęszczonych, ograniczając dostępność wody dla roślinności. Jednocześnie nawet w lokalnych obniżeniach nie tworzą się większe zastoiska i kałuże, co jest efektem silnego zagęszczenia gleby.



Rysunek 16. Woda w mm po nawałnym opadzie 20 mm na osiedlu Wola

Wychładzanie

Znaczenie usługi

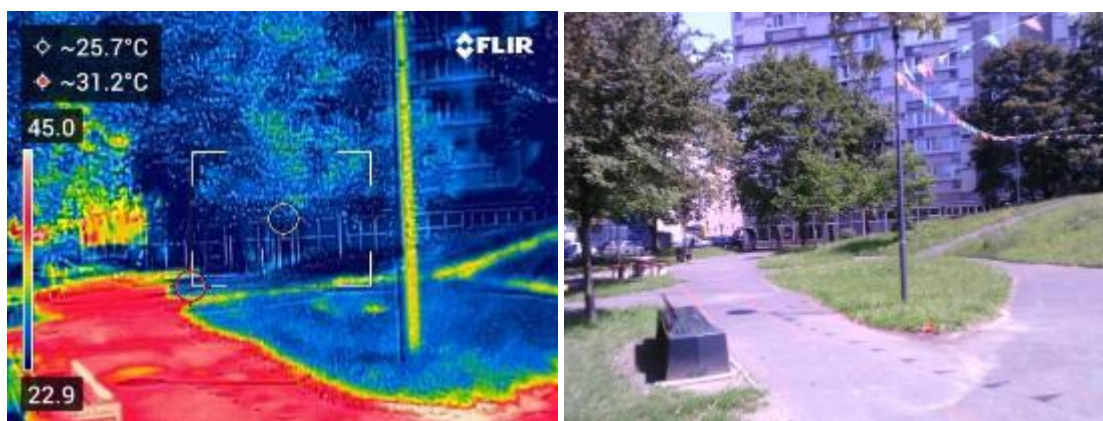
Wychładzanie otoczenia przez roślinność ogranicza zjawisko miejskiej wyspy ciepła, poprawia komfort termiczny mieszkańców oraz zmniejsza nagrzewanie się budynków i nawierzchni. Efekt ten wynika przede wszystkim z zacieniania powierzchni oraz transpiracji roślin, przy czym największą rolę odgrywają drzewa i wielowarstwowa roślinność.

Ocena

Największy efekt chłodzący na osiedlu zapewniają zadrzewienia oraz cień rzucany przez budynki, szczególnie w centralnej części osiedla. Obniżenie temperatury w miejscach zacienionych osiąga 5–10°C i jest znacznie większe niż efekt wynikający wyłącznie z transpiracji roślin. Skuteczność zadrzewień zależy od ich struktury – najwyższą efektywność wykazują zwarte grupy drzew o dobrze rozwiniętych koronach, natomiast drzewa silnie podkrzesane zapewniają znacznie słabszą ochronę przed nagrzewaniem. Murawy intensywnie koszone wykazują ograniczoną zdolność chłodzenia (2–3°C względem nawierzchni utwardzonych), a ogrody ściółkowane korą mają niewielki wpływ na temperaturę.



Rysunek 17. Wychładzanie powierzchni w °C względem powierzchni utwardzonych.



Fotografia 48. W upalny dzień z temperaturą 30°C nawierzchnie mają do 45°C, a w tym czasie murawy mają 25°C

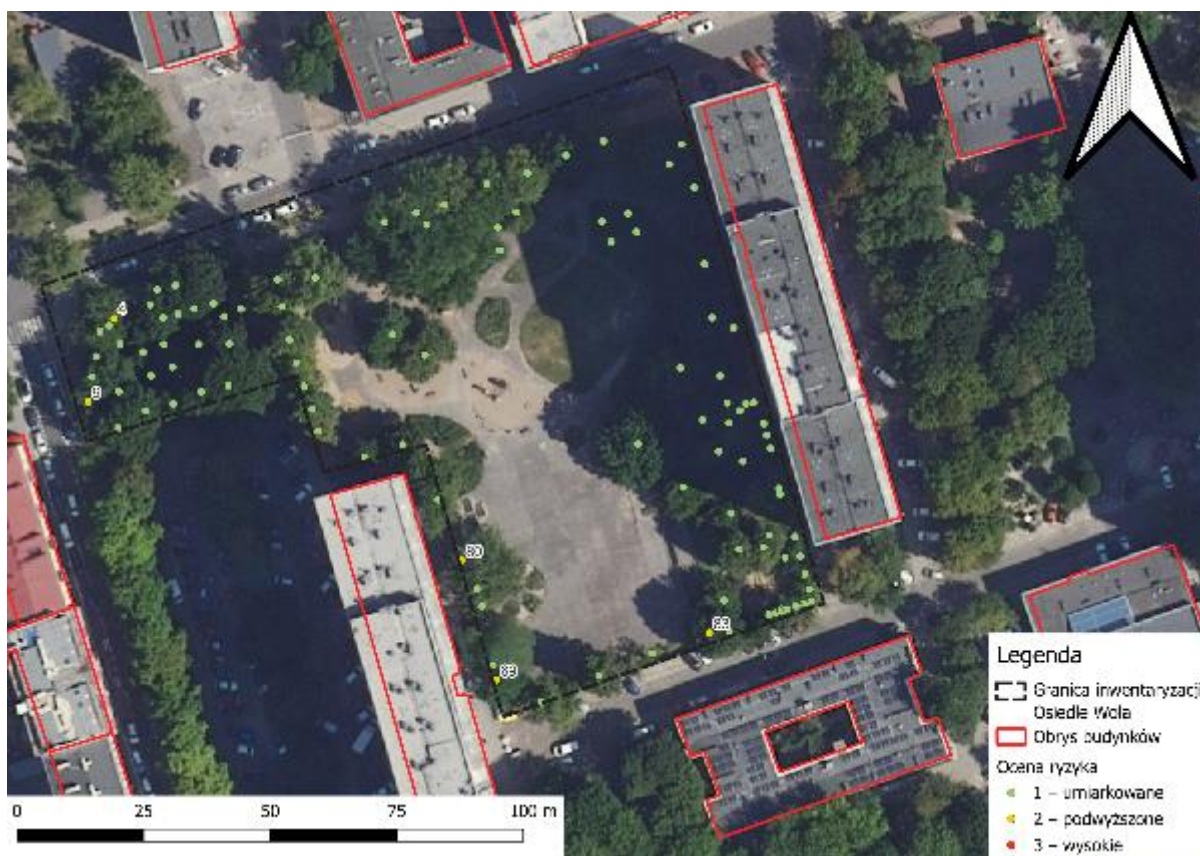
Dendrologia

Na terenie Osiedla Wola zinwentaryzowano 109 drzew oraz 21 powierzchni krzewów. Drzewostan obejmuje 24 taksony i tworzy dwa główne układy: grupy drzew w otoczeniu placu zabaw i przedszkola oraz zieleń rosnącą wzdłuż ulicy Krochmalnej.

Znaczenie tych drzew dla funkcjonowania osiedla jest bardzo wysokie. Drzewa przy placu zabaw i przedszkolu zapewniają cień w przestrzeni intensywnie wykorzystywanej przez dzieci, ograniczają nagrzewanie nawierzchni i urządzeń oraz poprawiają warunki termiczne w okresie letnim. Drzewa wzdłuż ulicy Krochmalnej zacieniają chodniki, ograniczają nagrzewanie otoczenia i częściowo przechwytyują zanieczyszczenia związane z ruchem drogowym.

Do usunięcia wskazano dziewięć drzew: nr DW3, DW9, DW25, DW77, DW78, DW79, DW84, DW89 i DW90, a dwa drzewa – nr DW74 i DW86 – wskazano do przesadzenia. Dla drzewa nr DW41 wskazano potrzebę dalszej oceny. Drzewa DW89 i DW90 to bożodrzew gruczołkowaty, wobec którego obowiązują działania zaradcze przewidziane dla inwazyjnych gatunków obcych. Szczegółowe rozpoznanie i zalecenia dla poszczególnych drzew zawiera Załącznik nr 1.1

Wartość drzewostanu zwiększa zwarta zabudowa i duży udział powierzchni uszczelnionych w tej części miasta. Utrata dojrzałych drzew byłaby odczuwalna bezpośrednio przez mieszkańców i nie mogłaby zostać szybko zrekompensowana nowymi nasadzeniami. Do klasy 2 zakwalifikowano 5 drzew; nie stwierdzono drzew klasy 3. Ze względu na obecność placu zabaw, przedszkola i intensywnie użytkowanych chodników drzewa wymagają regularnych kontroli koron, pni i systemów korzeniowych.



Rysunek 18. Rozmieszczenie drzew i klasy ryzyka na Osiedlu Wola

Zieleń krzewiasta

Na terenie Osiedla Wola zinwentaryzowano 21 powierzchni krzewów o łącznej powierzchni 141 m². Warstwa krzewiasta jest mniej rozbudowana i bardziej rozproszona niż na Grochowie, co wynika między innymi z większego udziału zabudowy oraz powierzchni utwardzonych. Wyraźnie uboższy jest tu również skład gatunkowy — stwierdzono zaledwie trzy taksony: ligustr pospolity, tawułę szarą 'Grefsheim' i irgę poziomą, przy czym ligustr tworzy trzy czwarte wszystkich wydzieli. Zestawienie powierzchni krzewów, obejmujące skład gatunkowy, zajmowaną powierzchnię, wysokość, stan zdrowotny oraz zalecenia pielęgnacyjne, zawiera Załącznik nr 1.2. Trzy powierzchnie ligustru pospolitego (nr K15, K16 i K17 według Załącznika nr 1.2) wykazują znaczny udział posuszu lub uschnięcie i zostały wskazane do usunięcia; pozostałe wydzielania zachowują dobry stan i kwalifikują się do zachowania.

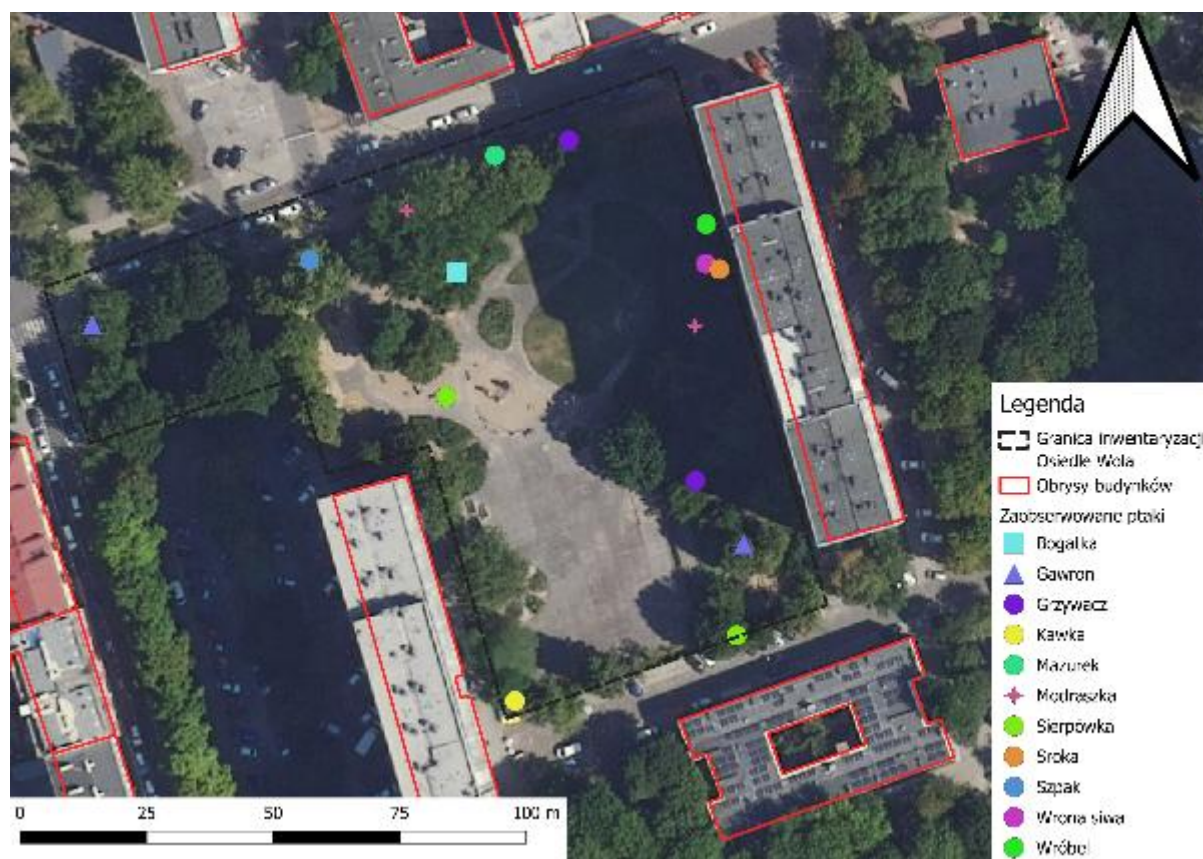
Ze względu na ograniczoną ilość zieleni każdy zachowany fragment zwartej roślinności krzewiastej ma znaczenie dla poprawy warunków siedliskowych oraz jakości przestrzeni osiedlowej. Krzewy uzupełniają warstwę drzew, oddzielają strefy o różnym sposobie użytkowania i mogą ograniczać bezpośrednie oddziaływanie ulicy na tereny rekreacyjne i mieszkaniowe.

Szczególnie istotne jest zachowanie krzewów rosnących w sąsiedztwie placu zabaw i przedszkola, o ile nie ograniczają widoczności opiekunom ani nie kolidują z urządzeniami rekreacyjnymi. Wzdłuż ulicy Krochmalnej skupienia krzewów mogą uzupełniać funkcję osłonową drzew i zwiększać powierzchnię roślinności oddzielającej chodnik oraz zabudowę od jezdni.

Fauna

Ornitofauna (ptaki)

W granicach osiedla odnotowano 11 gatunków ptaków w 15 rekordach punktowych. Za lęgowe lub prawdopodobnie lęgowe uznano 5 gatunków, reprezentowanych przez 6 stwierdzeń związanych z miejscem rozrodu. Wykazano 1 zajęte gniazdo. Pozostałe obserwacje dotyczyły głównie żerowania, zimowania albo krótkotrwałych przelotów nad osiedlem.



Rysunek 19. Ptaki zaobserwowane na terenie Osiedla Wola.

Tabela 14 Zestawienie gatunków ptaków i ich statusu

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochrony	Status lokalny	Liczba stwierdzeń / uwagi
1	Modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	OS	Lpr; Ż	1 para
2	Grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	Ł	Lpe; Ż	1 para; zajęte gniazdo
3	Szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	OS	Lpr; Ż	1 para
4	Wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>	OCz	Lpr; Ż	1 para
5	Sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	OS	Lpr; Ż	1 para

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochrony	Status lokalny	Liczba stwierdzeń / uwagi
6	Mazurek	<i>Passer montanus</i>	OS	Ż	6-10 os.
7	Wróbel	<i>Passer domesticus</i>	OS	Ż	6 os.
8	Gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	OCz ¹	Z; Ż	1 os.
9	Bogatka	<i>Parus major</i>	OS	Z; Ż	1 os.
10	Sroka	<i>Pica pica</i>	OCz	Z; Ż	1 os.
11	Kawka	<i>Corvus monedula</i>	OS	Z; Ż	1 os.

Objaśnienia: OS - ochrona ścisła; OCz - ochrona częściowa; Ł - gatunek łowny; Lpe - gatunek lęgowy pewny; Lpr - gatunek lęgowy prawdopodobny; Ż - żerujący; Z - zimujący; ¹ - W granicach administracyjnych miast gawron jest objęty ochroną częściową.

Gatunki lęgowe

Na inwentaryzowanym osiedlu wykazano pięć gatunków lęgowych lub prawdopodobnie lęgowych. Grzywacz był reprezentowany przez dwie pary, z których przy jednej potwierdzono zajęte gniazdo. Pozostałe gatunki zostały przypisane do miejsca rozrodu na podstawie obserwacji par w odpowiednich siedliskach. Łącznie dane wskazują na co najmniej sześć terytoriów lub par lęgowych.

Modraszka (*Cyanistes caeruleus*)

Odnotowano parę związaną z miejscem rozrodu oraz osobnika żerującego lub zimującego. Gatunek gniazduje w dziuplach, budkach i niewielkich szczelinach, a w miastach korzysta z dojrzałych drzew oraz urządzonej zieleni. Obserwacja pary w kwietniu uzasadnia status lęgowy prawdopodobny.

Grzywacz (*Columba palumbus*)

Stwierdzono dwie pary w dwóch lokalizacjach. Przy jednej z nich potwierdzono zajęte gniazdo, dlatego gatunek uznano za lęgowy pewny. Grzywacz buduje otwarte gniazda na drzewach, również w silnie zurbanizowanym otoczeniu i regularnie żeruje na trawnikach oraz w zieleni osiedlowej. Dane wskazują na dwa odrębne stanowiska lęgowe.



Fotografia 49 *Grzywacz*.

Szpak (Sturnus vulgaris)

W maju odnotowano parę przypisaną do miejsca rozrodu. Szpak gniazduje w dziuplach, budkach lęgowych oraz szczelinach i otworach budynków. Na omawianej osiedla może wykorzystywać zarówno drzewa, jak i elementy zabudowy. Brak bezpośredniej informacji o zajętej dziupli lub gnieździe uzasadnia status lęgowy prawdopodobny.

Wrona siwa (Corvus cornix)

W kwietniu stwierdzono parę związaną z miejscem rozrodu. Wrona siwa zakłada duże gniazda w koronach drzew i wykorzystuje rozległe obszary miejskie jako żerowiska. Na podstawie danych z warstwy gatunek uznano za lęgowy prawdopodobny; nie wskazano jednak bezpośrednio zajętego gniazda.



Fotografia 50. Gniazdo wrony siwej

Sierpówka (*Streptopelia decaocto*)

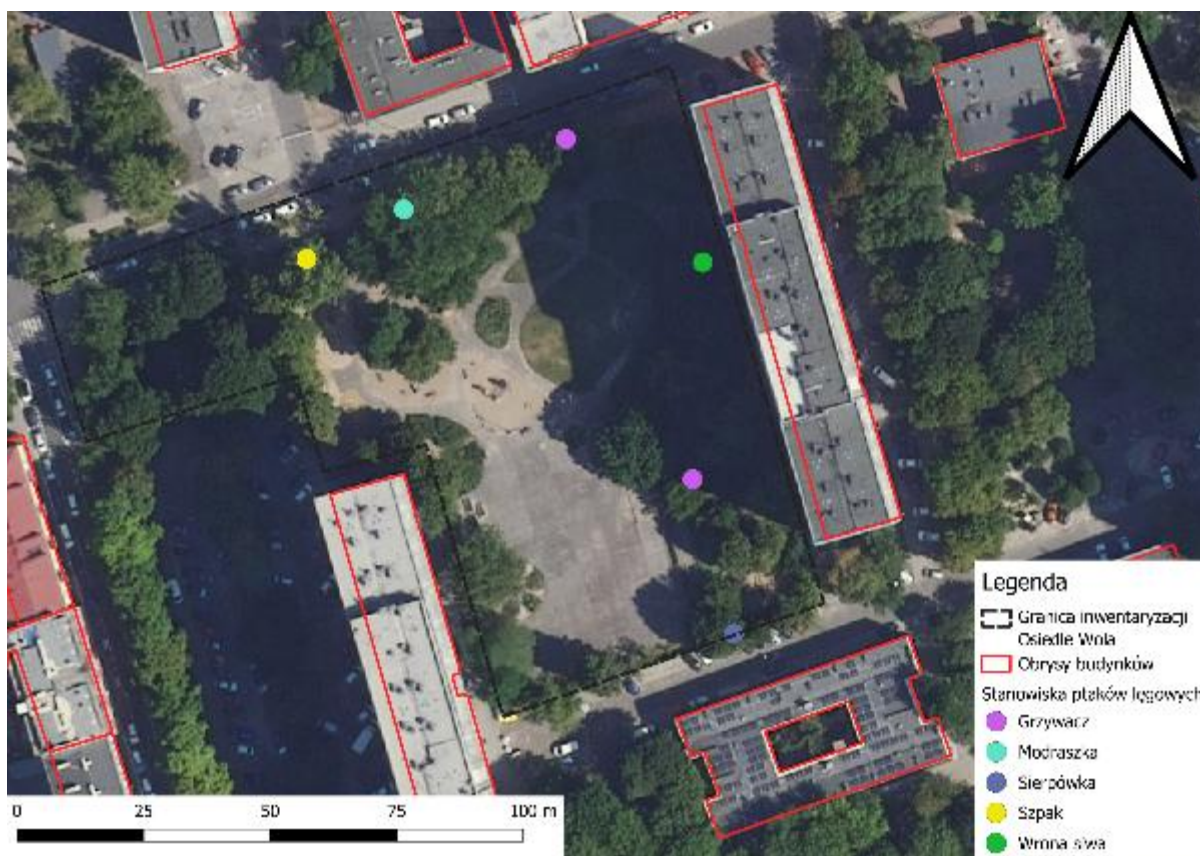
W kwietniu stwierdzono parę związaną z miejscem rozrodu, a zimą pojedynczego osobnika żerującego. Sierpówka gniazduje na drzewach, krzewach oraz konstrukcjach budowlanych i dobrze przystosowuje się do śródmiejskich warunków. Obecność pary w sezonie lęgowym wskazuje na prawdopodobny lęg w granicach osiedla.



Fotografia 51. Sierpówka

Gatunki nielęgowe i zalatujące

Mazurek i wróbel wykorzystywały teren jako żerowisko, przy czym mazurki występowały w grupie 6-10 osobników w żywopłocie, a wróbli odnotowano sześć. Gawron, bogatka, sroka i kawka były obserwowane podczas zimowania i żerowania. Brak przesłanek pozwalających uznać te konkretne stwierdzenia za dowód lęgów na inwentaryzowanym osiedlu.



Rysunek 20. Rozmieszczenie stanowisk ptaków lęgowych i prawdopodobnie lęgowych na terenie Osiedla Wola

Ocena wartości osiedla dla ornitofauny

Inwentaryzowane osiedle ma umiarkowaną lokalną wartość dla pospolitych ptaków miejskich. Istotne są dwa stanowiska grzywacza, w tym jedno zajęte gniazdo, a także potencjalne miejsca lęgowe modraszki i szpaka. Żywopłoty zwiększają znaczenie żerowiskowe terenu dla mazurka i wróbla. Nie stwierdzono gatunków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej ani koncentracji wskazujących na ponadlokalne znaczenie ornitologiczne.



Fotografia 52. Grzywacz i wrona siwa podczas żerowania

Ze względu na niewielką powierzchnię i miejski charakter terenu liczebność oraz różnorodność zespołu ptaków są ograniczone. Znaczenie lokalne mają jednak wszystkie elementy zapewniające możliwość rozrodu: drzewa z rozwiniętymi koronami, dziuple i budki, żywopłoty, szczeliny i wnęki budynków oraz spokojne fragmenty zieleni.

Chiropterofauna (nietoperze)

Na inwentaryzowanym osiedlu wyróżniono 5 gatunków nietoperzy. Wszystkie krajowe gatunki nietoperzy są objęte ochroną ścisłą i wymienione w załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. Ze względu na ograniczoną liczbę kontroli oraz punktowy charakter nasłuchu nie można wykluczyć obecności kolejnych gatunków wykorzystujących teren osiedla.

Tabela 15. Gatunki nietoperzy stwierdzone w granicach osiedla

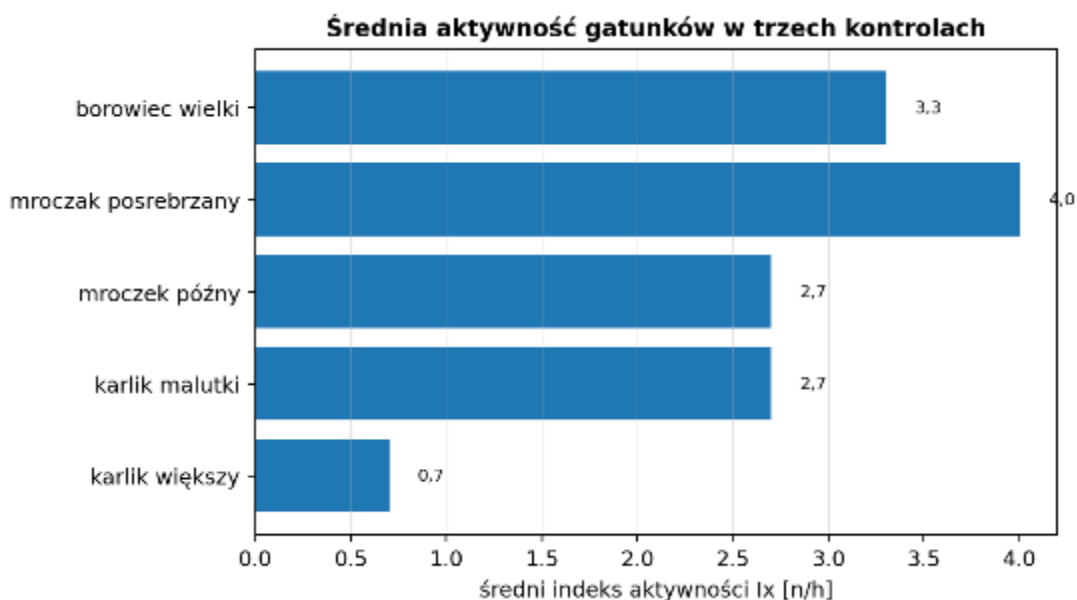
Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status	Skrót
borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>	OS, DS IV	NycNoc
mroczak posrebrzany	<i>Vespertilio murinus</i>	OS, DS IV	VesMur
mroczek późny	<i>Eptesicus serotinus</i>	OS, DS IV	EptSer
karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	OS, DS IV	PipPip
karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>	OS, DS IV	PipNat

OS - ochrona ścisła; DS IV - gatunek wymieniony w załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej.

Najwyższą średnią aktywność na Osiedlu Wola uzyskał mroczak posrebrzany, a następnie borowiec wielki. Mroczek późny i karlik malutki wykazały aktywność niską, zaś karlik większy został zarejestrowany wyłącznie podczas kontroli czerwcowej. Łączna aktywność była wyraźnie niższa i miała nieregularny przebieg: wzrosła w czerwcu, po czym w lipcu powróciła do poziomu majowego. Struktura wyników odpowiada typowemu zespołowi śródmiejskiemu, w którym istotną rolę odgrywają gatunki wykorzystujące zabudowę jako kryjówki, lecz aktywność żerowiskowa pozostaje ograniczona.

Tabela 16. Aktywność nietoperzy w granicach osiedla

Gatunek	16.05 Ix [n/h]	12.06 Ix [n/h]	09.07 Ix [n/h]	Średni Ix	Stopień aktywności
borowiec wielki	2	6	2	3,3	umiarkowany
mroczak posrebrzany	4	2	6	4,0	umiarkowany
mroczek późny	2	4	2	2,7	niski
karlik malutki	4	2	2	2,7	niski
karlik większy	0	2	0	0,7	niski
łącznie	12	16	12	13,3	wartość sumaryczna



Rysunek 21. Średni indeks aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy na Osiedlu Wola [n/h]

Charakterystyka gatunków

Borowiec wielki (*Nyctalus noctula*)

Duży nietoperz otwartej przestrzeni, łatwo rejestrowany dzięki głośnym, niskoczęstotliwościowym impulsom. Nad zwartą zabudową wykonuje loty tranzytowe na znacznej wysokości i może żerować nad większymi skwerami oraz Parkiem Mirowskim. Najwyższa aktywność w czerwcu i znacznie niższe wartości w maju oraz lipcu wskazują na nieregularne przeloty w przestrzeni powietrznej, bez dowodu bezpośredniego związku z samym terenem osiedla. Kryjówki mogą występować zarówno w drzewach, jak i w szczelinach wysokich budynków.

Mroczak posrebrzany (*Vespertilio murinus*)

Gatunek szczególnie dobrze przystosowany do wysokiej zabudowy miejskiej. Korzysta ze szczelin elewacyjnych, dylatacji, przestrzeni pod attykami i balkonami, a w okresie chłodnym również z kryjówek zimowych w budynkach. Żeruje wysoko nad ulicami i parkami. W detektorze jego głosy mogą częściowo nakładać się z sygnałami mroczka późnego i borowców; pewne oznaczenie wymaga charakterystycznych, dobrze zapisanych sekwencji. Najwyższa wartość w lipcu, po przejściowym spadku w czerwcu, jest zgodna z nieregularnymi przelotami wśród wysokiej zabudowy Mirowa i możliwym sezonowym wzrostem aktywności.

Mroczek późny (*Eptesicus serotinus*)

Synantropijny nietoperz związany z budynkami, w których tworzy kryjówki letnie i kolonie rozrodcze. Poluje przy koronach drzew, nad trawnikami, podwórzami i w sąsiedztwie lamp. Jest zdolny do wykorzystywania małych, rozproszonych żerowisk w centrum miasta. Na omawianym terenie może pojawiać się w bezpośrednim sąsiedztwie budynków, a powtarzalne rejestracje uzasadniają kontrolę elewacji przed pracami remontowymi. Akustycznie należy do grupy nyctaloidów i wymaga ostrożnego różnicowania z mroczakiem posrebrzanym.

Karlik malutki (*Pipistrellus pipistrellus*)

Jeden z najbardziej typowych niewielkich nietoperzy miejskich. Wykorzystuje bardzo wąskie szczeliny w budynkach, a żeruje wzdłuż drzew, nad skwerami i w podwórzach. Jego sygnały z maksimum energii około 45 kHz są zwykle dobrze rozpoznawalne przy pełnych sekwencjach. Na Osiedlu Wola może korzystać z rozproszonej zieleni i oświetlenia skupiającego owady, a także przemieszczać się w kierunku Parku Mirowskiego. Niska i malejąca po maju aktywność oznacza sporadyczne wykorzystanie punktu, bez oznak koncentracji żerowania.

Karlik większy (*Pipistrellus nathusii*)

Gatunek wędrowny, częściej związany z parkami, alejami drzew i wodami niż z wnętrzem zwartej zabudowy. W analizowanym rejonie najbardziej prawdopodobne są pojedyncze przeloty pomiędzy Parkiem Mirowskim a innymi terenami zieleni. Jego sygnały są niższe niż u karlika malutkiego, zwykle z maksimum energii około 38-42 kHz. Pojedyncza rejestracja podczas kontroli czerwcowej odpowiada okazjonalnej obecności i nie wskazuje na lokalne skupienie żerowania.

Ocena znaczenia osiedla dla chiropterofauny

Znaczenie inwentaryzowanego osiedla jako żerowiska jest ograniczone przez niewielki udział zieleni, silne oświetlenie i zwartą zabudowę. Większe znaczenie może mieć potencjał kryjówek w budynkach oraz funkcja przestrzeni przelotowej pomiędzy Parkiem Mirowskim, zadrzewieniami ulicznymi i innymi skwerami. Umiarkowana aktywność mroczaka posrebrzanego oraz powtarzalne, choć nieliczne stwierdzenia mroczka późnego zwiększają potrzebę dokładnych oględzin fasad. Sam nasłuch nie pozwala stwierdzić, czy zarejestrowane osobniki miały kryjówki w granicach inwestycji, ani czy były to te same osobniki powracające wielokrotnie.

Punktowe nasłuchy informują o obecności i względnej aktywności osobników przelatujących w zasięgu mikrofonu, ale nie pozwalają na oszacowanie liczby osobników ani na potwierdzenie lokalizacji kryjówek. Nie stwierdzono jednak kierunkowych wylotów nietoperzy, zaraz po zachodzie słońca, ani skoncentrowanych w danym miejscu głosów społecznych, tych zwierząt, które mogłyby wskazywać na pobliską kryjówkę w budynkach lub w drzewach.

Pozostałe grupy fauny

W trakcie prowadzonych kontroli nie stwierdzono płazów ani gadów. Nie odnotowano również innych niż nietoperze gatunków ssaków objętych ochroną gatunkową.

Rola terenu jako lokalnego powiązania ekologicznego

Osiedle Wola stanowi lokalny obszar przystankowy w zwartej zabudowie śródmiejskiej. Drzewa i krzewy w obrębie podwórza, przy przedszkolu i placu zabaw oraz wzdłuż ulicy Krochmalnej tworzą rozproszone miejsca schronienia i żerowania. Dla nietoperzy teren może pełnić funkcję przestrzeni przelotowej pomiędzy Parkiem Mirowskim, zadrzewieniami ulicznymi i innymi skwerami. Ze względu na niewielką powierzchnię nie jest to korytarz o znaczeniu ponadlokalnym, jednak zachowanie istniejącej zieleni podtrzymuje ciągłość lokalnej sieci siedlisk.

Analiza porównawcza drzewostanów osiedli Grochów i Wola

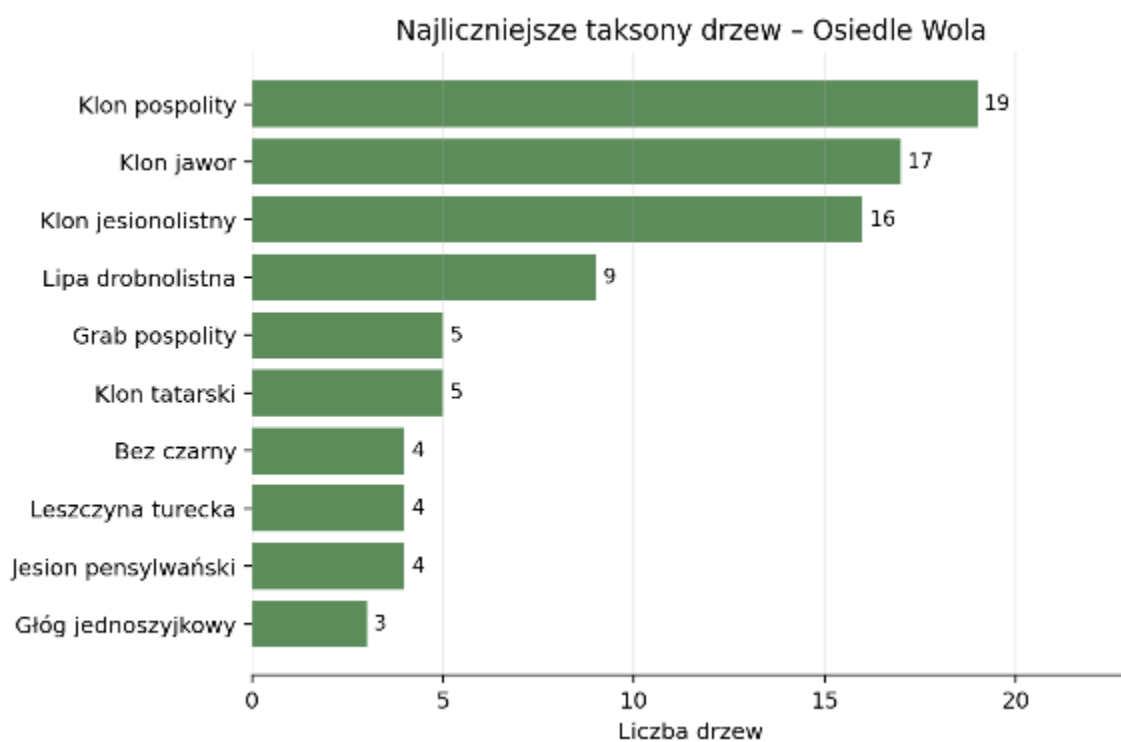
Skład gatunkowy

Na obu osiedlach stwierdzono łącznie 41 taksonów drzew i form drzewiastych. Skład gatunkowy różni się pomiędzy obszarami. Na Woli największy udział mają klony: klon pospolity (19 drzew), klon jawor (17) i klon jesionolistny (16). Łącznie te trzy taksony stanowią 47,7% drzewostanu Woli. Kolejnym liczniejszym gatunkiem jest lipa drobnolistna (9 drzew).

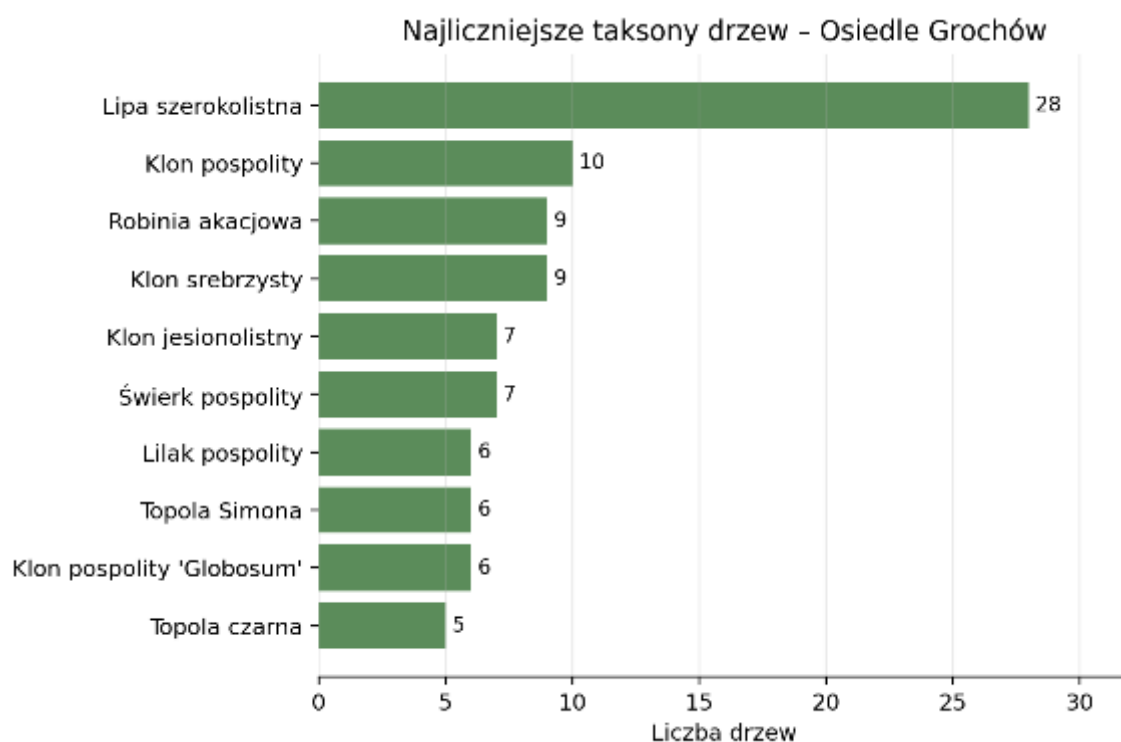
Na Grochowie wyraźnie dominuje lipa szerokolistna – 28 drzew, czyli 22,8% drzewostanu. Następne pod względem liczebności są klon pospolity (10), robinia akacjowa (9), klon srebrzysty (9), klon jesionolistny (7) i świerk pospolity (7). Żaden pojedynczy takson nie przekracza jednej czwartej liczby drzew, co ogranicza ryzyko związane z jednoczesnym pogorszeniem kondycji całego drzewostanu wskutek czynnika oddziałującego na jeden gatunek.

Tabela 17. Najliczniejsze taksony drzew na obu osiedlach

Lp.	Osiedle Wola	n	Udział [%]	Osiedle Grochów	n	Udział [%]
1	Klon pospolity	19	17.4	Lipa szerokolistna	28	22.8
2	Klon jawor	17	15.6	Klon pospolity	10	8.1
3	Klon jesionolistny	16	14.7	Robinia akacjowa	9	7.3
4	Lipa drobnolistna	9	8.3	Klon srebrzysty	9	7.3
5	Grab pospolity	5	4.6	Klon jesionolistny	7	5.7
6	Klon tatarski	5	4.6	Świerk pospolity	7	5.7
7	Bez czarny	4	3.7	Lilak pospolity	6	4.9
8	Leszczyna turecka	4	3.7	Topola Simona	6	4.9
9	Jesion pensylwański	4	3.7	Klon pospolity 'Globosum'	6	4.9
10	Głóg jednoszyjkowy	3	2.8	Topola czarna	5	4.1



Rysunek 22. Najliczniejsze taksony drzew na Osiedlu Wola



Rysunek 23. Najliczniejsze taksony drzew na Osiedlu Grochów

Parametry dendrometryczne

Drzewostan obu osiedli obejmuje zarówno młode nasadzenia, jak i dużą grupę drzew dojrzałych. Średnia wysokość drzew wynosi 14,6 m na Woli i 14,1 m na Grochowie. Drzewa o wysokości co najmniej 20 m stanowią łącznie 74 egzemplarze, czyli 31,9% całego drzewostanu.

Średni obwód pnia na wysokości 130 cm wynosi około 100 cm na Woli i 98 cm na Grochowie. Obwód co najmniej 200 cm osiągają 22 drzewa spośród 223 drzew posiadających miarodajny zapis pomiaru. Duże korony o średnicy co najmniej 10 m stwierdzono u 74 drzew. Wyniki potwierdzają istotny udział dojrzałych egzemplarzy, które odpowiadają za większość zacienienia i innych funkcji środowiskowych drzewostanu.

Tabela 18. Podstawowe parametry dendrometryczne zinwentaryzowanych drzew

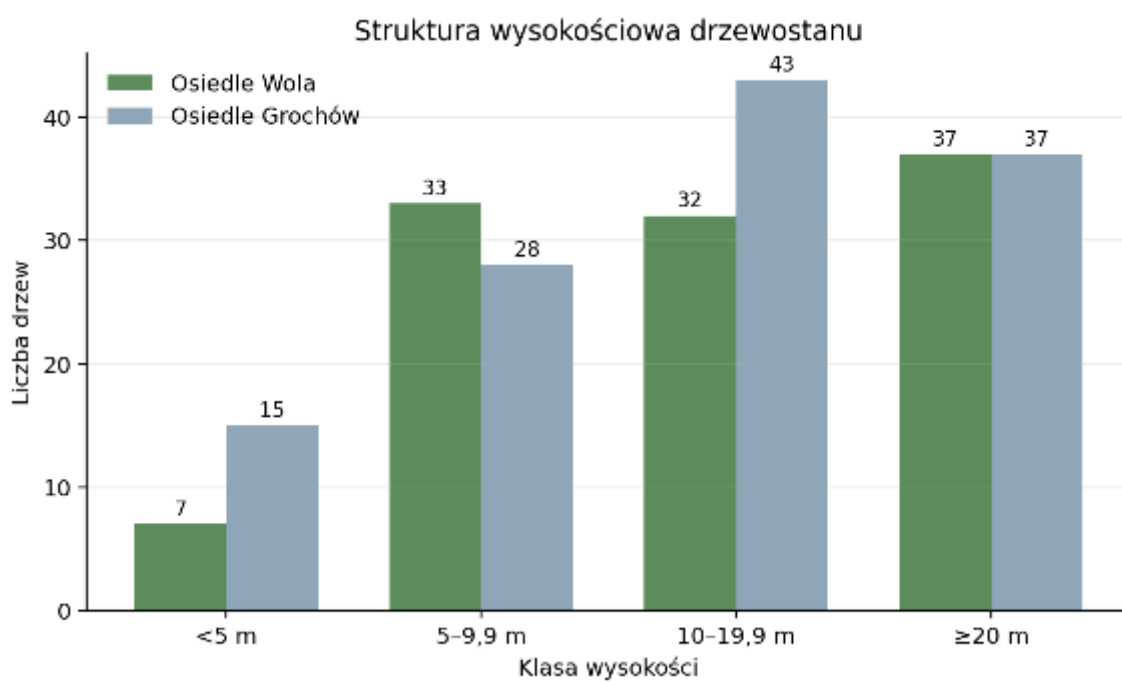
Parametr	Osiedle Wola	Osiedle Grochów	Łącznie
Liczba drzew	109	123	232
Liczba taksonów	24	26	41
Średni obwód pnia na wys. 130 cm [cm]	99,5	97,6	98,5
Mediana obwodu pnia [cm]	99,0	76,5	83,0
Maksymalny obwód pnia [cm]	352	405	405
Średnia wysokość [m]	14,6	14,1	14,3
Mediana wysokości [m]	15,0	12,0	12,0
Maksymalna wysokość [m]	35	33	35
Średnia średnica korony [m]	8,3	7,0	7,6
Mediana średnicy korony [m]	7,0	7,0	7,0
Maksymalna średnica korony [m]	26	18	26

W analizie obwodów drzew wielopniowych przyjęto największy z zapisanych obwodów. Pominięto rekordy, w których wykonanie miarodajnego pomiaru na wysokości 130 cm nie było możliwe.

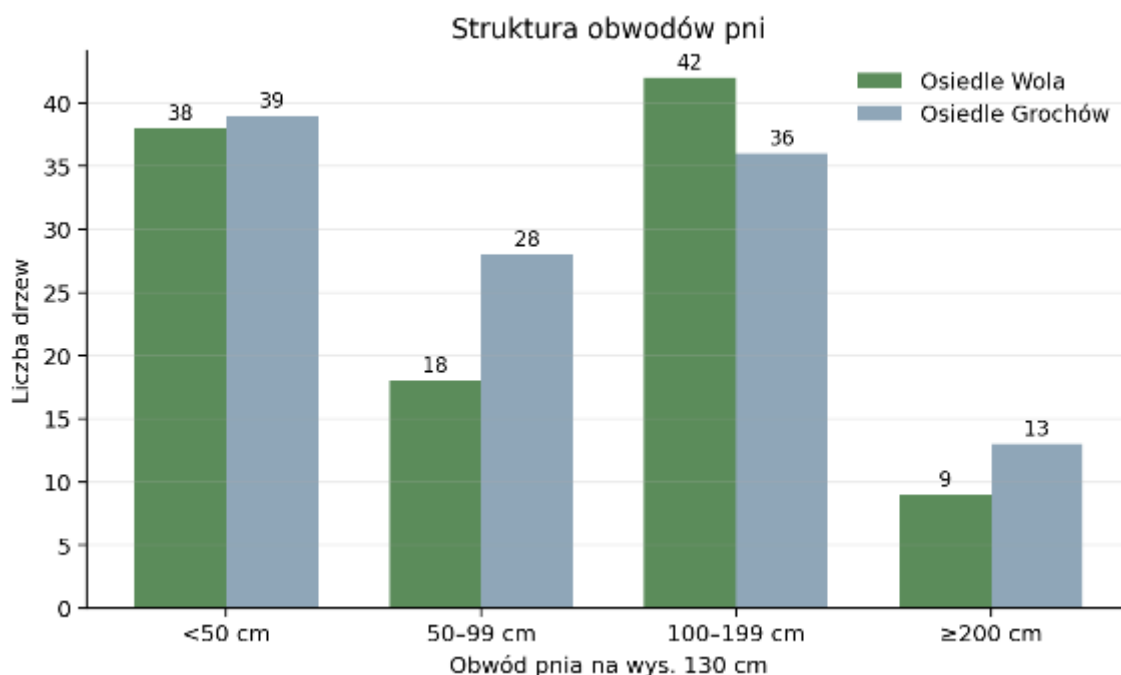
Tabela 19. Największe drzewa według obwodu pnia na wysokości 130 cm

Osiedle	Nr	Gatunek	Obwód [cm]	Wysokość [m]	Średnica korony [m]
Wola	42	Klon srebrzysty	352	29	26
Wola	29	Topola kanadyjska	315	35	13

Osiedle	Nr	Gatunek	Obwód [cm]	Wysokość [m]	Średnica korony [m]
Wola	65	Klon pospolity	309	26	18
Grochów	101	Topola kanadyjska	405	30	9
Grochów	84	Topola kanadyjska	283	28	12
Grochów	19	Dąb czerwony	270	25	18



Rysunek 24. Struktura wysokościowa drzewostanu



Rysunek 25. Struktura obwodów pni. Dla drzew wielopniowych przyjęto największy obwód

Stan zdrowotny i cechy diagnostyczne

Większość drzew znajduje się w stanie umożliwiającym dalsze utrzymanie. Opisy terenowe nie były kodowane jako rozłączne kategorie, dlatego jedno drzewo może być ujęte w kilku grupach cech diagnostycznych.

Na Woli najczęściej odnotowywano posusz w koronie oraz odsłonięty system korzeniowy lub silnie rozwinięte nabiegi – po 17 drzew. Ślady wcześniejszych cięć lub usunięcia przewodników opisano u 9 drzew, ubytki, dziuple albo próchnienie u 8, a wyraźne pochylenie lub deformację pnia u 6. Część problemów jest bezpośrednio związana z ograniczoną przestrzenią dla systemów korzeniowych i sąsiedztwem nawierzchni, ogrodzeń oraz ciągów komunikacyjnych.

Na Grochowie najczęściej odnotowywano ślady cięć lub usunięcia przewodników – 7 drzew, pochylenie lub deformację pnia – 6, a posusz oraz odsłonięte systemy korzeniowe – po 4 drzewa. U dwóch drzew stwierdzono owocniki grzybów, a u dwóch kolejnych zaawansowane ubytki lub próchnienie. Poważne cechy diagnostyczne dotyczą przede wszystkim drzew zakwalifikowanych do klasy 3.

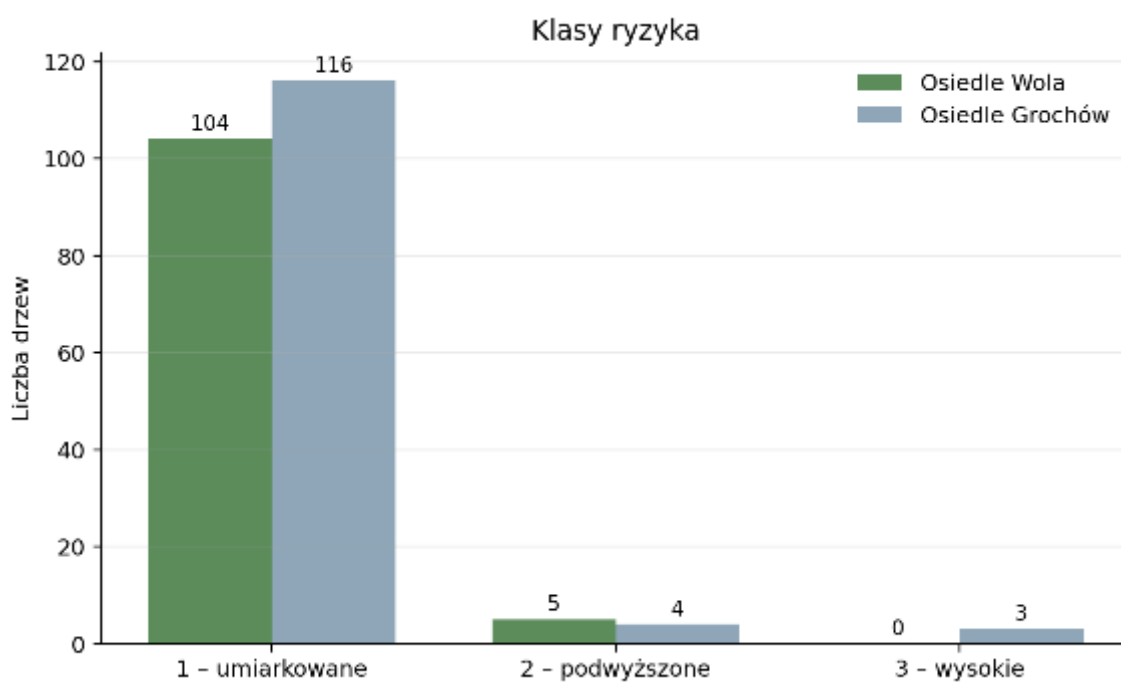
W opisach zinwentaryzowano również dziuple, gniazda i budki lęgowe. Elementy te należy zachowywać, jeżeli nie koliduje to z bezpieczeństwem użytkowników i nie wymaga usunięcia drzewa lub jego części.

Ocena ryzyka

Do klasy 1 zakwalifikowano 220 drzew, co stanowi 94,8% całego drzewostanu. Klasa 2 obejmuje 9 drzew (3,9%), a klasa 3 – 3 drzewa (1,3%). Wszystkie drzewa wysokiego ryzyka znajdują się na Osiedlu Grochów.

Tabela 20. Liczba drzew w poszczególnych klasach ryzyka

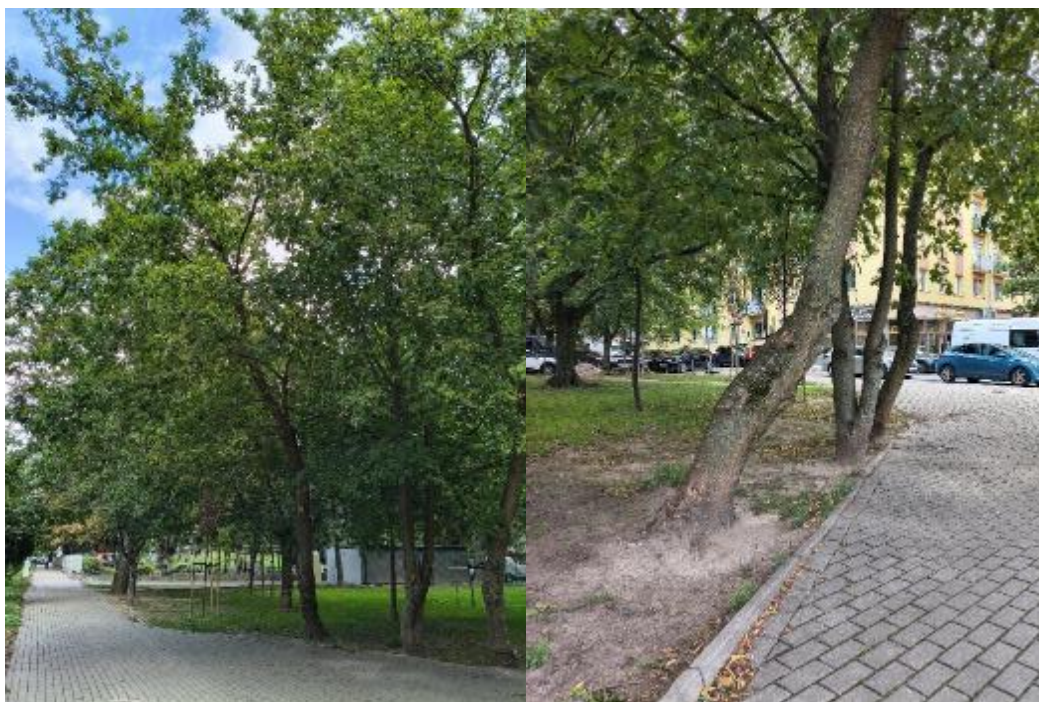
Klasa ryzyka	Osiedle Wola	Osiedle Grochów	łącznie	Udział łącznie [%]
1 – umiarkowane	104	116	220	94,8
2 – podwyższone	5	4	9	3,9
3 – wysokie	0	3	3	1,3



Rysunek 26. Liczba drzew w poszczególnych klasach ryzyka

Tabela 21. Drzewa klasy 2 i 3 oraz wskazane działania

Osiedle	Nr	Gatunek	Klasa	Główne rozpoznanie	Zalecenie
Wola	4	Klon jesionolistny	2	Pochylenie w kierunku chodnika; wypiętrzenie nawierzchni.	Zachować; kontrolować statykę, koronę i wpływ korzeni na chodnik.
Wola	9	Grab pospolity	2	Drzewo martwe.	Usunąć.
Wola	69	Robinia akacjowa	2	Silnie podkrzesana; zaburzona architektura pnia; pochylenie w kierunku wejścia na plac zabaw.	Zachować; regularnie kontrolować pień i koronę.
Wola	80	Klon jesionolistny	2	Silnie wygięty pień, wrośnięty w ogrodzenie.	Zachować; kontrolować miejsce kontaktu z ogrodzeniem i statykę.
Wola	83	Klon pospolity	2	Koronę tworzą odrosty po usunięciu głównego pnia.	Zachować; kontrolować osadzenie odrostów.
Grochów	5	Klon srebrzysty	2	Pochylenie w kierunku chodnika.	Zachować; kontrolować rozwidlenie i statykę.
Grochów	13	Klon jesionolistny	2	Odsłonięty system korzeniowy; pochylenie w kierunku chodnika.	Zachować; kontrolować zakotwienie i korzenie strukturalne.
Grochów	70	Topola Simona	2	Ślady próchnienia przy podstawie; silna redukcja drzewa.	Często kontrolować odziomek; dalsze utrzymanie zależne od postępu rozkładu.
Grochów	87	Klon pospolity	2	Pochylenie w kierunku parkingu.	Zachować; regularnie kontrolować statykę i system korzeniowy.
Grochów	14	Topola biała	3	Owocnik grzyba u podstawy; część korony martwa.	Pilna szczegółowa ocena dendrologiczna i zabezpieczenie otoczenia.
Grochów	90	Robinia akacjowa	3	Drzewo martwe, około 1,5 m od parkingu.	Usunąć w krótkim terminie.
Grochów	108	Śliwa domowa	3	Liczne dziuple i blizny; pochylenie; pęknięcie pnia u podstawy.	Pilna szczegółowa ocena, zabezpieczenie otoczenia i rozważenie usunięcia.



Fotografia 53. Wola – klon jesionolistny nr 4; ryzyko podwyższone



Fotografia 54. Wola – Robinia akacyjowa nr 69; ryzyko podwyższone



Fotografia 55. Wola – Klon jesionolistny nr 80; ryzyko podwyższone



Fotografia 56. Wola – Klon pospolity nr 83; ryzyko podwyższone



Fotografia 57. Grochów – Klon srebrzysty nr 5; ryzyko podwyższone



Fotografia 58. Grochów – Klon jesionolistny nr 13; ryzyko podwyższone



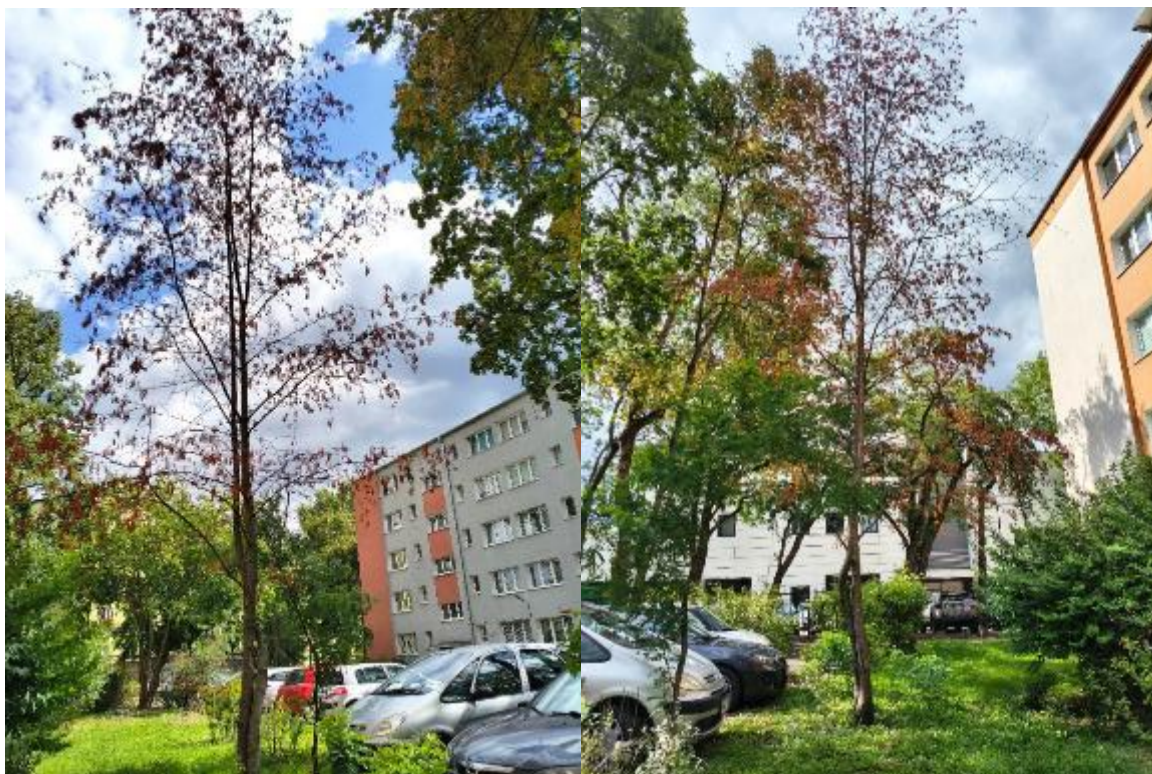
Fotografia 59. Grochów – Topola Simona nr 70; ryzyko podwyższone



Fotografia 60. Grochów – Klon pospolity nr 87; ryzyko podwyższone



Fotografia 61. Grochów – Topola biała nr 14; ryzyko wysokie



Fotografia 62. Robinia akacjowa nr 90; ryzyko wysokie



Fotografia 63. Grochów – Śliwa domowa nr 108; ryzyko wysokie

Wnioski, zalecenia i wytyczne - Osiedle Grochów

Szata roślinna i funkcje ekologiczne

Zadrzewienia na siedlisku grądu z przetacznikiem bluszczolistnym (Carpinion z Veronica hederifolia)

W zadrzewieniach na siedlisku grądu z przetacznikiem bluszczolistnym podejmuje się aktualnie próby naprawienia tego stanu, przez wygradzanie w niektórych miejscach powierzchni płotkami. Tak silnie ubite przez dekady podłoże wymaga wielu lat spontanicznej regeneracji i przede wszystkim zaprzestania grabienia. Odbudować się musi warstwa próchniczna podłoża, kluczowa dla roślinności i mikrobiota glebowa właściwa dla zadrzewień grądowych. Bez tego gatunki łąkowe, a tym bardziej leśne nie są w stanie skolonizować siedliska. Wymaga to wielu lat spontanicznej regeneracji. Proces ten można przyspieszać, ale zacząć trzeba od zaprzestania ubijania podłoża i wygrabiania ściółki. Granice tych zbiorowisk należy oznakować w przestrzeni, tak aby widzieli go koszący, jak i użytkujący rekreacyjnie. Najlepszym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie na granicy ekotonów z roślinnością z klas *Trifolio-Geranieta* i *Rhamno-Prunetea*, odpowiednio pielęgnowanej. W pierwszych latach mogą to być płotki i faszyny z gałęzi. Runo można odtwarzać dopiero, gdy zawartość rozłożonej próchnicy będzie istotna i osiągnie 3-4%. Nie może to być tylko wysypana materia organiczna w postaci zrębków, gdyż ich rozkład trwa kilka lat. Można zebrać na wiosnę rodzimą materię organiczną dodać na powierzchnię odpowiednią ziemię z zewnątrz i przysypać zebrany materiał na wierzchu. W takim podłożu dopiero wprowadzać rośliny, głównie z klasy *Querco-Fagetea* i *Trifolio-Geranieta*.

Zadrzewienia na siedlisku grądowym z udziałem roślin muraw wydepczyskowych (Carpinion z Polygonion)

W zadrzewieniach na siedlisku grądu z udziałem roślin muraw wydepczyskowych, aby przywrócić aktywność biologiczną siedliska musi zostać odbudowana próchniczna podłoża, kluczowa dla roślinności i mikrobioty glebowej właściwej dla zadrzewień grądowych. Bez tego gatunki łąkowe, a tym bardziej leśne nie są w stanie skolonizować siedliska. Wymaga to wielu lat spontanicznej regeneracji. Proces ten można przyspieszać, ale zacząć trzeba od zaprzestania ubijania podłoża i wygrabiania ściółki. Granice tych zbiorowisk należy oznakować w przestrzeni, tak aby widzieli go koszący, jak i użytkujący rekreacyjnie. Najlepszym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie na granicy ekotonów. Odpowiedniej roślinności z klas *Trifolio-Geranieta* i *Rhamno-Prunetea*, odpowiednio pielęgnowanej. W pierwszych latach mogą to być płotki i faszyny z gałęzi. Runo można odtwarzać dopiero, gdy zawartość rozłożonej próchnicy będzie istotna i osiągnie 3-4%. Nie może to być tylko wysypana materia organiczna w postaci zrębków, gdyż ich rozkład trwa kilka lat. Można zebrać na wiosnę rodzimą materię organiczną dodać na powierzchnię odpowiednią ziemię z zewnątrz i przysypać zebrany materiał na wierzchu. W takim podłożu dopiero wprowadzać rośliny, głównie z klasy *Querco-Fagetea* i *Trifolio-Geranieta*.

Zadrzewienia na siedlisku grądu z kostrzewą czerwoną (Cynosurion z Festuca rubra)

W zadrzewieniach na siedlisku grądu z udziałem kostrzewy czerwonej siedlisko jest przeciętnie sprawne. Ma miejsce akumulacja materii organicznej. Opadające liście w części pozostają i ulegają dekompozycji. Stanowią wkład do powstawania próchnicznego podłoża, kluczowego dla roślinności i mikrobioty glebowej właściwej dla zadrzewień grądowych. Gatunki łąkowe skolonizowały już wstępnie siedlisko. Mają przy tym względnie dużo światła by się rozwijać. Wraz z rozwojem koron drzew będzie wzrastać zacienienie, a gatunki łąkowe ustępować. Trzeba w związku z tym, w ciągu 5-10 lat przygotować się na tą okoliczność. W innym wypadku siedlisko uwsteczni się do zadrzewienia z przetacznikiem bluszczolistnym. Wprowadzanie gatunków leśnych, odpornych na głęboki cień, musi

poprzedzić regenerację warstwy organicznej. Wydzielić należy nie deptane i koszone strefy roślinności pod drzewami. Granice tych stref należy oznakować w przestrzeni, tak aby widzieli go koszący, jak i użytkujący rekreacyjnie. Najlepszym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie na granicy ekotonów. Odpowiedniej roślinności z klas *Trifolio-Geranieta* i *Rhamno-Prunetea*, odpowiednio pielęgnowanej. W pierwszych latach mogą to być płotki i faszyny z gałęzi. Można systematycznie rozsypywać lokalną materię organiczną na powierzchni. W takim podłożu wprowadzać rośliny, głównie z klasy *Querco-Fagetea* i *Trifolio-Geranieta*.

Zadrzewienia z fiołkiem wonnym (Carpinion z Viola odorata)

W zadrzewieniach na siedlisku grądu z fiołkiem wonnym siedlisko jest umiarkowanie sprawne. Najbardziej z zadrzewień na osiedlu, choć daleko mu do naturalnych lasów. Ma tu miejsce całkiem spora akumulacja materii organicznej. Opadające liście w części pozostają i ulegają dekompozycji. Stanowią wkład do powstawania próchnicznego podłoża, kluczowego dla roślinności i mikrobioty glebowej właściwej dla zadrzewień grądowych. Gatunki łąkowe, ale też pierwsze leśne i okrajkowe skolonizowały już wstępnie siedlisko. Gatunki nieleśne mają przy tym umiarkowane ilości światła, ale wystarczające by się rozwijać. Wraz z rozwojem koron drzew będzie wzrastać zacienienie, a gatunki łąkowe ustępować. Trzeba w związku z tym, w ciągu 5-10 lat przygotować się na tą okoliczność. W innym wypadku siedlisko uwsteczni się do zadrzewienia z przetacznikiem bluszczolistnym. W cieniście runie nie będą w stanie rosnąć miejscowe gatunki, tylko te które przed rozwojem liści zdążą wydać nasiona. Wprowadzanie gatunków leśnych, odpornych na głęboki cień, musi poprzedzić regeneracja warstwy organicznej. Wydzielić należy nie deptane i koszone strefy roślinności pod drzewami. Granice tych stref należy oznakować w przestrzeni, tak aby widzieli go koszący, jak i użytkujący rekreacyjnie. Najlepszym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie na granicy ekotonów. Odpowiedniej roślinności z klas *Trifolio-Geranieta* i *Rhamno-Prunetea*, odpowiednio pielęgnowanej. W pierwszych latach mogą to być płotki i faszyny z gałęzi. Można systematycznie rozsypywać lokalną materię organiczną na powierzchni. W takim podłożu wprowadzać rośliny, głównie z klasy *Querco-Fagetea* i *Trifolio-Geranieta*.

Spontaniczne lasy i zarośla klonu Acer negundo (Chelidonio-Aceretum negundii)

Spontaniczny las klonu *negundo* rośnie blisko budynku (Ostrobramska 118) i trudno będzie utrzymać w pełni spontaniczny charakter zbiorowiska. Powierzchnia ma jednak dużą sprawność ekologiczną i mimo swojego nieuporządkowania może stać się załącznikiem bogatego ekologicznie płatu. Sugeruje się leśne jego zagospodarowanie. Uporządkowania wymaga strefa ekotonowa. W cieniście runie można wprowadzać gatunki leśne i okrajkowe, głównie z klasy *Querco-Fagetea* i *Trifolio-Geranieta*.

Murawy wydepczyskowe (Polygonion)

W murawach wydepczyskowych silnie ubijane przez dekady podłoże wymaga wielu lat spontanicznej regeneracji i przede wszystkim zaprzestania głębokiego grabienia. Wiąże się to ze zmianą dotychczasowego użytkowania. System komunikacji musi być tak zaprojektowany, aby zejścia na murawę były sporadyczne. Odbudowania warunków glebowych, czyli zmniejszenie kompresji gleby, poprawa warunków wodno-powietrznych jest kluczowa dla roślinności i mikrobioty glebowej właściwej dla łąk. Proces ten można przyspieszać, ale zacząć trzeba zacząć od zaprzestania ubijania podłoża i głębokiego wygrabiania ściółki (uszkadzającej rośliny bylinowe). Wertykulacja i spulchnienie wierzchniej warstwy poprawi roślinom trawiastym warunki siedliskowe. Sugeruje się przekształcenie części muraw dywanowych w łąki.

Murawa trawnikowa z kupkówką pospolitą (Cynosurion z Dactylis glomerata)

W murawach trawnikowych z kupkówką pospolitą murawa posiada dość dobre zwarcie i jest kolonizowana przez gatunki łąkowe to jednak podłoże nosi znamiona nadmiernie ubitego i głęboko grabionego. Wiąże się to w większości z wprowadzeniem ograniczeń z możliwością wjechania autem, czy zbyt częstym wydeptywaniem. Zejścia na murawę powinny być sporadyczne. Wierzchnia warstwa podłoża wymaga regeneracji i poprawy warunków glebowych, czyli zmniejszenie kompresji gleby, poprawa warunków wodno-powietrznych. Proces ten można przyspieszać, ale zacząć trzeba zacząć od zaprzestania ubijania podłoża i głębokiego wygrabiania ściółki (uszkadzającej rośliny bylinowe). Aby poprawić aktualne warunki wodno-powietrzne potrzebna jest wertykulacja i spulchnienie wierzchniej warstwy. Poprawi to roślinom trawiastym warunki do wzrostu. Sugeruje się przekształcenie części muraw dywanowych w łąki.

Murawa trawnikowa z kosmaczkiem pospolitym (Cynosurion z Pilosella officinarum)

W murawach trawnikowych z kosmaczkiem pospolitym powierzchnie są wtórnie zubożone w składniki pokarmowe, przez wieloletnie zbieranie biomasy i nie nawożenie gleby. Podobnie są pielęgnowane inne powierzchnie na osiedlu, ale na większości wody opadowe wypłukują biogeny ze ściółki i je magazynują w miejscach retencji. W opisywanych zbiorowiskach z kosmaczkiem wody opadowe przepływają rzadko. Utrzymanie się w tych miejscach zasobniejszych muraw jest możliwe, gdy skoszona biomasa będzie pozostawiana na miejscu lub powierzchnie będą nawożone.

Murawy napiaskowe (Vicio-Potentillion argenteae)

Murawy napiaskowe, czy w dłuższej perspektywie uboższe murawy trawnikowe, są interesujące ekologicznie. Siedliska te są wrażliwsze na deptanie i intensywną pielęgnację. Oba czynniki mają miejsce na inwentaryzowanym terenie. Odtworzenie warstwy próchnicznej wymaga zmniejszenie ich intensywności. Nowy system komunikacji musi być tak zaprojektowany, aby zejścia na murawę były sporadyczne. Pielęgnacja powinna być mniej intensywna i koszenie wyższe (5-10 cm) rzadsze (1-2x/rok).

Retencja powierzchniowa

Dla poprawy retencji powierzchniowej należy ograniczać powierzchnie uszczelnione i nadmierne zagęszczenie gleby oraz zwiększać udział przepuszczalnych nawierzchni. Istotne jest również zwiększanie zawartości materii organicznej w glebie, tworzenie niewielkich obniżów retencyjnych oraz kierowanie wód opadowych z nawierzchni utwardzonych do terenów zieleni zamiast do kanalizacji.

Wychładzanie

Poprawa funkcji chłodzącej wymaga zwiększania udziału drzew o rozbudowanych koronach, ograniczania nadmiernego podkrzesywania oraz tworzenia wielowarstwowych nasadzeń z udziałem krzewów i roślin zielnych. Korzystne jest również ograniczenie intensywności koszenia trawników oraz zastępowanie ściółki mineralnej i kory zwartą roślinnością okrywową, która skuteczniej obniża temperaturę otoczenia.

Drzewa i krzewy

Priorytetem jest zachowanie dojrzałych drzew, zwartych koron i większych skupień krzewów, o ile nie koliduje to z bezpieczeństwem użytkowników.

Drzewa nr DG14 i DG108 wymagają pilnej szczegółowej diagnostyki dendrologicznej przed podjęciem ostatecznej decyzji o sposobie postępowania. Drzewo nr DG90 wskazano do usunięcia w krótkim terminie. Do usunięcia wskazano również drzewa nr DG12 i DG59, zgodnie ze szczegółowym zestawieniem dendrologicznym (Załącznik nr 1.1).

Drzewa klasy 2 należy kontrolować częściej, ze szczególnym uwzględnieniem statyki, stanu odziomka i systemu korzeniowego.

Roboty ziemne i składowanie materiałów należy prowadzić poza strefami ochrony drzew; pnie, korony i systemy korzeniowe wymagają zabezpieczenia zgodnego ze standardami m.st. Warszawy.

Krzewy należy zachowywać w zwartych skupieniach, a cięcia ograniczać do zabiegów sanitarnych, prześwietlających i zapewniających drożność ciągów komunikacyjnych.

Fauna

Ornitofauna (ptaki)

W granicach inwentaryzowanego osiedla odnotowano 11 gatunków ptaków; cztery uznano za lęgowe lub prawdopodobnie lęgowe.

Potwierdzono zajęte gniazdo wrony siwej. Bogatkę, modraszkę i kawkę zakwalifikowano jako gatunki lęgowe prawdopodobne.

Na mapie przedstawiono wyłącznie stwierdzenia związane z miejscem rozrodu; obserwacje zimowe, żerowiskowe i przelotne pozostawiono w zestawieniu tabelarycznym.

Przed wycinką drzew, usuwaniem krzewów lub pracami przy elewacjach należy wykonać aktualną kontrolę ornitologiczną, ponieważ wykorzystanie terenu może zmieniać się pomiędzy sezonami.

Prace mogące niszczyć czynne gniazda należy planować poza okresem ich użytkowania; w razie konieczności ingerencji w czynne stanowisko wymagane jest postępowanie zgodne z przepisami ochrony gatunkowej.

Okresy lęgowe gatunków stwierdzonych na osiedlu określono na podstawie danych literaturowych dotyczących fenologii lęgów w warunkach nizinnej Polski i miast. Mają one charakter orientacyjny — w warunkach miejskich, przy łagodnych zimach, terminy skrajne mogą ulegać przesunięciu, dlatego nie zastępują one bezpośredniej kontroli przed rozpoczęciem prac.

Tabela 22. Okresy lęgowe ptaków stwierdzone podczas inwentaryzacji

Gatunek	Status na osiedlu	Orientacyjny okres lęgowy	Typ miejsca gniazdowania
Wrona siwa	lęgowy pewny	III – VII	otwarte gniazda w koronach drzew
Bogatka	lęgowy prawdopodobny	IV – VII	dziuple, budki, szczeliny
Kawka	lęgowy prawdopodobny	IV – VII	kominy, otwory i pustki budynków
Modraszka	lęgowy prawdopodobny	IV – VII	dziuple, budki, szczeliny
Jerzyk	żerujący nad terenem	V – VIII	szczeliny i stropodachy budynków
Mazurek	żerujący, zimujący	IV – VIII	dziuple, szczeliny, żywopłoty
Sierpówka	żerująca, zimująca	III – X	drzewa, krzewy, konstrukcje budowlane
Gołąb miejski	żerujący, zimujący	cały rok	pustki i wnęki budynków
Gawron	żerujący, zimujący	III – VI	kolonie w koronach drzew
Pełzacz ogrodowy	żerujący, zimujący	IV – VII	za odstającą korą, w szczelinach pni
Mewa białogłowa	zalatująca z sąsiedztwa	IV – VII	poza terenem osiedla

Okno bezpiecznych prac. Prace mogące zniszczyć czynne gniazda — wycinka, cięcia koron, usuwanie krzewów i żywopłotów — należy prowadzić **od 16 października do końca lutego**. W tym okresie nie stwierdza się na osiedlu czynnych lęgów gatunków gniazdujących w zieleni.

Prace przy elewacjach. Ze względu na obecność kawki, jerzyka i gołębia miejskiego, wykorzystujących pustki i szczeliny budynków, termin bezpieczny jest węższy i wymaga każdorazowej kontroli. Prace elewacyjne, w tym termomodernizację i wymianę obróbek blacharskich, należy poprzedzić oględzinami otworów i szczelin. W przypadku gołębia miejskiego, gniazdującego przez cały rok, kontrola jest konieczna niezależnie od terminu.

Prace poza oknem bezpiecznym. Jeżeli harmonogram inwestycji nie pozwala na zachowanie powyższych terminów, prace mogą być prowadzone po potwierdzeniu braku czynnych gniazd przez osobę posiadającą odpowiednie kompetencje, bezpośrednio przed ich rozpoczęciem. Kontrola zachowuje ważność wyłącznie dla prac podjętych niezwłocznie po jej wykonaniu.

Stwierdzenie czynnego gniazda. W razie stwierdzenia czynnego gniazda prace w jego otoczeniu należy wstrzymać do zakończenia lęgu i wylotu młodych. Odstępstwa od zakazów obowiązujących w stosunku do gatunków chronionych wymagają zezwolenia właściwego organu, uzyskanego przed rozpoczęciem prac.

Zabiegi pielęgnacyjne. Cięcia sanitarne i pielęgnacyjne drzew zaleca się wykonywać w okresie bezlistnym, poza okresem lęgowym. Wyjątkiem są zabiegi wynikające z bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa, które mogą być prowadzone w każdym terminie, po uprzednim sprawdzeniu obecności gniazd i kryjówek.

Chiropterofauna (nietoperze)

W inwentaryzacji wykazano 6 gatunków nietoperzy, gdzie trzon zespołu tworzą borowiec wielki, karlik mały i mroczek późny.

Aktywność wskazuje przede wszystkim na przeloty i rozproszone żerowanie, bez podstaw do uznania badanego obszaru za kluczowe żerowisko lub główną trasę migracji.

Przed wycinką drzew należy wykonać oględziny pod kątem dziupli, szczelin, odstającej kory i innych potencjalnych kryjówek.

Przed remontem elewacji, termomodernizacją lub rozbiórką budynków konieczna jest kontrola szczelin i - w razie ich obecności - obserwacja wieczornego wylotu.

Do pełnej oceny sezonowej zalecane jest rozszerzenie inwentaryzacji o kontrole sierpniowo-wrześniowe oraz analizę nagrań pełnego widma.

Rekomendowane terminy i warunki prac

Prace obejmujące wycinkę, cięcia koron, usuwanie krzewów albo ingerencję w elewacje należy poprzedzić bezpośrednią kontrolą ornitologiczną i - w przypadku potencjalnych kryjówek - chiropterologiczną. Roboty mogące zniszczyć czynne gniazda należy planować poza okresem lęgowym lub prowadzić po potwierdzeniu braku lęgów przez osobę posiadającą odpowiednie kompetencje.

Prace przy potencjalnych kryjówkach nietoperzy wymagają ustalenia zakresu i terminu na podstawie oględzin przed rozpoczęciem robót.

Kompensacja przyrodnicza

Na etapie inwentaryzacji nie wskazuje się potrzeby kompensacji niezależnej od zakresu inwestycji. Jeżeli projekt będzie wymagał usunięcia drzew, większych skupień krzewów, likwidacji czynnych miejsc lęgowych albo zamknięcia potwierdzonych kryjówek, zakres kompensacji należy ustalić po kontroli przedrealizacyjnej. Może on obejmować nasadzenia zastępcze dostosowane do warunków siedliskowych, odtworzenie warstwy krzewów oraz montaż odpowiednio dobranych budek dla ptaków lub schronów dla nietoperzy.

Wnioski, zalecenia i wytyczne - Osiedle Wola

Szata roślinna i funkcje ekologiczne

Zadrzewienia na siedlisku grądowym z udziałem roślin muraw wydepczyskowych (Carpinion z Polygonion)

W zadrzewieniach na siedlisku gądu z murawami wydepczyskowymi podłoże jest silnie ubite przez dekady i wymaga wielu lat regeneracji. Należy przede wszystkim zaprzestać grabienia liści i ubijania powierzchni, tak aby odbudować się mogła warstwa próchniczna podłoża wraz z mikrobiotą glebową, kluczowe dla roślinności właściwej dla zadrzewień grądowych. Bez tego gatunki łąkowe, a tym bardziej leśne nie są w stanie skolonizować siedliska. Wymaga to wielu lat spontanicznej regeneracji. Proces ten można przyspieszać, ale zacząć trzeba od zaprzestania ubijania podłoża i wygrabiania ściółki. Granice tych zbiorowisk należy oznakować w przestrzeni, tak aby widzieli go koszący, jak i użytkujący rekreacyjnie. Najlepszym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie na granicy ekotonów. Odpowiedniej roślinności z klas *Trifolio-Geranieta* i *Rhamno-Prunetea*, odpowiednio pielęgnowanej. W pierwszych latach mogą to być płotki i faszyny z gałęzi. Runo można odtwarzać dopiero, gdy zawartość rozłożonej próchnicy będzie istotna i osiągnie 3-4%. Nie może to być tylko wysypana materia organiczna w postaci zrębków, gdyż ich rozkład trwa kilka lat. Można zebrać na wiosnę rodzimą materię organiczną dodać na powierzchnię odpowiednią ziemię z zewnątrz i przysypać zebrany materiał na wierzchu. W takim podłożu dopiero wprowadzać rośliny, głównie z klasy *Querco-Fagetea* i *Trifolio-Geranieta*.

Murawy wydepczyskowe (Polygonion)

W murawach wydepczyskowych silnie ubijane przez dekady podłoże wymaga wielu lat spontanicznej regeneracji i przede wszystkim zaprzestania głębokiego grabienia. Wiąże się to ze zmianą dotychczasowego użytkowania. System komunikacji musi być tak zaprojektowany, aby zejścia na murawę były sporadyczne. Odbudowa warunków glebowych, czyli zmniejszenie kompresji gleby, poprawa warunków wodno-powietrznych jest kluczowa dla roślinności i mikrobioty glebowej właściwej dla łąk. Proces ten można przyspieszać, ale zacząć trzeba zacząć od zaprzestania ubijania podłoża i głębokiego wygrabiania ściółki (uszkodzającej rośliny bylinowe). Wertykulacja i spulchnienie wierzchniej warstwy poprawi roślinom trawiastym warunki siedliskowe. Sugeruje się przekształcenie części muraw dywanowych w łąki.

Murawa trawnikowa (Cynosurion)

W murawach trawnikowych roślinność posiada dość dobre zwarcie i jest kolonizowana przez gatunki łąkowe to jednak podłoże lokalnie nosi znamiona nadmiernie ubitego. Wiąże się to w większości z wprowadzeniem ograniczeń przed zbyt częstym wydeptywaniem. Zejścia na murawę powinny być sporadyczne. Wierzchnia warstwa podłoża wymaga regeneracji i poprawy warunków glebowych, czyli zmniejszenie kompresji gleby, poprawa warunków wodno-powietrznych. Proces ten można przyspieszać, ale zacząć trzeba zacząć od zaprzestania ubijania podłoża i głębokiego wygrabiania ściółki (uszkodzającej rośliny bylinowe). Aby poprawić aktualne warunki wodno-powietrzne potrzebna jest wertykulacja i spulchnienie wierzchniej warstwy. Poprawi to roślinom trawiastym warunki do wzrostu. Sugeruje się przekształcenie części muraw dywanowych w łąki.

Wieloletnie ciepłolubne zbiorowiska synantropijne (Onopordietalia)

Ciepłolubne wieloletnie zbiorowiska synantropijne są dość nietypowymi układami w przyrodzie. Ekologicznie są murawami wydepczyskowymi, jednak sztuczne wprowadzenie wielu gatunków o

sporej konkurencyjności powoduje, że późnym latem dominują one płat i zmieniają charakter na łąkowy. Dopóki zbiorowisko będzie nosiło znamiona nadmiernie ubitego, będzie dawało przewagę roślinności wydepczykowej. Płat musi być wyizolowany z wprowadzeniem ograniczeń przed zbyt częstym wydeptywaniem. Zejścia na murawę powinno się praktycznie wyeliminować, jeśli roślinność ma mieć charakter łąki. Aktualnie wierzchnia warstwa podłoża wymaga regeneracji i poprawy warunków glebowych, czyli zmniejszenie kompresji gleby, poprawa warunków wodno-powietrznych. Proces ten można przyspieszać, ale zacząć trzeba zacząć od zaprzestania ubijania podłoża i głębokiego wygrabiania ściółki (uszkadzającej rośliny bylinowe). Aby poprawić aktualne warunki wodno-powietrzne potrzebna jest wertykulacja i spulchnienie wierzchniej warstwy. Poprawi to roślinom trawiastym warunki do wzrostu.

Pionierskie zbiorowiska synantropijne (Polygono-Chenopodietalia)

W porzuconych rabatach ozdobnych pojawia się roślinność synantropijna, która zajmuje wolne nisze. Nie jest ona konkurencyjna dla kultywarów i wnika tym bardziej im gatunki posadzone ustępują. W rabatach o intensywnej uprawie potrzebna jest stała pielęgnacja. W tych o charakterze mniej intensywnym należy rozważyć roślinność z udziałem gatunków synantropijnych. Dobór roślin wprowadzanych powinien uwzględnić warunki siedliskowe, które są typowe dla ciepłolubnych łąk świeżych. Powierzchnie takie nie mogą być jednak deptane.

Retencja powierzchniowa

Dla poprawy retencji powierzchniowej należy ograniczać powierzchnie uszczelnione i nadmierne zagęszczenie gleby oraz zwiększać udział przepuszczalnych nawierzchni. Istotne jest również zwiększanie zawartości materii organicznej w glebie, tworzenie niewielkich obniżen retencyjnych oraz kierowanie wód opadowych z nawierzchni utwardzonych do terenów zieleni zamiast do kanalizacji.

Wychładzanie

Poprawa funkcji chłodzącej wymaga zwiększania udziału drzew o rozbudowanych koronach, ograniczania nadmiernego podkrzesywania oraz tworzenia wielowarstwowych nasadzeń z udziałem krzewów i roślin zielnych. Korzystne jest również ograniczenie intensywności koszenia i wydeptywania trawników oraz zastępowanie ściółki mineralnej i kory zwartą roślinnością okrywową, która skuteczniej obniża temperaturę otoczenia.

Drzewa i krzewy

Priorytetem jest zachowanie drzew zacieniających plac zabaw, teren przedszkola i ciągi piesze oraz drzew rosnących wzdłuż ulicy Krochmalnej.

Do usunięcia wskazano dziewięć drzew: nr DW3, DW9, DW25, DW77, DW78, DW79, DW84, DW89 i DW90, a dwa drzewa – nr DW74 i DW86 – wskazano do przesadzenia. Dla drzewa nr DW41 wskazano potrzebę dalszej oceny. Drzewa DW89 i DW90 to bożodrzew gruczołkowaty, wobec którego obowiązują działania zaradcze przewidziane dla inwazyjnych gatunków obcych. Szczegółowe rozpoznanie i zalecenia dla poszczególnych drzew zawiera Załącznik nr 1.1.

Drzewa klasy 2 wymagają regularnych kontroli ze względu na intensywne użytkowanie przestrzeni i bezpośrednie sąsiedztwo placu zabaw, przedszkola, chodników i wejść.

Należy ograniczyć ingerencję w systemy korzeniowe, nie podwyższać ani nie obniżać poziomu gruntu w ich sąsiedztwie oraz nie lokalizować zaplecza budowy pod koronami drzew.

Krzewy przy placu zabaw i przedszkolu należy zachować, o ile nie ograniczają widoczności i bezpieczeństwa. Wzdłuż ulicy Krochmalnej wskazane jest utrzymanie ich funkcji osłonowej.

Fauna

Ornitofauna (ptaki)

W granicach osiedla odnotowano 11 gatunków ptaków; pięć uznano za lęgowe lub prawdopodobnie lęgowe.

Potwierdzono zajęte gniazdo grzywacza oraz drugą parę tego gatunku; łącznie wykazano co najmniej sześć par lub terytoriów lęgowych pięciu gatunków.

Zieleń podwórzowa, drzewa, żywopłoty oraz szczeliny budynków stanowią podstawowe elementy siedliskowe wymagające ochrony podczas realizacji prac.

Przed wycinką, przycinaniem koron, usuwaniem żywopłotów albo remontem elewacji należy przeprowadzić bezpośrednią kontrolę czynnych gniazd i miejsc lęgowych.

Chiropterofauna (nietoperze)

W inwentaryzacji wykazano 5 gatunków nietoperzy; typowy zespół tworzą borowiec wielki, mroczak posrebrzany, mroczek późny i karlik malutki.

Aktywność odpowiada głównie lotom nad zabudową, krótkim przelotom pomiędzy płatami zieleni i lokalnemu żerowaniu przy drzewach oraz oświetleniu.

Najważniejszym potencjalnym zasobem siedliskowym są szczeliny budynków, dlatego przed pracami elewacyjnymi lub rozbiórkowymi należy przeprowadzić kontrolę chiropterologiczną.

W przypadku stwierdzenia szczelin dostępnych dla nietoperzy wskazane są co najmniej dwie obserwacje wylotowe w odpowiednich warunkach pogodowych.

Dla pełnej oceny sezonowej należy uzupełnić badania o okres późnego lata i jesieni, istotny zwłaszcza dla mroczaka posrebranego i gatunków wędrownych.

Rekomendowane terminy i warunki prac

Przed wycinką, cięciami koron, usuwaniem żywopłotów i krzewów oraz remontem elewacji należy przeprowadzić bezpośrednią kontrolę czynnych gniazd i potencjalnych kryjówek nietoperzy. Szczegółnej kontroli wymagają szczeliny elewacyjne, otwory wentylacyjne, obróbki blacharskie i inne pustki budynków. Prace mogące naruszyć siedliska należy planować poza okresem ich wykorzystywania albo prowadzić pod nadzorem przyrodniczym po uzyskaniu wymaganych rozstrzygnięć.

Okresy lęgowe gatunków stwierdzonych na osiedlu

Poniższe terminy określono na podstawie danych literaturowych dotyczących fenologii lęgów w warunkach nizinnej Polski i miast. Mają one charakter orientacyjny — w warunkach miejskich, przy łagodnych zimach, terminy skrajne mogą ulegać przesunięciu, dlatego nie zastępują one bezpośredniej kontroli przed rozpoczęciem prac.

Tabela 23. Okresy lęgowe ptaków stwierdzonych w granicach osiedla

<i>Gatunek</i>	<i>Status na osiedlu</i>	<i>Orientacyjny okres lęgowy</i>	<i>Typ miejsca gniazdowania</i>
Grzywacz	<i>lęgowy pewny</i>	<i>III – IX</i>	<i>otwarte gniazda na drzewach</i>
Modraszka	<i>lęgowy prawdopodobny</i>	<i>IV – VII</i>	<i>dziuple, budki, szczeliny</i>
Szpak	<i>lęgowy prawdopodobny</i>	<i>IV – VII</i>	<i>dziuple, budki, otwory w budynkach</i>
Wrona siwa	<i>lęgowy prawdopodobny</i>	<i>III – VII</i>	<i>otwarte gniazda w koronach drzew</i>
Sierpówka	<i>lęgowa prawdopodobna</i>	<i>III – X</i>	<i>drzewa, krzewy, konstrukcje budowlane</i>
Mazurek	<i>żerujący</i>	<i>IV – VIII</i>	<i>dziuple, szczeliny, żywopłoty</i>
Wróbel	<i>żerujący</i>	<i>IV – VIII</i>	<i>szczeliny i pustki budynków, żywopłoty</i>
Bogatka	<i>żerująca, zimująca</i>	<i>IV – VII</i>	<i>dziuple, budki, szczeliny</i>
Kawka	<i>żerująca, zimująca</i>	<i>IV – VII</i>	<i>kominy, otwory i pustki budynków</i>
Sroka	<i>żerująca, zimująca</i>	<i>III – VII</i>	<i>zwarte gniazda w koronach drzew i krzewów</i>
Gawron	<i>żerujący, zimujący</i>	<i>III – VI</i>	<i>kolonie w koronach drzew</i>

Okno bezpiecznych prac. Prace mogące zniszczyć czynne gniazda — wycinka, cięcia koron, usuwanie krzewów i żywopłotów — należy prowadzić **od 1 listopada do końca lutego**. Termin jest węższy niż standardowo przyjmowany ze względu na obecność grzywacza i sierpówki, których lęgi mogą trwać do końca września, a w sprzyjających warunkach dłużej.

Żywopłoty. Ze względu na wykorzystywanie żywopłotów przez mazurka i wróbla, ich usuwanie lub silne cięcie należy prowadzić wyłącznie w oknie bezpiecznym, po uprzedniej kontroli.

Prace przy elewacjach. Ze względu na obecność szpaka, kawki i wróbla, wykorzystujących pustki i szczeliny budynków, prace elewacyjne — w tym termomodernizację, wymianę obróbek blacharskich i zamykanie otworów wentylacyjnych — należy poprzedzić oględzinami. Dotyczy to również budynku przedszkola.

Prace poza oknem bezpiecznym. Jeżeli harmonogram inwestycji nie pozwala na zachowanie powyższych terminów, prace mogą być prowadzone po potwierdzeniu braku czynnych gniazd przez osobę posiadającą odpowiednie kompetencje, bezpośrednio przed ich rozpoczęciem. Kontrola zachowuje ważność wyłącznie dla prac podjętych niezwłocznie po jej wykonaniu.

Stwierdzenie czynnego gniazda. W razie stwierdzenia czynnego gniazda prace w jego otoczeniu należy wstrzymać do zakończenia lęgu i wylotu młodych. Odstępstwa od zakazów obowiązujących w stosunku do gatunków chronionych wymagają zezwolenia właściwego organu, uzyskanego przed rozpoczęciem prac.

Zabiegi pielęgnacyjne. Cięcia sanitarne i pielęgnacyjne drzew zaleca się wykonywać w okresie bezlistnym, poza okresem lęgowym. Wyjątkiem są zabiegi wynikające z bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa, które mogą być prowadzone w każdym terminie, po uprzednim sprawdzeniu obecności gniazd i kryjówek.

Kompensacja przyrodnicza

Kompensacja będzie wymagana jedynie wtedy, gdy rozwiązania projektowe spowodują trwałą utratę drzew, żywopłotów, miejsc lęgowych lub potwierdzonych kryjówek. W takim przypadku należy przewidzieć nasadzenia zastępcze, odtworzenie warstwy krzewów oraz - zależnie od wyniku kontroli - budki lęgowe lub schrony dla nietoperzy. Ze względu na wysoki udział powierzchni uszczelnionych działania kompensacyjne powinny być realizowane przede wszystkim w granicach osiedla.

Zalecenia dla projektantów – kierunki zwiększania bioróżnorodności i poprawy stanu przyrodniczego osiedli

Rozdziały poprzedzające opisują stan zastany oraz działania konieczne do zachowania i odtworzenia istniejących zasobów przyrodniczych. Niniejszy rozdział ma charakter uzupełniający i wskazuje konkretne rozwiązania projektowe, które można wprowadzić na etapie koncepcji i projektu wykonawczego, aby zwiększyć bioróżnorodność obu osiedli oraz poprawić ich funkcjonowanie przyrodnicze. Zalecenia sformułowano wspólnie dla Osiedla Grochów i Osiedla Wola, z zaznaczeniem miejsc, w których warunki siedliskowe obu terenów wymagają odmiennego podejścia.

Zasada nadrzędna: projektowanie ekosystemowe

Zieleń osiedlowa nie powinna być traktowana jako zbiór drzew, krzewów i bylin, lecz jako ekosystem, w którym rośliny, zwierzęta, organizmy glebowe i siedlisko tworzą wzajemnie powiązany układ. Projekt powinien inicjować powstawanie kompozycji obejmującej różne poziomy troficzne – od producentów, przez konsumentów, po destruentów (Beck 2013). Konsekwencje praktyczne takiego podejścia są następujące:

- **dobór gatunków wynika z siedliska, a nie z katalogu ozdobnego** – podstawą są gatunki rodzime, charakterystyczne i towarzyszące, właściwe dla rozpoznanych na osiedlach siedlisk grądowych, a lokalnie także muraw napiaskowych i terenów okresowo wilgotnych;
- **układ ma być możliwie samowystarczalny** – nadrzędnym kryterium oceny projektu jest niski koszt utrzymania w perspektywie 10–20 lat, a nie wyłącznie efekt wizualny w roku odbioru;
- **pozostawia się przestrzeń dla procesów spontanicznych** – projekt wskazuje strefy, w których dopuszcza się samoistne pojawianie się gatunków rodzimych i ich dalszy rozwój (Beck 2013; Ruas i in. 2022);
- **nie zwiększa się sztucznie potencjału siedliska** – intensywne nawożenie i podlewanie faworyzuje gatunki mniej odporne i zaburza relacje między organizmami; interwencje ogranicza się do niezbędnego minimum;
- **płaty muszą mieć odpowiednią powierzchnię i wzajemne powiązania** – izolowane fragmenty zieleni szybko tracą gatunki; korzystne jest łączenie ich pasami roślinności i tworzenie stref buforowych od strony najintensywniej użytkowanych przestrzeni.

Odbudowa podłoża

Na obu osiedlach czynnikiem najsilniej ograniczającym bioróżnorodność nie jest liczba posadzonych gatunków, lecz **stan podłoża** – jego ubicie oraz wieloletnie usuwanie materii organicznej. Wprowadzanie nowych gatunków w podłoże silnie ubite i pozbawione warstwy próchnicznej jest nieskuteczne i kosztowne. W projekcie należy w związku z tym w pierwszej kolejności:

- wyznaczyć **strefy wyłączone z ruchu pieszego**, z czytelnym w terenie oznaczeniem granic (niskie płotki, faszyny z gałęzi, obrzeża z materiału naturalnego), tak aby były rozpoznawalne zarówno dla mieszkańców, jak i dla służb utrzymania zieleni;

- zaprojektować **układ komunikacyjny odpowiadający rzeczywistym kierunkom ruchu**, tak aby zejścia na powierzchnie roślinne miały charakter sporadyczny – przedepty są w istniejącym układzie głównym źródłem degradacji muraw;
- przewidzieć **zaprzestanie głębokiego grabienia** i pozostawianie liści oraz skoszonej biomasy w płatach pod drzewami; w miejscach, w których liście muszą być usuwane ze względów użytkowych, wskazać powierzchnie ich składowania w obrębie osiedla;
- zaplanować **mechaniczną poprawę warunków wodno-powietrznych** wierzchniej warstwy (wertykulacja, spulchnianie, aeracja) wyłącznie jako uzupełnienie powyższych działań, nie zaś w ich zastępstwie;
- ustalić, że **wprowadzanie runa leśnego następuje dopiero po odbudowie warstwy organicznej** (orientacyjnie przy zawartości próchnicy rzędu 3–4%); do tego czasu w strefach regeneracji stosuje się rozścielanie lokalnej materii organicznej.

W harmonogramie prac należy przyjąć, że regeneracja podłoża jest procesem wieloletnim, a nasadzenia gatunków były w runie planowane na pierwszy sezon po realizacji inwestycji w większości nie utrzymają się bez etapu przygotowawczego.

Warstwa drzew

Zachowanie istniejących drzew jest działaniem o najwyższym priorytecie. Dojrzałe egzemplarze odpowiadają za większość efektu chłodzącego (na obu osiedlach obniżenie temperatury w cieniu koron sięga 6–12°C wobec 2–4°C w przypadku intensywnie koszonych muraw) i stanowią podstawowy zasób siedliskowy dla ptaków i bezkręgowców. Nowe są w stanie odtwarzać te funkcje na zbliżonym poziomie po kilkudziesięciu latach.

Zalecenia dotyczące nowych nasadzeń:

- **Skład gatunkowy dobierać do typu siedliska.** Na przeważającej części obu osiedli są to siedliska żyznych i świeżych lasów liściastych, w których gatunkami głównymi są *Tilia cordata* (lipa drobnolistna), *Carpinus betulus* (grab pospolity), *Quercus robur* (dąb szypułkowy), *Acer platanoides* (klon pospolity) i *Acer campestre* (klon polny), a domieszkowo *Prunus avium* (czereśnia ptasia), *Ulmus laevis* (wiąz szypułkowy) i *Sorbus torminalis* (jarząb brekinia).
- **Uwzględnić kierunek zmian klimatu.** Obserwowane na osiedlach przesunięcie runa w stronę zbiorowisk ciepłolubnych przemawia za zwiększeniem udziału gatunków znoszących suszę: *Quercus petraea* (dąb bezszypułkowy), *Acer campestre*, *Sorbus torminalis*, *Tilia cordata*. Buki zwyczajnego nie zaleca się w warunkach osiedlowych ze względu na wrażliwość na przesuszenie i przegrzanie.
- **We wschodniej, piaszczystej części Osiedla Grochów** (płaty muraw napiaskowych) właściwe są *Pinus sylvestris* (sosna zwyczajna), *Betula pendula* (brzoza brodawkowata), *Quercus robur* i *Sorbus aucuparia* (jarząb pospolity); nie należy w tym miejscu wymieniać podłoża na żyzne.
- **Wzdłuż ulicy Krochmalnej i w miejscach o ograniczonej przestrzeni korzeniowej** stosować gatunki i odmiany znoszące warunki uliczne: *Acer campestre*, *Tilia cordata*, *Carpinus betulus*. Wielkość bryły korzeniowej i objętość podłoża dostępnego dla korzeni należy określić w projekcie zgodnie ze *Standardem ochrony zieleni w procesach inwestycyjnych na terenie m.st. Warszawy*.

- **Zapewnić zróżnicowanie gatunkowe drzewostanu** zgodnie z regułą Santamoura: żaden gatunek nie powinien przekraczać 10% drzewostanu, rodzaj 20%, a rodzina 30%. Na Osiedlu Wola, gdzie stwierdzono 24 taksony przy 109 drzewach, kryterium to jest istotne dla odporności drzewostanu na patogeny i szkodniki.
- **Sadzić w grupach, nie pojedynczo.** Drzewa rosnące w skupieniach lepiej znoszą warunki miejskie, szybciej tworzą zwarty okap i umożliwiają rozwój warstwy krzewów oraz runa. Grupy powinny być domykane strefą ekotonową od strony przestrzeni użytkowanych.
- **Docelowe pokrycie koronami.** Jako kierunkowy cel projektowy przyjąć zwiększanie udziału powierzchni pod koronami drzew do około 30% powierzchni osiedla, zgodnie z regułą 3–30–300 (Konijnendijk 2023) – jest to poziom wiązany w badaniach europejskich z wymiernym ograniczeniem śmiertelności związanej z upałami.

Warstwa krzewów i strefy ekotonowe

Warstwa krzewów jest na obu osiedlach elementem najbardziej zubożonym – na Osiedlu Wola stwierdzono zaledwie trzy taksony, przy dominacji ligustru. Jest to jednocześnie warstwa, której odbudowa daje najszybszy efekt przyrodniczy: zapewnia schronienie i miejsca gniazdowania ptakom, źródło pokarmu (owoce, nektar), a także ogranicza wydeptywanie i wnikanie do stref regeneracji.

- **Wprowadzać zwarte skupienia krzewów rodzimych** z klas *Rhamno-Prunetea* i zbiorowisk okrajowych: *Crataegus monogyna* i *C. laevigata* (głogi), *Prunus spinosa* (tarnina), *Cornus sanguinea* (dereń świdwa), *Euonymus europaeus* (trzmielina zwyczajna), *Viburnum opulus* (kalina koralowa), *Sambucus nigra* (bez czarny), *Corylus avellana* (leszczyna), *Rosa canina* (róża dzika), *Lonicera xylosteum* (suchodrzew pospolity), *Ligustrum vulgare* (ligustr pospolity).
- **Projektować ekotony, a nie żywopłoty.** Strefa przejściowa między zadrzewieniem a przestrzenią użytkowaną powinna mieć szerokość co najmniej 1,5–2 m i strukturę schodkową: byliny okrajkowe – krzewy niskie – krzewy wysokie – drzewa. W runie okrajków ciepłolubnych (*Trifolio-Geranieta*) stosować *Origanum vulgare* (lebiodka pospolita), *Campanula rapunculoides* i *C. persicifolia* (dzwonki), *Geranium sanguineum* (bodziszek czerwony), *Agrimonia eupatoria* (rzepik pospolity), *Clinopodium vulgare* (czyścica storzyszek), *Trifolium medium* (koniczyna pogięta). Trzy pierwsze z wymienionych gatunków stwierdzono już na osiedlach, co potwierdza ich zgodność z warunkami siedliskowymi.
- **Ograniczyć cięcia formujące.** Krzewy w skupieniach ekotonowych tną się wyłącznie sanitarnie i odmładzająco, poza okresem lęgowym; formowanie w bryły niszczy funkcję siedliskową i wymusza coroczne nakłady.
- **Zachować istniejące zwarte skupienia**, w szczególności przy placu zabaw i przedszkolu na Woli oraz wzdłuż ulicy Krochmalnej, o ile nie ograniczają widoczności i bezpieczeństwa.

Runo i warstwa zielna

- **W strefach zacienionych, po odbudowie warstwy organicznej**, wprowadzać gatunki runa grądowego (*Querc-Faget*): *Anemone nemorosa* (zawilec gajowy), *Ficaria verna* (ziarnopłon wiosenny), *Corydalis solida* (kokorycz pełna), *Pulmonaria obscura*

(miodunka ćma), *Stellaria holostea* (gwiazdnica wielkokwiatowa), *Polygonatum multiflorum* (kokoryczka wielokwiatowa), *Convallaria majalis* (konwalia majowa), *Asarum europaeum* (kopytnik pospolity), *Poa nemoralis* (wiechlina gajowa), *Brachypodium sylvaticum* (kłosownica leśna). Konwalię i dzwonek jednostronny stwierdzono już na Osiedlu Grochów, co wskazuje na zaawansowaną regenerację części płątów.

- **Łąki kwietne zakładać wyłącznie tam, gdzie użytkowanie na to pozwala.** Łąka kwietna jest w sensie ekologicznym łąką świeżą (*Molinio-Arrhenatheretea*) lub – w miejscach suchych i nasłonecznionych – murawą kserotermiczną. Skład: *Leucanthemum vulgare*, *Knautia arvensis*, *Centaurea jacea*, *Achillea millefolium*, *Lotus corniculatus*, *Galium mollugo*, *Prunella vulgaris*, *Salvia pratensis*, z udziałem traw (*Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*). Mieszkanki z dużym udziałem gatunków obcych, obficie kwitnących w pierwszych latach, mają charakter przejściowy i nie budują trwałej bioróżnorodności.
- **Reżim koszenia zapisać w projekcie, nie pozostawiać go wykonawcy utrzymania.** Koszenie 1–2 razy w roku, na wysokości 8–10 cm, z usunięciem pokosu po 2–3 dniach; pozostawianie 10–20% powierzchni niekoszonej w danym roku jako refugium dla bezkręgowców. Zwiększenie częstotliwości koszenia powyżej 5 razy w roku prowadzi do wykształcenia murawy dywanowej i utraty bogactwa gatunkowego.
- **Stosować pasy akceptacji.** Wykoszony pas o szerokości 0,5–1,5 m wzdłuż ciągów pieszych i jezdni obramowuje płąt roślinności wyższej, co istotnie zwiększa społeczną akceptację zieleni ekstensywnej (Nassauer 1995). Rozwiązanie to poprawia jednocześnie widoczność przy drogach, ułatwia utrzymanie czystości i umożliwia korzystanie z brzegu łąki bez zadeptywania jej wnętrza.
- **Płąty muraw napiaskowych na Osiedlu Grochów pozostawić w stanie ubogim.** Są to siedliska cenne i rzadkie w centrum miasta; nie należy ich nawozić, podlewać ani przykrywać żyzną ziemią. Koszenie 1 raz w roku, wysoko (8–10 cm). Gatunki właściwe: *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella*, *Sedum acre*, *Dianthus deltoides*, *Jasione montana*, *Festuca ovina*, *Koeleria macrantha*.

Retencja wód opadowych i ogrody deszczowe

Na obu osiedlach retencja powierzchniowa jest ograniczona, a na Woli słaba. Rozwiązania retencyjne należy traktować jako element systemu zieleni, nie zaś jako obiekty inżynierskie z dekoracją roślinną.

- **Kierować wody opadowe z nawierzchni utwardzonych do terenów zieleni** zamiast do kanalizacji – przez obniżone krawężniki, szczeliny w obrzeżach, korytka i rynny terenowe.
- **Projektować niecki i ogrody deszczowe w obniżeniach istniejących**, rozpoznanych na mapach retencji (Rysunki 7 i 16), a nie w miejscach dobranych kompozycyjnie.
- **Dobierać roślinność do rzeczywistego reżimu wodnego.** W nieckach okresowo zalewanych i szybko przesychających właściwe są zbiorowiska muraw zalewowych i łąk wilgotnych: *Deschampsia cespitosa* (śmiatek darniowy), *Molinia caerulea*

(trzęślica modra), *Carex acuta* i *C. nigra* (turzyce), *Juncus effusus* (sit rozpierzchły), *Lythrum salicaria* (krwawnica pospolita), *Filipendula ulmaria* (wiązówka błotna), *Sanguisorba officinalis* (krwiściąg lekarski), *Iris pseudacorus* (kosaciec żółty), *Lysimachia nummularia* (tojeść rozestana). Koszenie 1–2 razy w roku.

- **Zwiększać zawartość materii organicznej w glebie i ograniczać powierzchnie uszczelnione;** tam gdzie nawierzchnia jest niezbędna, stosować rozwiązania przepuszczalne.
- **Nie stosować ściółki mineralnej i grubej warstwy kory** jako okrywy rabat – ich efekt chłodzący jest niewielki. Skuteczniejsza i tańsza w utrzymaniu jest zwarta roślinność okrywowa.



Fotografia 64. Zbiornik retencyjny (suchy) (Montpellier)

Zieleń na budynkach i pnącza na elewacjach

Rozwiązania wertykalne są na obu osiedlach – a zwłaszcza na gęsto zabudowanej Woli – jedynym sposobem istotnego zwiększenia powierzchni roślinności bez zajmowania terenu.

- **Prowadzić pnącza po konstrukcjach wsporczych** (kraty, linki, siatki) odsuniętych od lica ściany o 10–15 cm, nie bezpośrednio po elewacji; rozwiązanie to jest bezpieczne dla ociepleń w systemie ETICS, umożliwia kontrolę stanu ściany i zapewnia ptakom przestrzeń gniazdową między roślinnością a murem.
- **Gatunki zalecane:** *Hedera helix* (bluszcz pospolity – gatunek rodzimy, zimozielony, kwitnący jesienią, jedno z ostatnich w sezonie źródeł nektaru dla owadów), *Lonicera periclymenum* i *L. caprifolium* (wiciokrzewy – nektar dostępny wieczorem, ważny dla ciem i pośrednio dla nietoperzy), *Humulus lupulus* (chmiel zwyczajny), *Clematis vitalba* na dużych, wolnostojących konstrukcjach, *Parthenocissus tricuspidata* (winobluszcz trójklapowy) oraz *Hydrangea petiolaris* (hortensja pnąca) na ścianach zacienionych.

- **Nie wprowadzać *Parthenocissus inserta*** (winobluszcz zaroślowy) – gatunek uznawany za inwazyjny, stwierdzony już na terenie opracowania.
- **Rozważyć zazielenienie powierzchni towarzyszących:** wiat śmietnikowych, wiat rowerowych, murów oporowych, ogrodzeń oraz dachów obiektów niskich (dachy ekstensywne z warstwą substratu min. 10–12 cm, obsadzone rozchodnikami z domieszką gatunków muraw napiaskowych).
- Przy każdym rozwiązaniu wertykalnym określić w projekcie **sposób dostępu do konserwacji elewacji** oraz zasady przycinania pnączy poza okresem lęgowym ptaków.

Mikrosiedliska i rozwiązania dla fauny

Na obu osiedlach stwierdzono ptaki gniazdujące w dziuplach i szczelinach (bogotka, modraszka, szpak, kawka, mazurek, wróbel), gatunki związane z budynkami (jerzyk, gołąb miejski) oraz od 5 do 6 gatunków nietoperzy. Zasoby siedliskowe dla tych grup są jednak ubogie – brakuje starych drzew z dziuplami, martwego drewna i dostępnych szczelin.

- **Pozostawiać martwe drewno.** Próchniejące gałęzie, kłody i karpy w strefach wyłączonych z użytkowania, faszyny z gałęzi na obrzeżach płytów, pozostawianie posuszu w koronach tam, gdzie nie zagraża to bezpieczeństwu. Martwe drewno jest cenniejsze siedliskowo niż konstrukcje typu „hotel dla owadów”.
- **Budki lęgowe – dobierać do stwierdzonych gatunków:** typ A (otwór 28–34 mm) dla bogatki, modraszki i mazurka; typ B (otwór 45–50 mm) dla szpaka; budki półotwarte i skrzynie kominowe dla kawki; budki kolonijne dla wróbla. Montaż na wysokości 3–5 m, otworem w kierunku wschodnim lub południowo-wschodnim, poza bezpośrednim nasłonecznieniem, z zapewnieniem corocznego czyszczenia.
- **Jerzyk** wymaga budek montowanych na elewacjach na wysokości minimum 4–6 m, ze swobodnym dolotem, na ścianach północnych, wschodnich lub zacienionych. Przy termomodernizacji budynków należy odtworzyć utracone miejsca gniazdowe w liczbie nie mniejszej niż stwierdzona przed pracami.
- **Nietoperze:** przy pracach elewacyjnych zachować lub odtworzyć szczeliny; stosować schrony szczelinowe montowane na wysokości powyżej 4 m, na ścianach o ekspozycji południowo-wschodniej i południowo-zachodniej. Zakres i termin prac ustalać po oględzinach, zgodnie z rozdziałami „Rekomendowane terminy i warunki prac”.
- **Oświetlenie.** Jest to jeden z najtańszych i najskuteczniejszych elementów projektu z punktu widzenia fauny. Zalecane: temperatura barwowa nie wyższa niż 2700 K (optymalnie oprawy bursztynowe), pełne ekranowanie opraw (strumień świetlny kierowany wyłącznie w dół), unikanie oświetlania koron drzew, żywopłotów i stref regeneracji, redukcja natężenia w godzinach nocnych. Oświetlenie zieleni jest istotną barierą dla nietoperzy, w tym dla stwierdzonych na obu osiedlach karlików.
- **Drobne rozwiązania o dużym efekcie:** przejścia dla drobnych ssaków w ogrodzeniach (otwory ok. 13 × 13 cm przy gruncie), płytkie poidła z wyjściem dla owadów, oznakowanie dużych przeszkleń (balustrady, wiaty, pergole) wzorem ograniczającym kolizje ptaków.

Gatunki, których nie należy wprowadzać

Na terenie opracowania stwierdzono bożodrzew gruczołkowaty *Ailanthus altissima*, objęty obowiązkiem działań zaradczych, oraz gatunki uznawane w literaturze za inwazyjne: *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Rumex confertus*, *Parthenocissus inserta* i *Rhus typhina*. Gatunków tych nie należy wprowadzać w nowych nasadzeniach, a ich udział ograniczać przy planowanych zabiegach. W przypadku bożodrzewu konieczna jest eliminacja wraz z wieloletnią kontrolą odrostów korzeniowych.

Nie zaleca się także wprowadzania jednogatunkowych, formowanych żywopłotów z gatunków obcych oraz mieszanek nasion o wysokim udziale gatunków egzotycznych – jedno i drugie generują trwałe koszty utrzymania przy niewielkim efekcie przyrodniczym.

Wskaźniki do zapisania w dokumentacji projektowej

Aby zalecenia były weryfikowalne, w opisie technicznym projektu zaleca się określenie następujących parametrów:

Parametr	Proponowana wartość docelowa
Udział gatunków rodzimych w nasadzeniach drzew i krzewów	≥ 70% liczby egzemplarzy
Zróżnicowanie drzewostanu (reguła Santamoura)	≤ 10% gatunek, ≤ 20% rodzaj, ≤ 30% rodzina
Docelowe pokrycie koronami drzew	ok. 30% powierzchni osiedla
Powierzchnia stref bez koszenia, grabienia i ruchu pieszego	wskazać w projekcie jako % powierzchni biologicznie czynnej
Częstotliwość koszenia muraw i łąk	1–2 × w roku, wysokość 8–10 cm, 10–20% powierzchni niekoszonej
Warstwowość roślinności	udział powierzchni z co najmniej trzema warstwami (runo, krzewy, drzewa)
Zagospodarowanie wód opadowych	zatrzymanie na terenie opadu o wysokości 20 mm
Liczba gatunków zachowanych i wprowadzonych	wykaz gatunków zastanych, które zostaną zachowane, oraz gatunków wprowadzanych wraz z przynależnością fitosocjologiczną

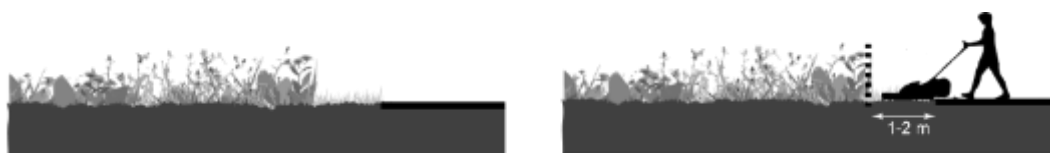
Wskaźniki naukowe, takie jak indeks Shannona czy Simpsona, nie są w praktyce projektowej stosowane. Wystarczające i weryfikowalne jest podanie dwóch wartości: liczby gatunków stwierdzonych w terenie, które zostaną zachowane, oraz planowanego przyrostu liczby gatunków wprowadzanych, z wykazem i przypisaniem do klas fitosocjologicznych.

Kolejność wdrażania

1. **Etap 0 – zaniechania.** Zaprzestanie głębokiego grabienia, ograniczenie częstotliwości koszenia, wyłączenie stref regeneracji z ruchu pieszego. Nie wymaga nakładów inwestycyjnych i daje efekt już w pierwszym sezonie.
2. **Etap 1 – ochrona i układ.** Zabezpieczenie drzew i ich systemów korzeniowych na czas prac, korekta układu komunikacyjnego, oznakowanie granic stref.
3. **Etap 2 – struktura.** Odbudowa warstwy krzewów i stref ekotonowych, dosadzenia drzew w grupach, rozwiązania retencyjne, pnącza i zieleń na budynkach.
4. **Etap 3 – runo i uzupełnienia.** Wprowadzanie runa i bylin po odbudowie warstwy organicznej, budki i schrony dla fauny, korekta oświetlenia.
5. **Etap 4 – monitoring.** Kontrola po 3 i po 5 latach: przeżywalność nasadzeń, stan podłoża (penetrometr), liczba gatunków w płatach kontrolnych, zasiedlenie budek.



Fotografia 65. Ekstensywna zieleń urządzona o większej bioróżnorodności wymaga ochrony przed wydeptywaniem



Rysunek 27. Tworzenie pasów akceptacji poprzez wykaszanie brzegów łąk kwietnych



Fotografia 66. Pasy akceptacji w trawnikach osiedlowych (Bemowo, Warszawa)

Podsumowanie

Inwentaryzacja potwierdziła, że oba osiedla posiadają wartościowy, choć silnie przekształcony zasób przyrodniczy. Na Grochowie większe znaczenie ma rozbudowana i bardziej ciągła struktura drzew, krzewów i zbiorowisk roślinnych. Na Woli szczególnie wysoka jest funkcjonalna wartość dojrzałych drzew w otoczeniu placu zabaw, przedszkola i ulicy Krochmalnej, gdzie zielen łagodzi skutki intensywnej zabudowy i uszczelnienia powierzchni.

Najważniejszymi kierunkami dalszych działań są: ochrona dojrzałych drzew i ich systemów korzeniowych, ograniczenie zagęszczenia i degradacji gleby, poprawa retencji, zachowanie zwartych skupień krzewów, dostosowanie koszenia i grabienia do funkcji siedliskowych oraz prowadzenie prac po kontroli miejsc rozrodu ptaków i potencjalnych kryjówek nietoperzy.

Bibliografia i podstawy prawne

Flora i roślinność

Beck T. 2013. Principles of Ecological Landscape Design. Island Press, Washington, D.C.

Sikorski P., Mędrzycki P., Wierzba M. 2024. Metodyka wykonywania inwentaryzacji botanicznych na terenie zieleni miejskiej w Warszawie. ZZW. Warszawa.

Konijnendijk C.C. 2023. Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3–30–300 rule. *Journal of Forestry Research* 34(3): 821–830.

Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. W. Szafer Institute of Botany PAS, Kraków. *Wersja internetowa*: <http://bomax.botany.pl/ib-db/check/> (dostęp 15.07.2026) Hill, M.O., Roy, D.B. and Thompson, K. (2002), Hemeroby, urbanity and ruderality: bioindicators of disturbance and human impact. *Journal of Applied Ecology*, 39: 708–720.

Nassauer J.I. 1995. Messy ecosystems, orderly frames. *Landscape Journal* 14(2): 161–170.

Kühn I., Durka W., Klotz S. 2004. BioFlor – a new plant-trait database as a tool for plant invasion ecology. *Diversity and Distributions* 10: 363–365.

Ruas R. de B. i in. 2022. Urbanization driving changes in plant species and communities – A global view. *Global Ecology and Conservation* 38: e02243

SCALGO 2026. SCALGO Live – platforma analiz hydrologicznych i modelowania wpływu powierzchniowego. SCALGO ApS. <https://scalgo.com> (dostęp 20.07.2026).

Wysocki C., Sikorski P. 2014. Fitosocjologia stosowana w ochronie i kształtowaniu krajobrazu. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

Dendrologia

Seneta W., Dolatowski J., Zieliński J. 2025. Dendrologia. Wyd. VI. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Mattheck C., Breloer H. 1994. Field guide for visual tree assessment (VTA). *Arboricultural Journal*, 18: 1–23.

Mattheck C., Breloer H. 1994. The Body Language of Trees: A Handbook for Failure Analysis. H.M. Stationery Office, London.

Nowak D.J., Greenfield E.J. 2018. US Urban Forest Statistics, Values, and Projections. *Journal of Forestry*, 116(2): 164–177.

Prezydent m.st. Warszawy. 2022. Standard ochrony zieleni w procesach inwestycyjnych na terenie m.st. Warszawy. Załącznik do Zarządzenia nr 1911/2022 Prezydenta m.st. Warszawy z dnia 30 grudnia 2022 r.

Prezydent m.st. Warszawy. 2024. Standard przeglądów i analiz dendrologicznych w m.st. Warszawie. Załącznik do Zarządzenia nr 331/2024 Prezydenta m.st. Warszawy z dnia 14 lutego 2024 r.

Prezydent m.st. Warszawy. 2024. Standard pielęgnacji i cięcia drzew na terenie m.st. Warszawy. Załącznik do Zarządzenia nr 353/2024 Prezydenta m.st. Warszawy z dnia 15 lutego 2024 r.

Fauna

Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.) 2009. inwentaryzacja ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią. GIOŚ, Warszawa.

Tomiałojć L. 1980. Kombinowana odmiana metody kartograficznej do liczenia ptaków lęgowych. Notatki Ornitologiczne 21: 33-54.

Tomiałojć L. 2000. An East-West gradient in the breeding distribution and species richness of the European woodland avifauna. Acta Ornithologica 35: 3-17.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody - tekst jednolity: Dz.U. z 2026 r. poz. 13, z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt - tekst jednolity: Dz.U. z 2022 r. poz. 2380.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych - tekst jednolity: Dz.U. z 2023 r. poz. 2454, ze zmianą Dz.U. z 2025 r. poz. 1286.

Dietz C., von Helversen O., Nill D. 2009. Nietoperze Europy i Afryki północno-zachodniej. Biologia, rozpoznawanie, zagrożenia. MULTICO, Warszawa.

Kepel A., Ciechanowski M., Jaros R. 2011. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze. Projekt. GDOŚ, Warszawa.

Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.

Zarząd Zieleni m.st. Warszawy. Inwentaryzacje chiropterofauny warszawskich parków - wykaz dziewięciu gatunków odnotowanych w siedmiu parkach.

Urząd m.st. Warszawy. Nocne życie Warszawy - chiropterofauna warszawskich parków.