PROJEKTOWANY REZERWAT PRZYRODY BIEL



wyniki inwentaryzacji przyrodniczej wykonanej przez Podkarpackie Towarzystwo Przyrodników Wolne Rzeki w latach 2020-2024

WOLNE RZEKI
PODKARPACKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW

Autorzy opracowania:

Piotr Bednarek (Torfowiska, Ptaki, Nietoperze, Redakcja)
Lara Mołoniewicz (Szata roślinna, Płazy i gady)
Łukasz Tworek (Projekt retencji, Ptaki)
Szymon Czyżewski (Szata roślinna)
Karolina Skorb (Ptaki, Torfowiska)

Fotografia na stronie tytułowej:

Piotr Bednarek

Mapy:

Piotr Bednarek, Łukasz Tworek

Wydawca:

Podkarpackie Towarzystwo Przyrodników Wolne Rzeki
ul. Zwierzyniecka 61/10
39-400 Tarnobrzeg
www.wolnerzeki.pl kontakt@wolnerzeki.pl

© Podkarpackie Towarzystwo Przyrodników Wolne Rzeki, 2024
ISBN: 978-83-953780-6-5

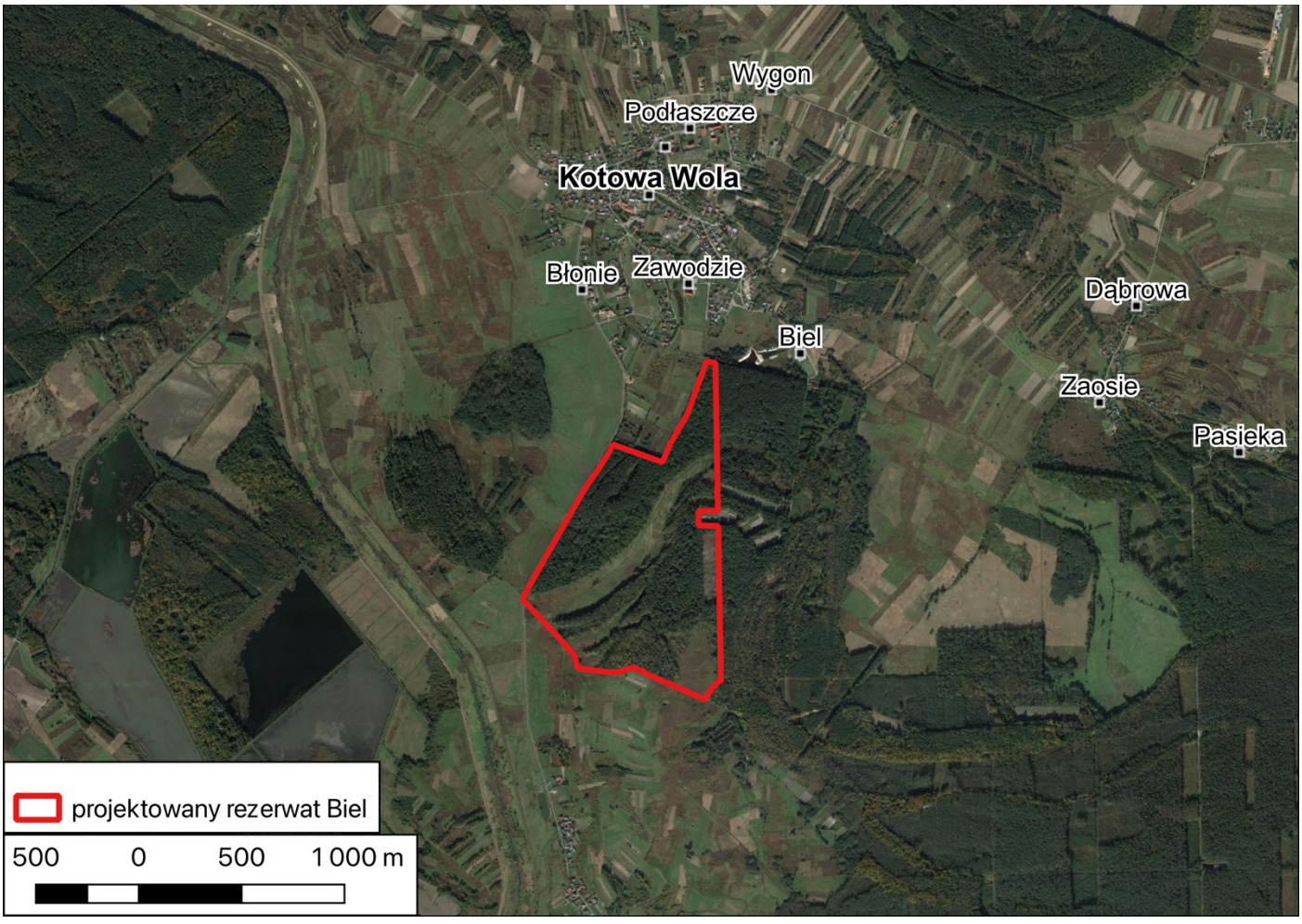
Spis treści

OGÓLNY OPIS PROJEKTOWANEGO REZERWATU BIEL **3**
STOSUNKI WODNE, RZEŹBA TERENU I TORFOWISKA **5**
PROPOZYCJA ROZWIĄZAŃ RETENCYJNYCH NA SIECI ROWÓW W GRANICACH REZERWATU **12**
SZATA ROŚLINNA **17**
PŁAZY I GADY **24**
PTAKI **25**
NIETOPERZE I INNE SSAKI **33**
LITERATURA **38**

Ogólny opis projektowanego rezerwatu Biel

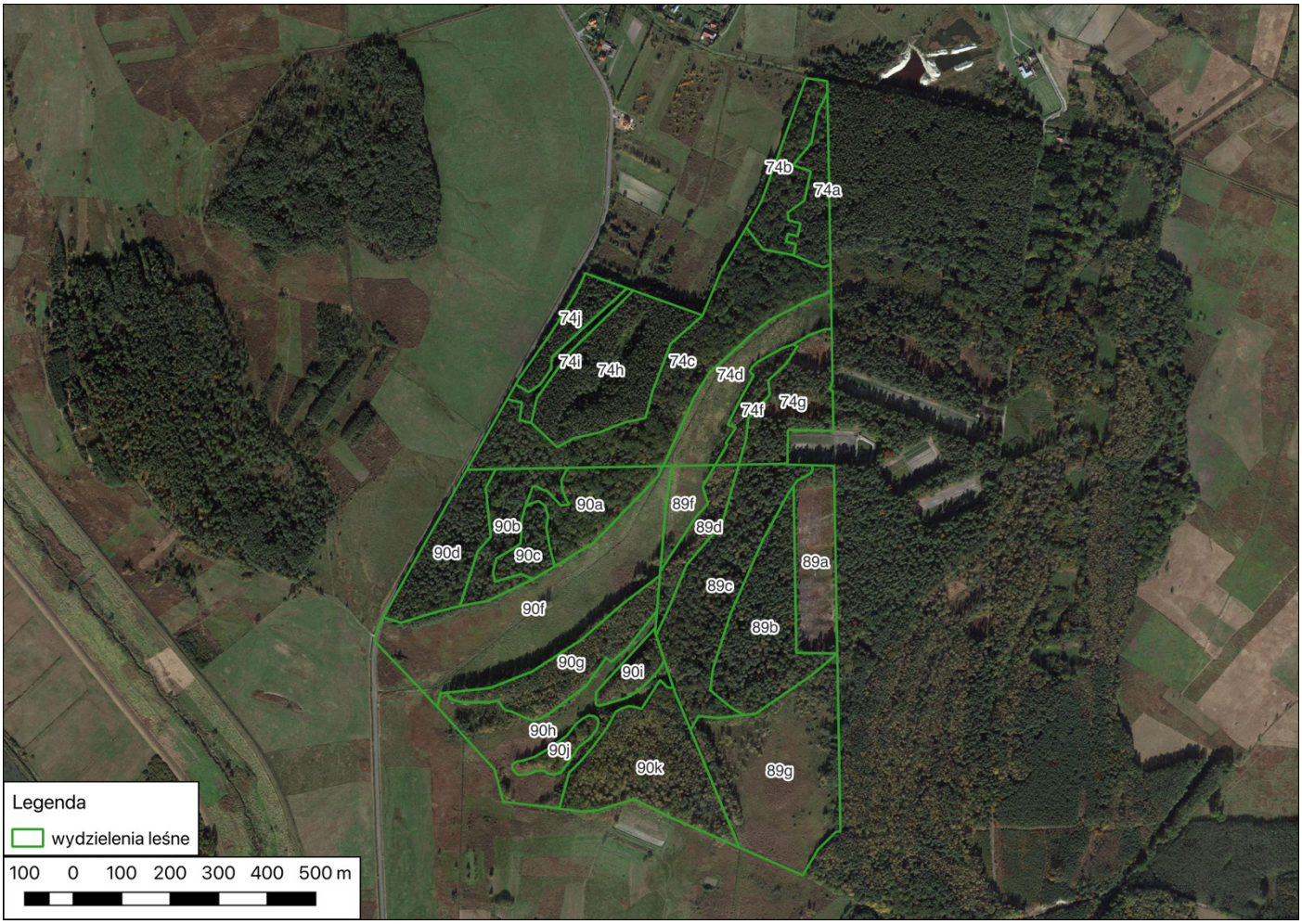
Krajobraz projektowanego rezerwatu tworzą mieszane bory wilgotne na wyniesionych glebach mineralnych i wydmach oraz otwarte zbiorowiska łąkowe i półotwarte olsy w nieckach wypełnionych torfami. Torfowiska niskie zajmują prawię połowę powierzchni projektowanego rezerwatu. Wiosną kwitną tu tysiące kwiatów fiołka bagiennego – najrzadszego z polskich fiołków, narażonego na wyginięcie przez zanik siedlisk (głównie osuszanie torfowisk). Na obszarze projektowanego rezerwatu stwierdzono występowanie 81 gatunków ptaków, w tym 3 z Czerwonej listy ptaków Polski i aż 9 gatunków nietoperzy. Tutejsze bory porastają liczne stare dęby, sosny i brzozy.

Powierzchnia obszaru wynosi 89,54 ha. PR Biel zlokalizowany jest na południe od miejscowości Kotowa Wola (Ryc. 1). W podziale fizyczno-geograficznym jest to fragment mezoregionu Niziny Nadwiślańskiej, będącej częścią Kotliny Sandomierskiej (Solon et al., 2018). Administracyjnie obszar zlokalizowany jest w gminie Zaleszany w powiecie stalowowolskim. Las administrowany jest przez nadleśnictwo Rozwadów, leśnictwo Zaosie (RDLP w Lublinie). Obszar projektowanego rezerwatu obejmuje w całości trzy oddziały leśne o numerach 74, 89, 90. Właścicielem gruntów (działki ewidencyjne nr 181806_2.0003.1980, 181806_2.0003.1981, 181806_2.0003.1985) jest Skarb Państwa, zarządcą gruntów są Lasy Państwowe.



Ryc. 1. Położenie projektowanego rezerwatu.

Obszar podzielony jest na 25 pododdziałów/wydzieleń leśnych, zgodnie z rodzajami lasu. Na ryc. 2 przedstawiono ten podział, lokalizacje gatunków podawane w dalszej części tekstu i w tabelach odnoszą się bowiem do niego.

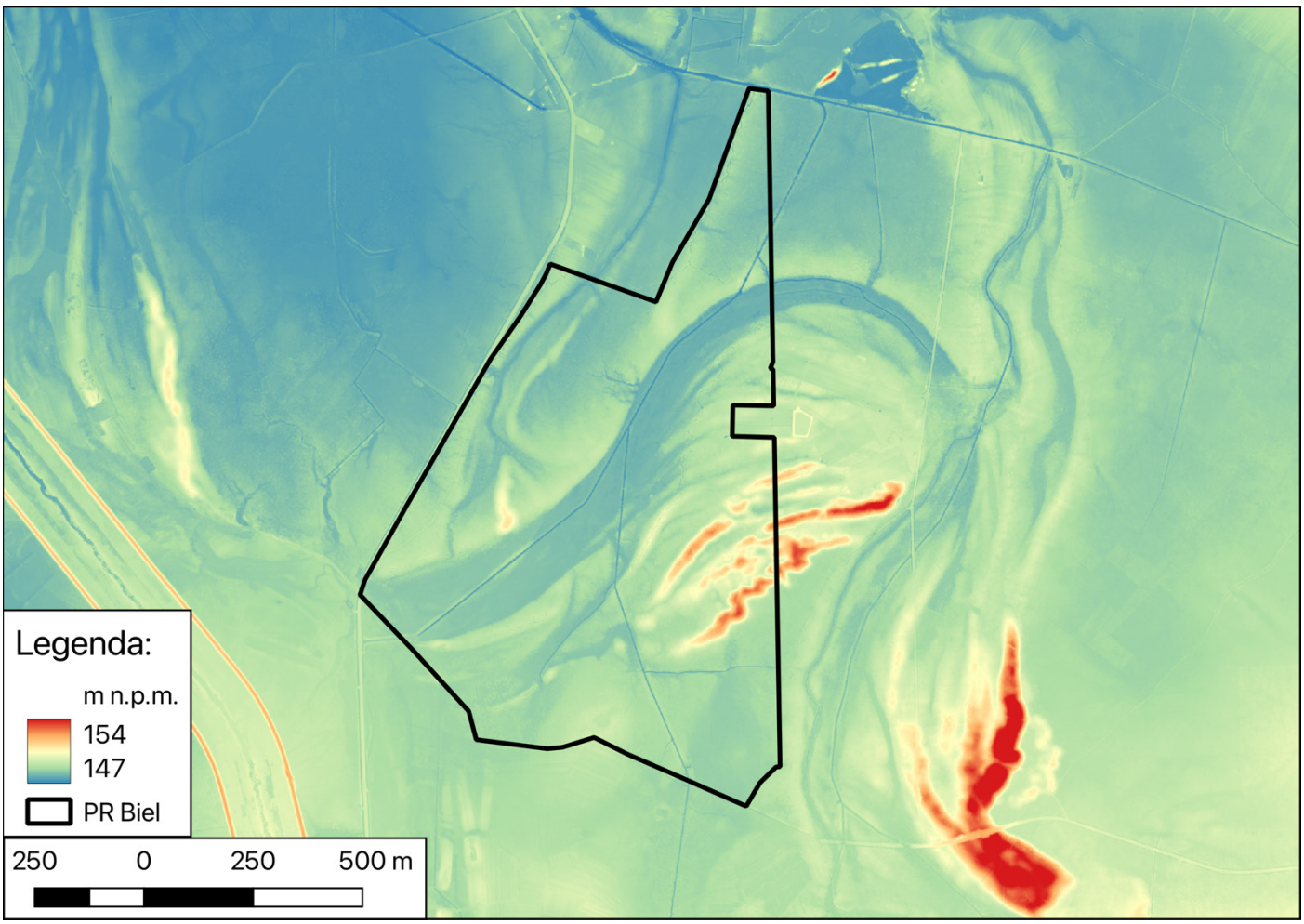


Ryc. 2. Wydzielenia leśne (pododdziały) projektowanego rezerwatu.


Fot. 1. Turzycowisko, szuwar trzcinowy i ściana lasu - ekoton to typowy krajobraz projektowanego rezerwatu Biel.

Stosunki wodne, rzeźba terenu i torfowiska

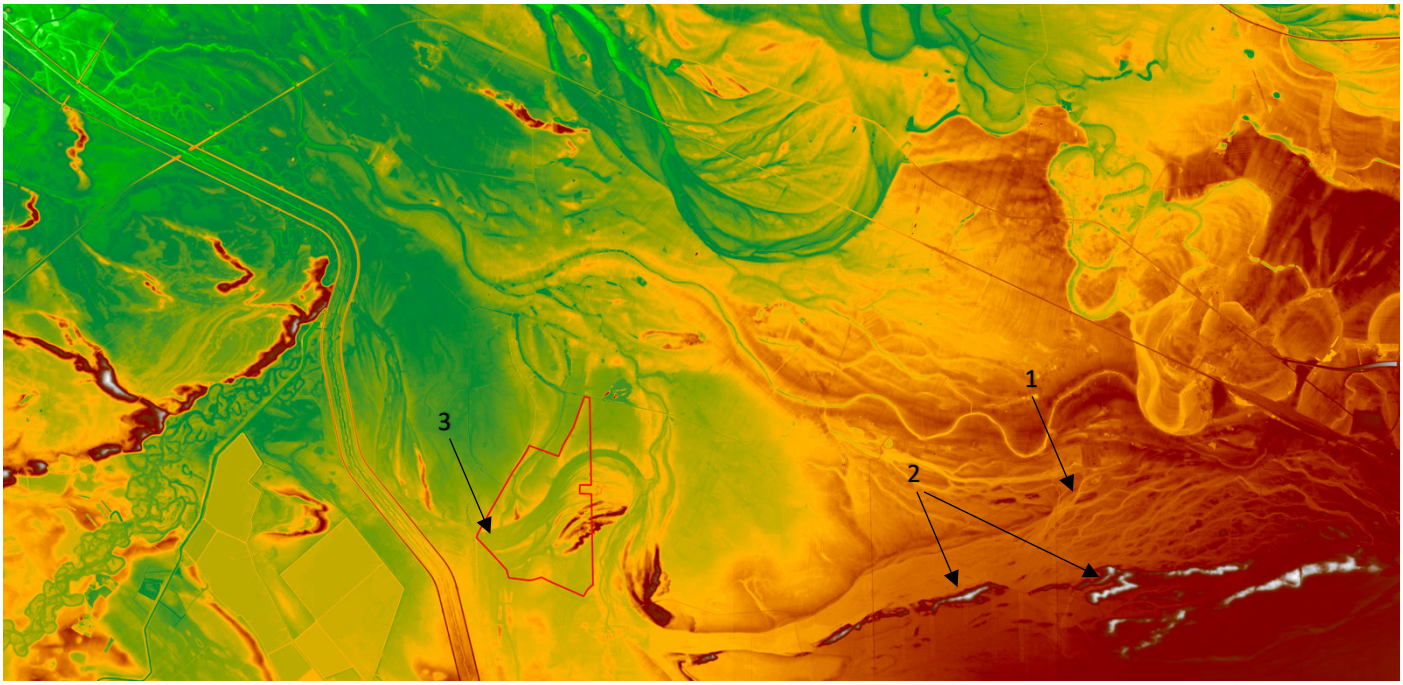
W celu rozpoznania procesów kształtujących stosunki wodne i rzeźbę terenu projektowanego rezerwatu przeprowadzono badania kameralne i terenowe. Zasięg torfowisk wyznaczono wstępnie na podstawie ortofotomapy i numerycznego modelu terenu (ryc. 3, geoportal.gov.pl), a następnie zweryfikowano w terenie. Przy użyciu świdra półcylindrycznego do torfu wykonano 27 odwiertów w celu rozpoznania miąższości i stratygrafii torfowiska. Rodzaj i stopień rozłożenia torfu oceniono metodą Troels-Smitha (Tobolski, 2021).



Ryc. 3. Obszar projektowanego rezerwatu na numerycznym modelu terenu (nalot wykonany 16.04.2023, Główny Urząd Geodezji i Kartografii).

Wprawne oko dostrzeże charakterystyczną, fluwialną rzeźbę terenu już na ortofotomapie, czy pierwszym lepszym zdjęciu satelitarnym okolicy. Niezalesiony obszar o półkolistym kształcie pośród lasów, wskazuje na bagno wypełniające dawne zakole rzeki – paleomeander. Tak też jest w istocie. Numeryczny model terenu ujawnia szczegóły rzeźby: podłużne obniżenie terenu, niższe o 1-1,5 metra od otaczających go lasów to powierzchnia widocznego zakola dawnej, potężnej rzeki, szerokiej w tym odcinku na 90-175 metrów.

Paleomeander ten nie powstał jednak w wyniku działania żadnej aktualnie istniejącej rzeki. Prawdopodobnie koryto, wypełnione aktualnie torfem, powstało w okresie późnoglacjalnym, przez wylewanie się wód Sanu z dość wysokiej, plejstoceńskiej terasy w kierunku zachodnim. Na ryc. 4 widoczne są: 1) roztokowe koryto wody wylewającej się z plejstoceńskiej terasy Sanu, 2) wydmy, prawdopodobnie aktywne równocześnie z funkcjonującym korytem, a więc w warunkach o mało zwartej pokrywie roślinnej, najpóźniej w młodszym dryasie, ok. 12 tys. lat temu, 3) końcowy odcinek koryta jest tutaj wyniesiony, co oznacza, że po zakończeniu jego funkcjonowania, w późniejszym okresie (w holocenie) został przykryty osadami wału aluwialnego Łęgu. W ten sposób powstała bezodpływowa (poza ruchem wód podziemnych w piaszczystych aluwiach) niecka, w której możliwe było wykształcenie torfowiska w późniejszym okresie.



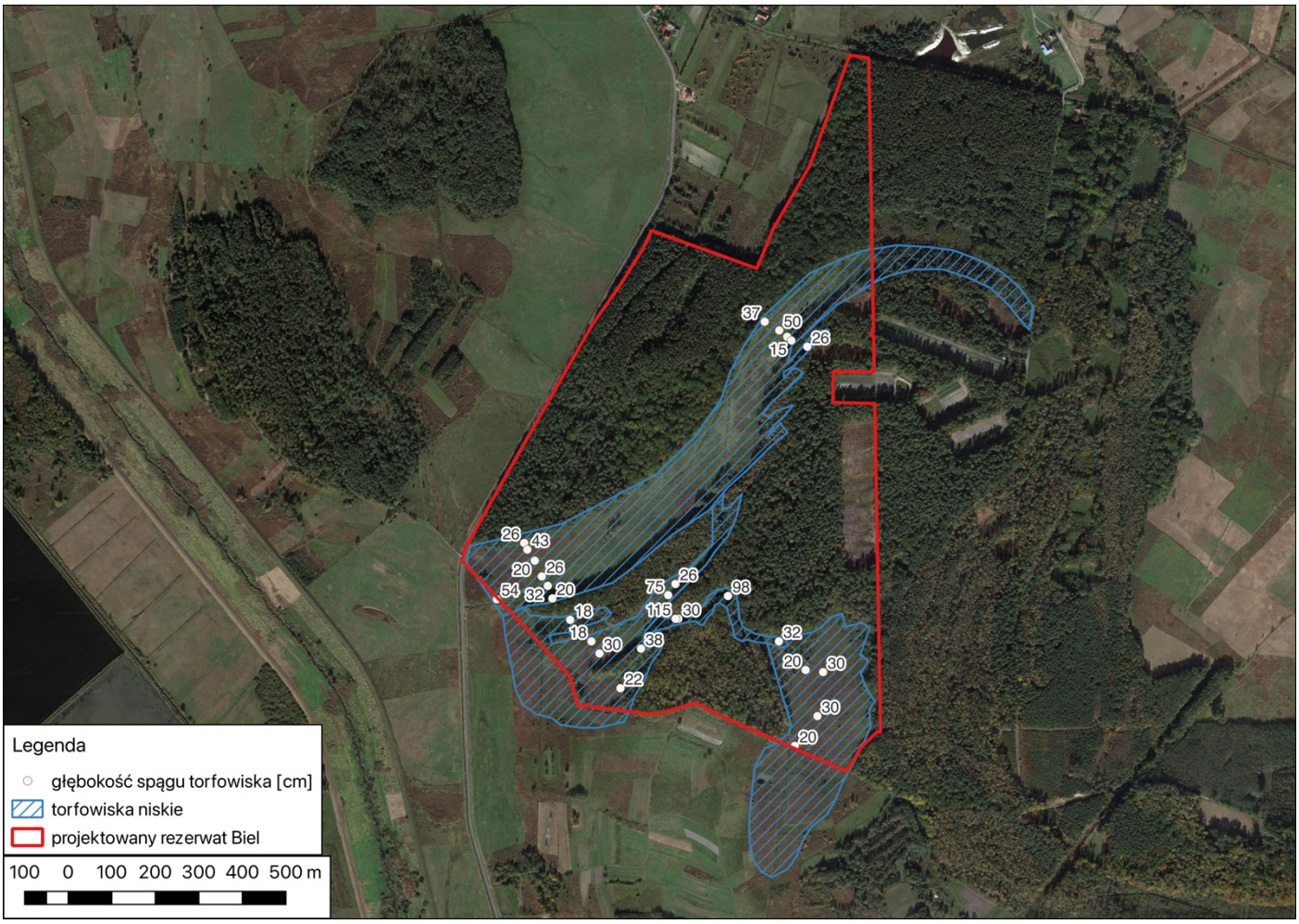
Ryc. 4. Rzeźba projektowanego rezerwatu na numerycznym modelu terenu w szerszym ujęciu.

Torfowiska niskie zajmują ok. 39 ha, czyli 43% powierzchni projektowanego rezerwatu (ryc. 5). Maksymalna stwierdzona miąższość torfu wynosi 115 cm, średnia 36 cm. Torfy o największej miąższości wypełniają wąskie paleokoryta w centralnej części rezerwatu. Torfowiska zlokalizowane są w paleokorytach i nieckach o minimalnym odpływie, bezpośrednio na słabo przepuszczalnych dla wody iłach krakowieckich. Średnie tempo przyrostu torfu to ok. 0,6-1 mm/rok. Wiek najstarszych torfowisk (tych o największej miąższości) można szacować na ok. 1100-1900 lat, co sugeruje, że jeszcze w czasach historycznych ruch wody w paleokorycie był na tyle intensywny, iż torfowisko nie mogło się wykształcić. Ten ruch wody związany był zapewne z wezbraniami Łęgu i istnieniem rzeki Jamnicy, która mogła wykorzystywać paleokoryto do czasu zasypania jego ujściowego odcinka. W późniejszym okresie musiało dojść do awulsji (tj. przerzucenia) koryta Jamnicy i odprowadzania wody w kierunku północnym (w stronę Kotowej Woli), koryta te są widoczne na powyższej rycinie na wschód od granicy rezerwatu.

Torfy na obszarze PR Biel są bardzo jednorodne. W każdym z badanych 27 punktów są to torfy zielne, turzycowe średnio i silnie rozłożone. Taki stan rzeczy wskazuje na stosunkowo stałe warunki funkcjonowania badanych torfowisk w całym okresie ich istnienia. Od początku tworzyły je rośliny zielne: zbiorowiska turzyc, częściowo szuwar trzcinowy. Źródłem zasilania torfowiska był przede wszystkim dopływ wód podziemnych ze zlewni, a zarówno rodzaj roślinności tworzącej torf, jak i średnie i silne rozłożenie torfu wskazuje na okresowe zalewanie i wahanie poziomu wody. W pojedynczych punktach stwierdzono obecność murszu, jego miąższość nie przekraczała jednak 1-2 cm. Murszenie zachodziło w ciągu ostatnich 100 lat, kiedy torfowisko zostało zmeliorowane. Torfowisko jest zdegradowane w pewnym stopniu, nie stwierdzono jednak np. śladów pożaru torfu, a jedyne miejsce jego wydobycia to rowy melioracyjne i mały (mierzący 0,03 ha) prostokątny dołek we wschodniej części torfowiska.

Wylewy wezbranego Łęgu na teren torfowisk w ostatnich stuleciach przed regulacjami i obwałowaniem były prawdopodobnie bardzo płytkie i mało dynamiczne, zapewne jednak długotrwałe. Wskazuje na to prawie zupełny brak warstw piasku naniesionego przez wezbrania w wykonanych odwiertach. Jedynie w jednym, zlokalizowanym najbardziej na zachód (a więc najbliżej koryta Łęgu) punkcie stwierdzono warstwę piasku o miąższości 1 cm na głębokości 25 cm. Poza tą warstwą w całym profilu aż do spągu na głębokości 54 cm były typowe dla tego obszaru torfy zielne. Torfy w większości odwiertów były minimalnie zapiaszczone w całym profilu, piasek ten mógł pochodzić zarówno z transportu fluwialnego podczas wezbrań, jak i z transportu eolicznego, wywiewany z okolicznych wydm. Krajobraz mokradeł tego obszaru aż do XX wieku

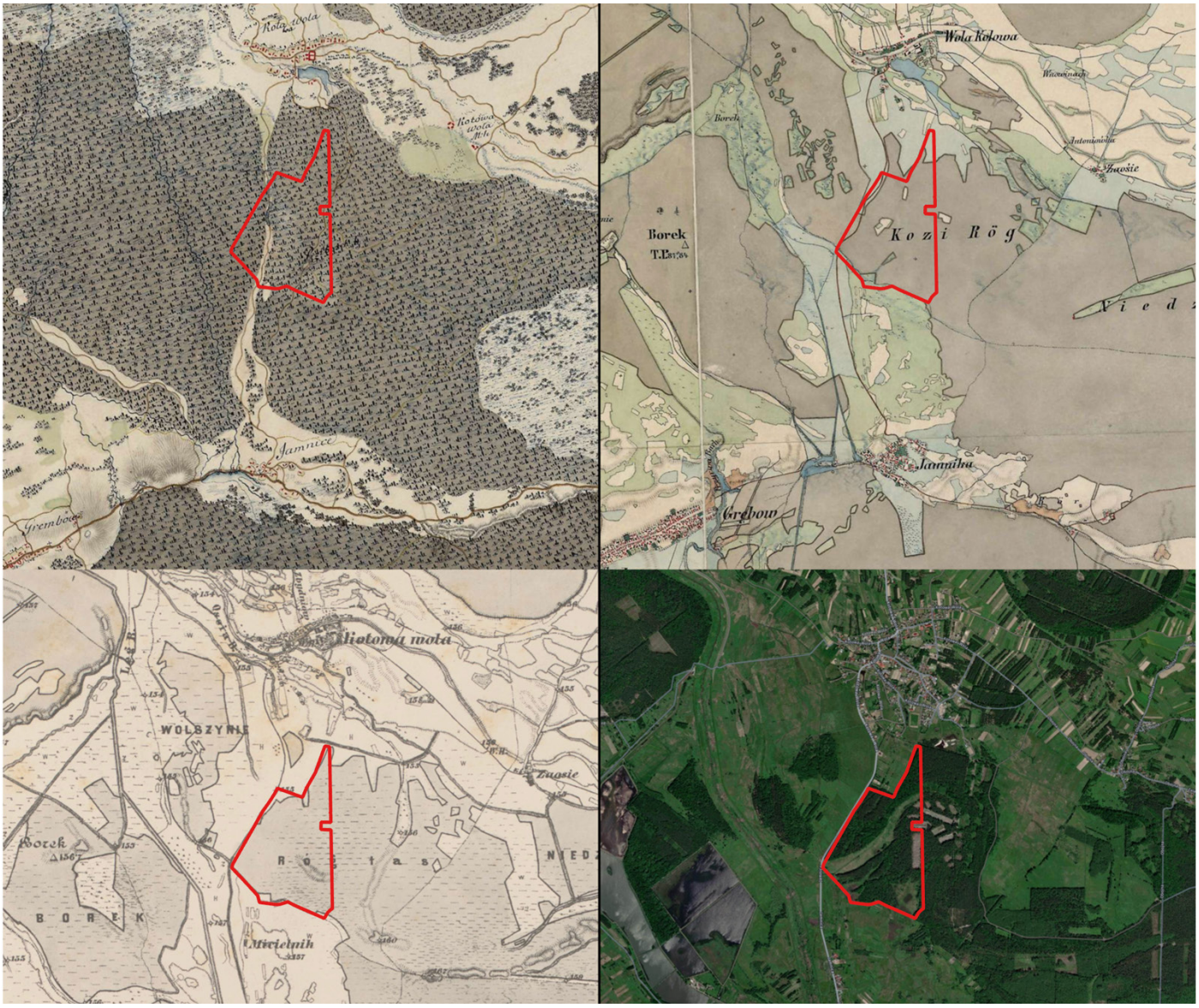
należy sobie wyobrażać jako rozległe torfowiska niskie, półotwarte olsy i grądy, które od czasu do czasu bywają płytko zalane rozlanymi szeroko i płynącymi bardzo wolno wodami Łęgu.



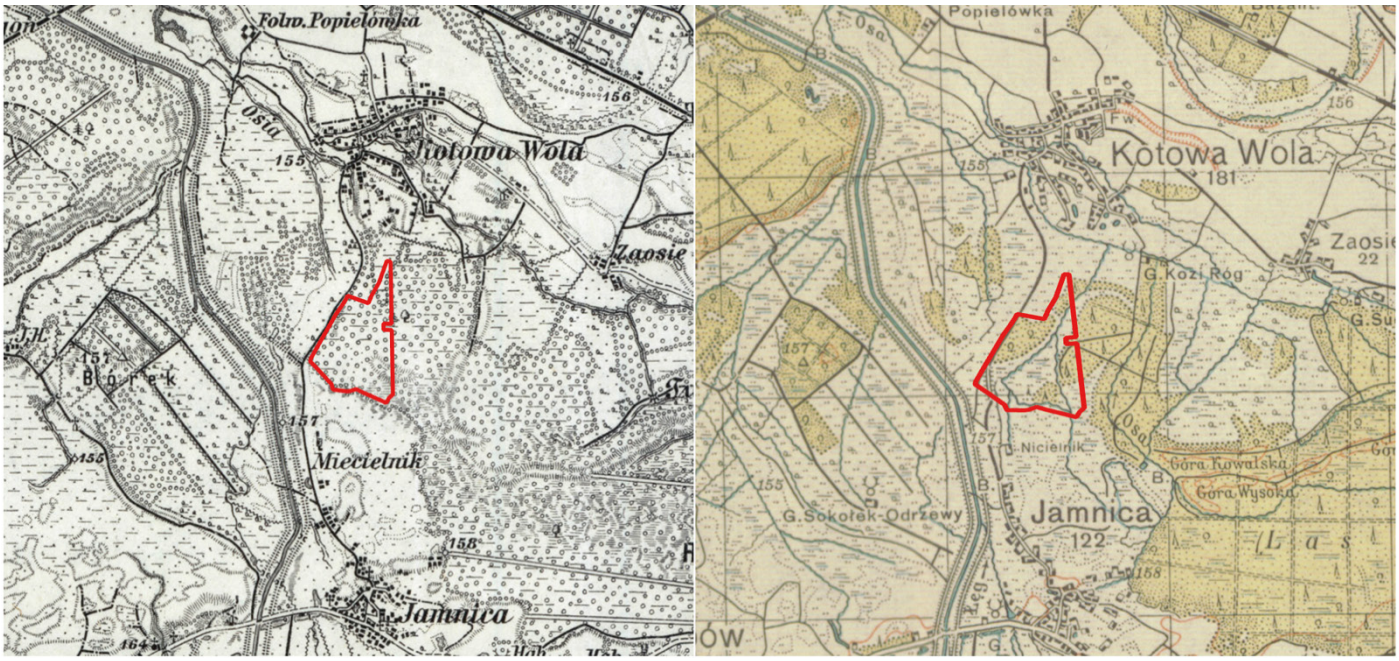
Ryc. 5. Torfowiska projektowanego rezerwatu Biel i najbliższej okolicy. Zaznaczono obszar i punkty sondowań puszką torfową oraz miąższość torfu.

Objętość torfów na obszarze projektowanego rezerwatu można szacować na 97 tys. m^3. Torfowiska te mogą więc zmagazynować ok. 82 tys. m^3 wody, a przy odpowiednim (tj. stabilnie wysokim) poziomie wody mogą sekwestrować ok. 12 ton węgla (43 tony ekwiwalentu CO_2) rocznie (Joosten, 2016). Ochrona torfowisk na obszarze projektowanego rezerwatu, jest więc ważna zarówno ze względu na ochronę różnorodności biologicznej, jak i ochronę klimatu i przeciwdziałanie suszom. Torfowisko, które jest odpowiednio uwodnione (a nie przesuszone przez rowy melioracyjne) jest także odporne na pożary. Pożary torfu są szczególnie niebezpieczne, mogą trwać przez wiele miesięcy, a ogień tli się pod powierzchnią gruntu. Ochrona i utrzymanie odpowiednio wysokiego stanu wody w torfowisku przekłada się więc bezpośrednio na bezpieczeństwo pożarowe samego torfowiska, jak i okolicznych lasów.

Obszar projektowanego rezerwatu prawdopodobnie był regularnie zalewany do czasu wykonania regulacji i obwałowania rzeki Łęg w latach 1886-1893 (ryc. 6). Decyzję o melioracji torfowisk podjęto w 1906 r., a prace wykonano dopiero w dwudziestoleciu międzywojennym. Mapy z lat 1903-1915, przedstawiają teren jako niezmeliorowany, na mapach z 1938 r. układ rowów jest już tożsamy ze stanem aktualnym (ryc. 7).



Ryc. 6. Obszar proponowanego rezerwatu na starych, wojskowych mapach austriackich, kolejno I, II i III zdjęciu kartograficznym z lat 1779-1783, 1861-1864, 1869-1887 i aktualnej ortofotomapie. Na archiwalnych mapach widać, że w ciągu ostatnich 240 lat nieprzerwanie był to fragment większego kompleksu leśnego i znacznie bardziej rozległych bagien (mapy z mapire.eu).



Ryc. 7. Mapa z 1914 r. i mapa WIG z 1938 r. Na tej drugiej widoczne świeżo wykopane rowy melioracyjne (mapy z http://igrek.amzp.pl/).

W okresie 2020 – 2024 stosunki wodne były dość dynamiczne. W roku 2020 poziom wód podziemnych był dość wysoki na większości obszaru, w związku z wieloletnim wypłycaniem i zarastaniem rowów oraz istnieniem tam bobrowych. Jesienią 2021 r. wszystkie rowy na obszarze projektowanego rezerwatu zostały przekopane na nowo – pogłębione koparką, niektóre w południowej części obszaru zostały przekopane w zupełnie nowym układzie (dawne były na tyle wypłycone i zarośnięte, że właściwie niezauważalne w terenie).



Fot. 2. Pogłębienie rowów w celu koszenia części torfowisk i dojazdu do lasu było największym antropogenicznym przekształceniem stosunków wodnych i ekosystemów projektowanego rezerwatu w ostatnich latach. Tak wyglądała centralna część obszaru w marcu 2022 r.



Fot. 3. Ten rów został przekopany właściwie na nowo. Wcześniej, nawet podczas najbardziej dotkliwych susz, w tym bocznym paleokorycie miejscami stała woda. Takie niszczenie torfowisk nie ma uzasadnienia w XXI wieku. Na zdjęciu widać jelenie.

Pogłębienie, przekopanie rowów było motywowane chęcią wykoszenia łąk porastających torfowiska oraz potrzebą dojazdu do niedostępnych drzewostanów w celu prowadzenia gospodarki leśnej. Rowy pogłębiono nie tylko do głębokości spągu torfowiska, ale miejscami nawet wcinając się w warstwę iłów krakowieckich. Torfowisko zostało więc osuszone do dna. Namuły torfiaste wyrzucone z rowów zostały odłożone wzdłuż nich, zasypując część stanowisk np. ściśle chronionego fiołka bagiennego i przyczyniając się do dalszego przekształcenia rzeźby terenu i stosunków wodnych.

Sytuację do pewnego stopnia naprawiały w tym okresie bobry, budując serię tam (na obszarze Bieli istnieją dwa czynne żeremia). Bobrowe tamy były jednak sukcesywnie niszczone w celu obniżenia poziomu wody. Taki stan rzeczy utrzymuje się także aktualnie – w kwietniu 2024 bobry odbudowały kilka tam, przywracając odpowiednio wysokie uwodnienie części torfowisk. Główny rów odwadniający obszar w kierunku północnym jest jednak całkowicie drożny, woda odpływa tam odwadniając północną część torfowiska do spągu. Uszanowanie działalności bobrów to najprostszy sposób ochrony torfowisk na obszarze projektowanego rezerwatu Biel.



Fot. 4. Bobrowa tama na jednym z rowów. Utrzymuje odpowiednio wysokie uwodnienie części torfowisk i bagiennych lasów.

Tamy budowane przez bobry są niezwykle ważnym elementem retencji wody na obszarze torfowisk, ich działalność siedliskotwórcza dalece wykracza zresztą poza ten aspekt. Tamy mogą jednak ulec zniszczeniu, nie zawsze są w 100% szczelne. W celu zatrzymania degradacji całości torfowisk obszaru potrzebne są też pojedyncze rozwiązania techniczne – zastawki na rowach.



Fot. 5. Wyjątkowo wysoki poziom wody w centralnej części torfowiska w lutym 2024 r. Efekt działania bobrowej tamy zlokalizowanej na rowie odprowadzającym wodę z obszaru Bieli. Rzędna lustra wody wynosiła 148,3 m n.p.m. Tama została zniszczona jeszcze w tym samym miesiącu.

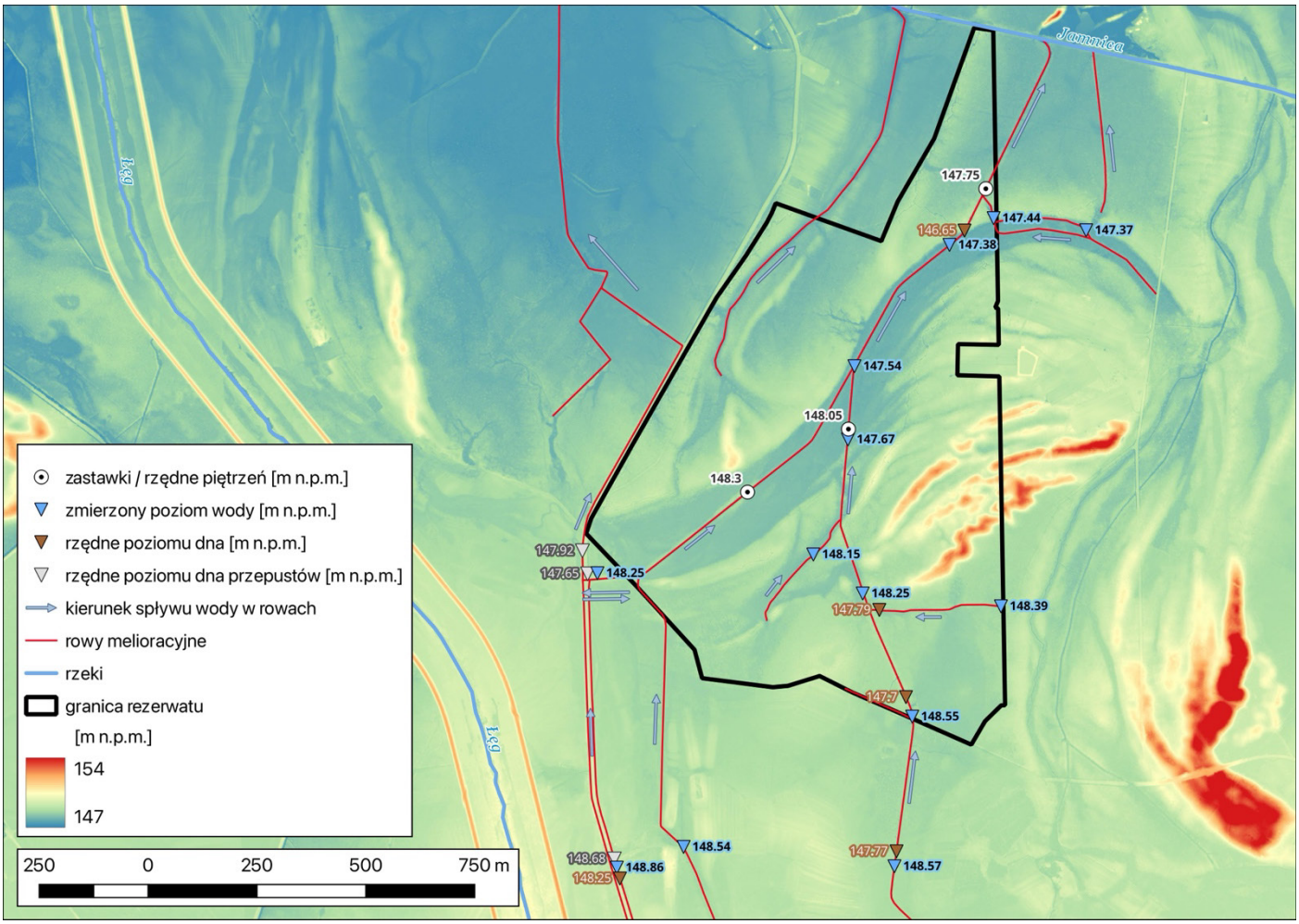


Fot. 6. Obszar projektowanego rezerwatu w kwietniu 2024 widziany od południowego zachodu. Widoczne bobrowe tamy w rowie na granicy obszaru. Większość wody w tych warunkach płynie nie przez torfowisko, a przepustem pod drogą i dalej rowem wzdłuż asfaltu. Część torfowiska najbliższa asfaltowej drogi jest w tych warunkach silnie przesuszona.

Propozycja rozwiązań retencyjnych na sieci rowów w granicach rezerwatu

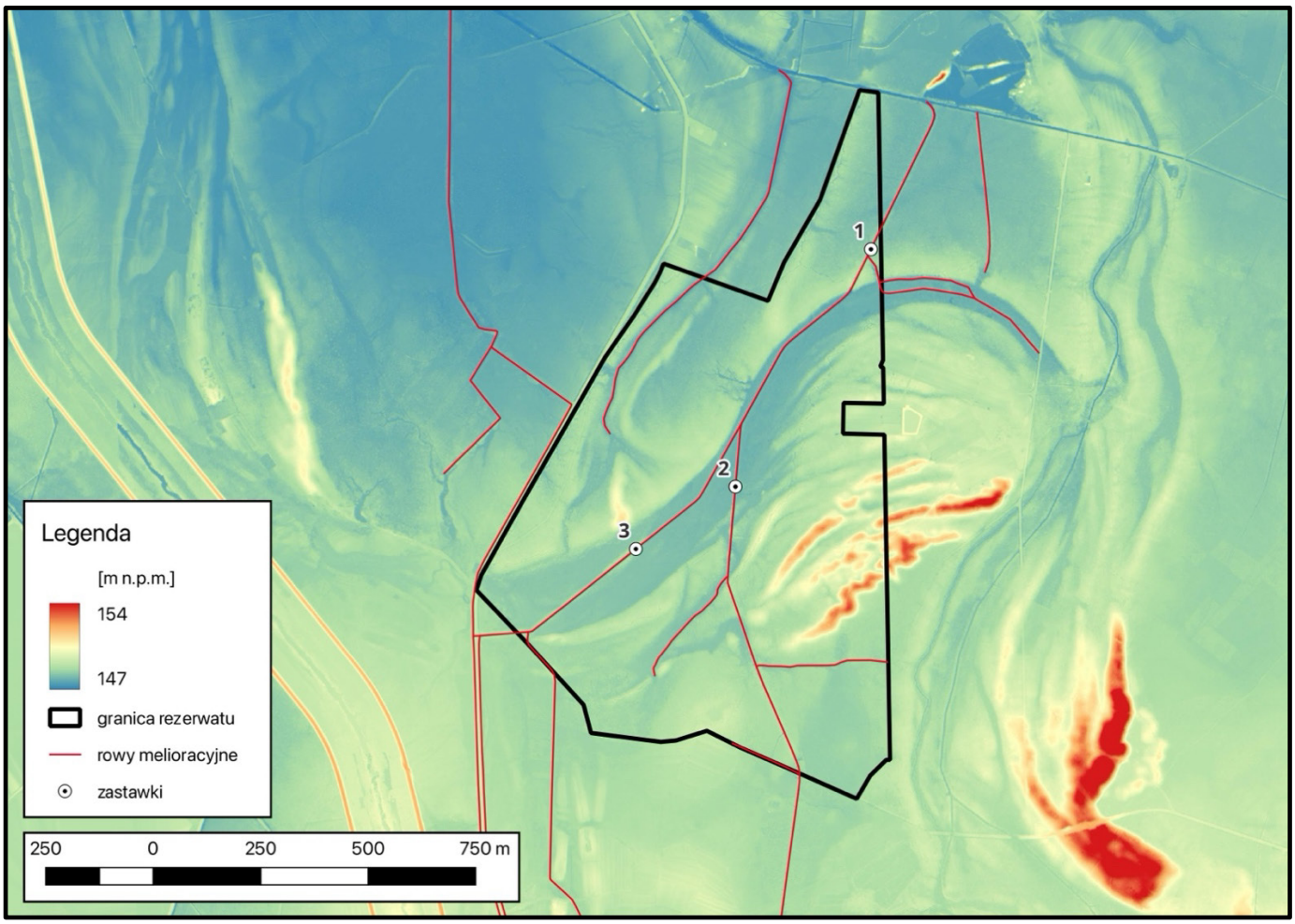
Przez teren projektowanego rezerwatu i grunty przyległe przebiega sieć rowów melioracyjnych odprowadzających wodę z kierunku południowego na północ (kierunek od Jamnicy w stronę Kotowej Woli). Ze względu na wymogi i charakter siedliska torfowisk i potrzebę ich ochrony, konieczne jest wprowadzenie rozwiązań piętrzących poziom wody na zadanym, stałym poziomie w granicach projektowanego rezerwatu. Należy przy tym uwzględniać konieczność zachowania drożności sieci melioracji, w stopniu pozwalającym na gospodarowanie na wyżej położonych przyległych gruntach na południe od granic rezerwatu.

Dnia 18 kwietnia 2024 roku przeprowadzono inwentaryzację stanu sieci rowów melioracyjnych na terenie projektowanego rezerwatu oraz na gruntach przyległych. Przy użyciu odbiornika GPS RTK (Emlid Reach RX), zmierzono stan wody w rowach oraz rzędne poziomu dna rowów i przepustów w wybranych miejscach.
Wyniki inwentaryzacji i pomiarów pozwoliły ustalić lokalizację i rzędne piętrzeń trzech zastawek spowalniających odpływ wody z terenu rezerwatu. Wynik pomiarów i lokalizacje zastawek retencyjnych pokazuje mapa (Ryc. 8).



Ryc. 8. Rzędne wysokości w wybranych punktach w ramach sieci melioracyjnej oraz lokalizacja zastawek retencyjnych z piętrzeniami.

Projekt retencji przewiduje budowę 3 zastawek drewnianych (Ryc. 9) na rowach melioracyjnych w granicach rezerwatu. Wszystkie projektowane zastawki powinny mieć stałą wysokość piętrzenia. Regulacja wysokości piętrzenia nie jest potrzebna w kontekście uwarunkowań chronionych tu torfowisk, a z praktyki wynika, iż szandory służące do regulacji poziomu wody szybko ulegają zniszczeniu lub są wyjmowane i poziom wody opada.

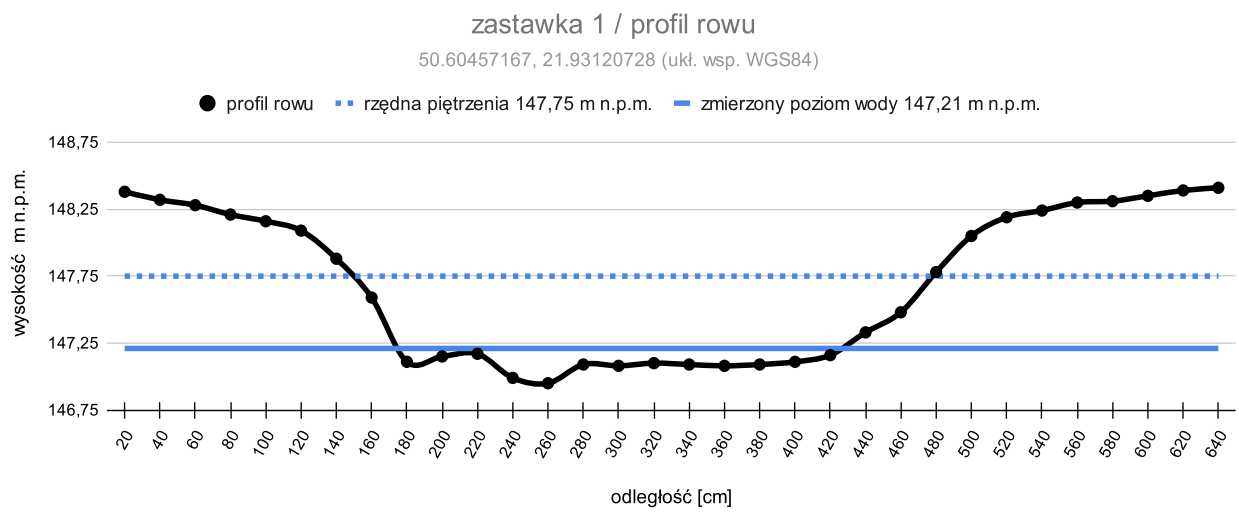


Ryc. 9. Lokalizacja zastawek retencjonujących wodę na terenie projektowanego rezerwatu, w kontekście sieci melioracyjnej i rzeźby terenu.

Projekt przewiduje wykonanie wszystkich zastawek na rowach melioracyjnych w analogiczny sposób pod względem konstrukcji i użytych materiałów. Są to zastawki o konstrukcji drewnianej ze stabilizacją dna za przelewem w postaci narzutów kamiennych. **Zastawki mają stałą wysokość piętrzenia bez możliwości regulacji**, stąd nie powinno się uwzględniać w zaleceniach konstrukcyjnych zastawek elementów służących do regulacji piętrzenia. Samą konstrukcję należy wykonać z tarcicy drewna dębowego, sortowanej wytrzymałościowo. Główną część konstrukcji zastawki – ścianę szczelną należy wykonać z brusów o wymiarach 6 x 10-15 cm wbijanych pionowo w grunt, łączonych na „pióro-wpust". Głębokość wbijania elementów w grunt powinna być w relacji 1:1 względem wysokości piętrzenia wody przez zastawkę (1 metr piętrzenia – 1 metr wbicia elementów w grunt). Ścianę szczelną należy ustabilizować na całej szerokości zastawki poziomymi krawędziakami o wymiarach 8 x 10 cm. Stężenia te należy wykonać na całej szerokości zastawki w ok 20 cm od górnej krawędzi (zalecane obustronnie). Całość spajać należy śrubami stalowymi, zalecana stal nierdzewna. W związku z żyjącą na tym terenie populacją bobrów, zaleca się zabezpieczyć eksponowane elementy drewnianej konstrukcji stalową siatką.

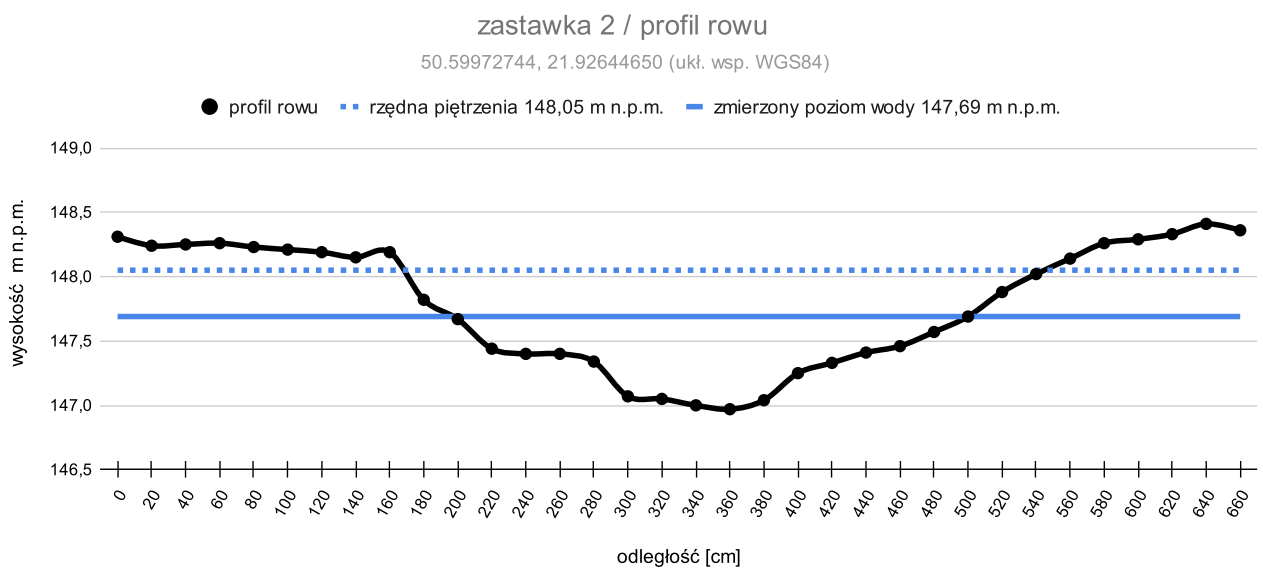
Poniżej zamieszczone arkusze zestawiają parametry każdego obiektu: rzędne kluczowych części budowli, rozmiar poszczególnych części konstrukcji oraz poglądowy profil rowów w osi projektowanych zastawek. Profile przedstawione są patrząc w dół biegu rowów melioracyjnych, lewa strona profilu – lewy brzeg rowu.

Parametry zastawki nr 1	
Rzędna przelewu	147,75 m n.p.m.
Rzędna dna rowu	146,95 m n.p.m.
Wysokość piętrzenia	0,8 m
Szerokość światła przelewu	1,5 m
Rzędna góry/boków zastawki	148,0 m n.p.m.
Całkowita szerokość konstrukcji zastawki	4,5 m
Rzędna dolnej krawędzi konstrukcji zastawki w gruncie	146,0 m n.p.m.
Całkowita wysokość konstrukcji zastawki	1,75 m
Współrzędne lewego końca profilu	50.60458857, 21.93116907
Współrzędne prawego końca profilu	50.60455707, 21.93125902



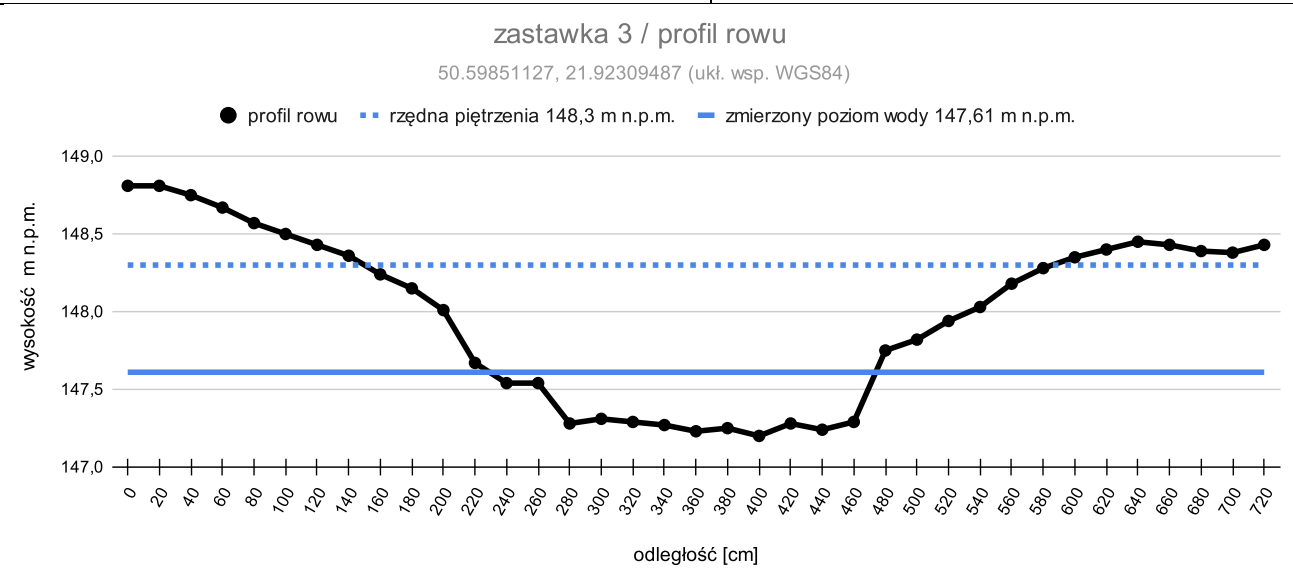


Parametry zastawki nr 2	
Rzędna przelewu	148,05 m n.p.m.
Rzędna dna rowu	146,97 m n.p.m.
Wysokość piętrzenia	1,08 m
Szerokość światła przelewu	1,5 m
Rzędna góry/boków zastawki	148,2 m n.p.m.
Całkowita szerokość konstrukcji zastawki	5 m
Rzędna dolnej krawędzi konstrukcji zastawki w gruncie	145,8 m n.p.m.
Całkowita wysokość konstrukcji zastawki	2,25 m
Współrzędne lewego końca profilu	50.59972984, 21.92640264
Współrzędne prawego końca profilu	50.59972632, 21.92649507





Parametry zastawki nr 3	
Rzędna przelewu	148,3 m n.p.m.
Rzędna dna rowu	147,2 m n.p.m.
Wysokość piętrzenia	1,1 m
Szerokość światła przelewu	1,5 m
Rzędna góry/boków zastawki	148,45 m n.p.m.
Całkowita szerokość konstrukcji zastawki	5 m
Rzędna dolnej krawędzi konstrukcji zastawki w gruncie	146 m n.p.m.
Całkowita wysokość konstrukcji zastawki	2,3 m
Współrzędne lewego końca profilu	50.59853960, 21.92306012
Współrzędne prawego końca profilu	50.59848813, 21.92312143





Szata roślinna

Metody inwentaryzacji

Prace terenowe prowadzono podczas wielokrotnych wizyt na badanym terenie w latach 2020–2024, ukierunkowanych na szerokie spektrum organizmów. Kontrole botaniczne były prowadzone głównie w 2020 oraz 2022 r. Skupiono się na wykrywaniu gatunków rzadkich oraz identyfikacji siedlisk, oraz określeniu istotnych dla nich zagrożeń. Badania prowadzone były z użyciem dwóch metod. Pierwsza – marszrutowa – polegała na systematycznej eksploracji terenu celem zidentyfikowania jak największej części gatunków i siedlisk. Drugą użytą metodą była fitosocjologia – łącznie wykonano 7 zdjęć fitosocjologicznych o powierzchni od 10 do 40 m^2, zgodnie z metodyką Braun-Blanqueta (Dzwonko, 2007). W przypadku odnalezienia gatunku chronionego lub rzadkiego odnotowywano liczebność oraz współrzędne geograficzne. Nazwy gatunków roślin naczyniowych przyjęto za Mirkiem i in. (2002), mchów Ochyrą i in. (2003). Kategorię zagrożenia podano w oparciu o Polską czerwoną listę paprotników i roślin kwiatowych (Kaźmierczakowa i in., 2016). Zbiorowiska roślinne oznaczano i nazywano za Matuszkiewiczem (2017), w przypadku lasów korzystano również z informacji Banku Danych o Lasach.

Opis ogólny

Roślinność projektowanego rezerwatu wykształcona jest na centralnie położonym torfowisku niskim, wypełniającym dawny meander rzeczny oraz mniejsze jego odnogi. Torfowisko porośnięte jest szuwarami trzcinowymi (*Phragmitetea*) i rozległymi turzycowiskami (*Magnocaricion*). Na jego brzegach wykształcone są zespoły leśne i zaroślowe – olsy i łozowiska (*Alnetea glutinosae*), wyżej położone są bory mieszane (*Querco roboris-Pinetum*) oraz lasy liściaste klasy (*Querco-Fagetea*).

Tereny otwarte i półotwarte

Obszar dawnego starorzecza – tereny otwarte – porastają od zachodu szuwary trzcinowe (*Phragmitetum australis*) oraz mozgowe (*Phalaridetum arundinaceae*), które następnie przechodzą w rozległe turzycowiska. Wyróżniono kilka odrębnych zespołów roślinności, wśród których najczęstszy jest zespół turzycy błotnej (*Caricetum acutiformis*), obecny przede wszystkim w centrum badanego obszaru. Płaty te charakteryzują się dominacją turzycy błotnej *Carex acutformis* z domieszką gatunków takich jak kosaciec żółty *Iris pseudacorus*, skrzyp bagienny *Equisetum fluviatile* czy knieć błotna *Caltha palustris.* W nieco wyższych położeniach, wśród zarośli wierzbowych, częstym jest zespół turzycy zaostrzonej (*Caricetum gracilis*) z manną mielec *Glyceria maxima*, sitem rozpierzchłym *Juncus effusus*, przytulią błotną *Galium palustre.* W płatach tego zespołu zaobserwowano również dość rzadką w Polsce, częściej spotykaną na podmokłych łąkach turzycę Hartmana *Carex hartmanii.* Przy granicach z lasem częsty jest zespół szuwaru kosaćcowego *Iridetum pseudacori* z manną, skrzypem bagiennym, przytulią błotną oraz, na jednym stanowisku, bobrkiem trójlistkowym *Menyanthes trifoliata* (częściowa ochrona gatunkowa). W pobliżu bobrka odnaleziono również kilka osobników mieczyka dachówkowatego, objętego ścisłą ochroną gatunkową. Nie obserwowano kwitnących osobników. W miejscach o wyższym poziomie wód stwierdzono również występowanie zbiorowisk płytkich, okresowo wysychających, żyznych zbiorników wodnych (klasy *Potametea*), a dokładniej zespół okrężnicy bagiennej (*Hottonietum palustris*), z dużym udziałem rzęśli *Callitriche* sp. oraz znacznym udziałem turzycy błotnej. W wodzie stojącej w rowie melioracyjnym odwadniającym w tym miejscu trzcinowisko stwierdzono również chronioną ściśle salwinię pływającą *Salvinia natans*, wraz z pływaczem zwyczajnym *Utricularia vulgaris.*

Roślinność torfowisk niskich o charakterze mechowiskowym (klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*) jest na badanym obszarze dość rzadka, lecz obecna, z gatunkami takimi jak bobrek trójlistkowy *Menyanthes trifoliata*, turzyca pospolita *Carex nigra*, turzyca siwa *Carex canescens*, jaskier płomiennik *Ranunculus*

flammula, siedmiopalecznik błotny *Comarum palustre* czy wełnianka wąskolistna *Eriophorum vaginatum.* We wschodniej części badanego obszaru miejscami znajdują się płaty o wysokim pokryciu warstwy mszystej, tworzonej głównie przez fałdownika nastroszonego *Rhytidiadelphus squarrosus*. Torfowce są rzadkie, występują głównie w olsach, w wykrotach i przy granicach zbiorników wodnych.



Fot. 7. Przegląd zbiorowisk otwartych torfowiska – szuwary i turzycowiska. Na pierwszym zdjęciu niewielka torfianka (dawne miejsce wydobycia torfu), zarastająca m.in. okrężnicą bagienną.

Fiołek bagienny

Wyżej opisane zbiorowiska stanowią siedlisko najcenniejszego gatunku torfowiska w Kotowej Woli, czyli fiołka bagiennego *Viola uliginosa*. Ten chroniony ściśle oraz narażony na wyginięcie w Polsce (VU) gatunek osiąga w naszym kraju zachodnie krańce swojego zasięgu. Podawany jest z kilkunastu stanowisk na obszarze kraju, z których większość zlokalizowane jest w Kotlinie Sandomierskiej. W projektowanym rezerwacie osiąga wysokie liczebności. Nobis i Krawczyk (2008) szacują liczebność gatunku w Kotowej Woli na ok. 2000 kwitnących osobników (rozetek liściowych). Polska Czerwona Księga Roślin podaje, że siedliskiem fiołka bagiennego są najczęściej podmokłe lasy, brzegi nizinnych rzek, rzadziej podmokłe łąki oraz obszary zatorfione, eutroficzne. Często występuje wśród szuwarów turzycowych rzędu *Magnocaricion*. Wskazuje się, że potencjalnie najważniejszym zagrożeniem dla gatunku jest obniżenie poziomu wód gruntowych – typowo fiołek bagienny rośnie tuż ponad lustrem wody płynącej lub gruntowej. Na badanym terenie obserwowano go głównie wśród turzycowisk w centralnej i północnej części torfowiska. Kępy fiołków można również spotkać na nieco suchszych, mineralnych wyniesieniach terenu, wśród zarośli wierzbowo-brzozowych, na granicy obszarów leśnych. Wydzielenia w których odnaleziono gatunek są wskazane w Tabeli 1. Liczebność gatunku w ostatnich latach szacuje się na podobną do tej podawanej w 2008 r.



Fot. 8. Różne stanowiska fiołka bagiennego *Viola uliginosa* na torfowiskach projektowanego rezerwatu.

Lasy

Tereny leśne tworzą 24 wydzielenia różniące się wiekiem, stopniem uwodnienia oraz stopniem przekształcenia. Większość lasów na terenie projektowanego rezerwatu stanowią jednak bory mieszane *Pino-Quercetum* z przewagą sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*, dębu szypułkowego *Quercus robur*, olszy czarnej *Alnus glutinosa* i brzozy brodawkowatej *Betula pendula*, o niejednoznacznej klasyfikacji fitosocjologicznej. Często brak charakterystycznej kombinacji gatunków pozwalającej zidentyfikować zbiorowisko roślinne. Według mapy roślinności potencjalnej (Matuszkiewicz 2017) badany teren położony jest w większości na siedliskach grądów oraz łęgów jesionowo-olszowych, a w mniejszej części sosnowo-dębowych borów mieszanych. Przypuszcza się, iż że na obecną strukturę i skład gatunkowy lasów duży wpływ miały odcięcie od zalewów przez rzekę Łęg, melioracja, oraz prowadzona gospodarka leśna, gdzie wprowadzanie gatunków iglastych mogło upodobnić siedliska grądowe do borów mieszanych.

Wyżej położone fragmenty lasów nawiązują do grądów subkontynentalnych *Tilio-Carpinetum.* Drzewostan nie jest jednak typowo wykształcony, nieobecne są lipy, mały jest udział graba, a duży dębu szypułkowego. W runie można znaleźć jednak gatunki typowe lasów liściastych takie jak zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*, fiołek Rivina *Viola riviniana* czy gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea.* Zwracają również uwagę płaty dąbrów, gdzie rosną ponad 100-letnie dęby szypułkowe (wydzielenia 74b, 74c, 90a, 90j). Las ma tam dość otwarty charakter, podlega jednak silnej ekspansji czeremchy zwyczajnej *Padus avium.* W runie przeważają gatunki takie jak borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, konwalijka dwulistna *Mayanthemum bifolium* czy mech złotowłos strojny *Polytrichastrum formosum.* Jednym z walorów botanicznych rezerwatu jest właśnie starodrzew. Poza dębami, w dużej części wydzieleń spotkać można również dorodne, ponad 100-letnie sosny zwyczajne.

Miejsca wilgotniejsze, otaczające torfowisko oraz pozostałości dawnych starorzeczy, porastają olsy *Ribeso nigri-Alnetum*. Wśród drzew dominują tam olcha czarna, czeremcha zwyczajna oraz kruszyna pospolita, a wśród roślin zielnych wymienić można gatunki takie jak karbieniec pospolity *Lycopus europaeus*, porzeczka czarna *Ribes nigrum*, niezapominajka błotna *Myosotis palustris.* W lokalnych zagłębieniach terenu występują również chronione częściowo mchy torfowce (*Sphagnum* sp.).

Z kolei wydzielenia leśne po wschodniej stronie torfowiska tworzą bór mieszany wilgotny *Querco-Pinetum.* Obok dominujących sosen często pojawiają się tam świerki pospolite *Picea abies*, w runie częstsze są, charakterystyczne dla borów, chronione częściowo mchy takie jak tujowiec tamaryszkowaty *Thuidium tamariscinum* czy widłoząb miotłowy *Dicranum scoparium* (Tab. 1). Szeroko rozprzestrzeniona jest bórówka czarna. I tu widoczna jest mozaika siedlisk, z luźno rozmieszczonymi płatami zabagnionymi i podmokłymi, nawiązującymi do wspomnianych już olsów oraz zbiorowisk źródlisk leśnych *Caricion remotae.* W jednym z takich siedlisk odnaleziono charakterystyczną dla źródlisk, rzadko występującą na niżu rzeżuchę leśną *Cardamine flexuosa.*

Istotnym elementem ekotonowym, łączącym zbiorowiska szuwarowe z leśnymi są łozowiska *Alnion glutinosae*. Tworzą je głównie wierzba szara *Salix cinerea*, kruszyna pospolita *Frangula alnus* oraz olchy *Alnus glutinosa* i brzozy omszone *Betula pubescens.* Sukcesja na obszary otwarte torfowiska jest widoczna szczególnie w północnej jego części, gdzie jest ono silnie odwadniane dwoma rowami.



Fot. 9. Bory mieszane w różnych częściach obszaru.



Fot. 10. Okresowo podmokłe miejsca widoczne są w borach. Wilgotne zagłębienia terenu, wąskie paleokoryta porastają olsy.



Fot. 11. Sukcesja olszy czarnej na otwarte torfowisko w północnej części obszaru. Widoczny główny rów odwadniający torfowisko.

Wykaz gatunków chronionych lub rzadkich

Tabela 1. Wykaz chronionych i zagrożonych gatunków roślin.

L.p.	Nazwa gatunkowa (polska)	Nazwa gatunkowa (łacińska)	Ochrona prawna w Polsce	Kategoria zagrożenia w Polsce	Kategoria zagrożenia w woj. podkarpackim	Wydzielenie leśne
Rośliny naczyniowe						
1	turzyca Hartmana	*Carex hartmaniorum*	-	NT	-	90h
2	mieczyk dachówkowaty	*Gladiolus imbricatus*	ścisła	NT	-	90h
3	bobrek trójlistkowy	*Menyanthes trifoliata*	częściowa	-	-	90h
4	salwinia pływająca	*Salvinia natans*	ścisła	-		90f
5	pływacz zwyczajny	*Utricularia vulgaris*	-	NT	-	90f
6	fiołek bagienny	*Viola uliginosa*	ścisła	VU	VU	74d, 74f, 89d, 89g, 90f, 90k
Mszaki						
6	widłoząb miotłowy	*Dicranum scoparium*	częściowa			89c
7	widłoząb kędzierzawy	*Dicranum polysetum*	częściowa			89c
8	dzióbkowiec Zetterstedta	*Eurhynchium angustirete*	częściowa			74a, 74h, 90b
9	rokietnik posplity	*Pleurozium schreberi*	częściowa			74b, 74h, 89b, 89c
10	brodawkowiec czysty	*Pseudoscleropodium purum*	częściowa			74a, 74h, 89b, 89c, 90c, 90d
11	torfowiec Girgensohna	*Sphagnum girgensohnii*	częściowa			89c, 90b
12	tujowiec tamaryszkowaty	*Thuidium tamariscinum*	częściowa			89c



Fot. 12. Pływacz zwyczajny w bobrowym rozlewisku na rowie melioracyjnym.

Płazy i gady

Prace terenowe prowadzono wiosną i latem, począwszy od marca 2022 r. Inwentaryzacja płazów oraz gadów polegała na przygodnych obserwacjach podczas inwentaryzacji innych grup organizmów. Prowadzona była przy różnych warunkach pogodowych. Metodyka badań płazów polegała na wyszukiwaniu jaj i kijanek w toni wodnej oraz osobników dorosłych w zbiornikach i ich pobliżu. Zaobserwowane lub odłowione osobniki oznaczano, w miarę możliwości, do gatunku, wykonywano dokumentację fotograficzną oraz odnotowywano współrzędne GPS. Na chwytanie zwierząt uzyskano zgodę Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Rzeszowie o numerze: WPN.6401.30.2022.MDr.2. Gatunki chronione zwierząt podano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r.

Podczas wykonanych kontroli terenowych stwierdzono występowanie trzech gatunków płazów oraz trzech gatunków gadów (Tab. 2). 5 z nich objęte jest częściową ochroną, a jeden – żaba moczarowa *Rana arvalis* – ochroną ścisłą.

Tabela 2. Wykaz chronionych i zagrożonych gatunków płazów i gadów.

L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Ochrona prawna w Polsce	Wydzielenie
Płazy				
1	Ropucha szara	*Bufo bufo*	częściowa	90f
2	Żaby z kompleksu żab zielonych	*Pelophylax esculentus* complex	częściowa	74d
3	Żaba moczarowa	*Rana arvalis*	ścisła	74c, 74i, 74h, 89c, 90f
Gady				
4	Jaszczurka zwinka	*Lacerta agilis*	częściowa	74d
5	Zaskroniec zwyczajny	*Natrix natrix*	częściowa	90f
6	Żmija zwyczajna	*Vipera berus*	częściowa	90f
7	Jaszczurka żyworodna	*Zootoca vivipara*	częściowa	74c, 74d, 89f, 90f



Fot. 13. Żmija zygzakowata w turzycowisku.

Ptaki

Metody

Ptaki obserwowano głównie w sezonie lęgowym, zarówno w ramach celowych wizyt, jak i przy okazji inwentaryzacji innych elementów przyrody. Obserwacje notowane były podczas 15 wiosennych wizyt od marca 2021 do kwietnia 2024. Jedyną kontrolę zimową wykonano w lutym 2024, a jedyną letnią w lipcu 2022. Ptaki oznaczano zarówno wizualnie, jak i po głosach. Wszystkie obserwacje notowane były w systemie ornitho.pl przez aplikację NaturaList. Każda obserwacja zawiera dane takie jak: gatunek, liczba ptaków, kategoria lęgowości, współrzędne geograficzne, data i godzina. Ptaki obserwowane były głównie w godzinach popołudniowych.

Kryteria lęgowości ptaków (Tab. 3) przyjęto za Wilkiem i in. (2016). W trakcie inwentaryzacji nie skupiano się na wyszukiwaniu gniazd, stąd niewielki udział gatunków w kategorii gniazdowanie pewne. Zdecydowana większość ptaków gniazdujących prawdopodobnie była obserwowana wielokrotnie w ciągu sezonu lęgowego i należy uznać je za gniazdujące na obszarze projektowanego rezerwatu.

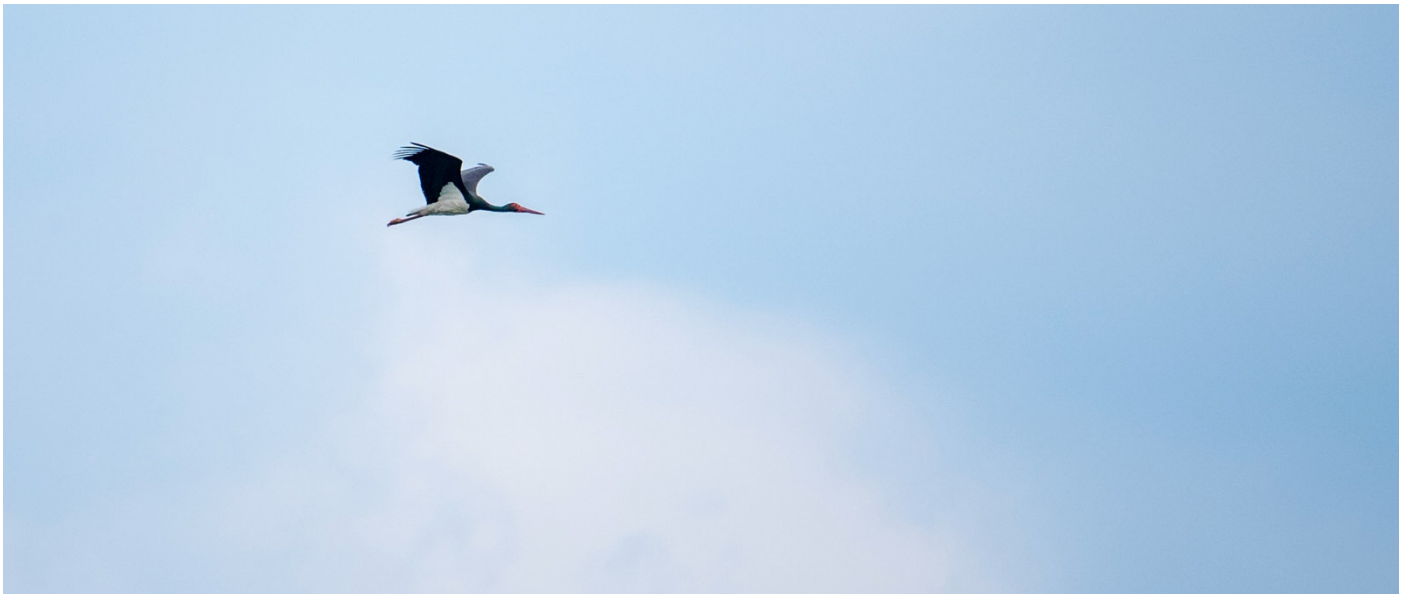
Tabela 3. Kryteria lęgowości ptaków.

Zachowanie/kryterium lęgowości	Symbol	Kategoria
Obserwacja/stwierdzenie gatunku	ST	nielęgowy
Ptak młodociany	JUV	
Pojedyncze ptaki obserwowane w siedlisku lęgowym	O	Gniazdowanie możliwe (A)
Jednorazowa obserwacja śpiewającego lub odbywającego loty godowe samca w siedlisku lęgowym	S	
Para ptaków obserwowana w siedlisku lęgowym	PR	Gniazdowanie prawdopodobne (B)
Śpiewający lub odbywający loty godowe samiec stwierdzony co najmniej przez 2 dni w tym samym miejscu (zajęte terytorium) lub równoczesne stwierdzenie wielu samców w siedlisku lęgowym	TE	
Kopulacja lub toki w siedlisku lęgowym	KT	
Odwiedzanie miejsca nadającego się na gniazdo	OM	
Zachowanie lub głosy niepokoju sugerujące bliskość gniazda lub piskląt	NP	
Plama lęgowa (u ptaka trzymanego w ręku)	PL	
Budowa gniazda lub drążenie dziupli	BU	
Odwodzenie od gniazda lub młodych (udawanie rannego) albo atakowanie obserwatora	UDA	Gniazdowanie pewne (C)
Gniazdo używane w danym sezonie lub skorupy jaj z danego sezonu	GNS	
Gniazdo zajęte	ZAJ	
Gniazdo wysiadywane	WYS	
Ptaki z pokarmem dla młodych lub odchodami piskląt	POD	
Gniazdo z jajami	JAJ	
Gniazdo z pisklętami	PIS	
Młode zagniazdowniki nielotne lub słabo lotne albo podloty gniazdowników poza gniazdem	MŁO	

Awifauna projektowanego rezerwatu przyrody Biel

Łącznie dokonano 564 obserwacji. Na obszarze proponowanego rezerwatu przyrody stwierdzono występowanie 81 gatunków ptaków, w tym 72 gatunki lęgowe: 16 gniazdujących możliwie, 42 gniazdujące prawdopodobnie i 14 gniazdujących pewnie.

Najciekawszymi i jednocześnie wymagającymi szczególnej ochrony gatunkami stwierdzonymi na terenie projektowanego rezerwatu Biel są orlik krzykliwy i bocian czarny. Orlik krzykliwy gniazdował parę lat temu na brzozie – jego gniazdo wciąż istnieje i służy kolejnym gatunków ptaków szponiastych i sów (np. uszatce). Orliki wciąż bywają tutaj i w najbliższej obserwowane w okresie lęgowym, niewykluczone, że wrócą do swojego rewiru w przyszłości. Kolejnym gatunkiem „strefowym", tj. wymagającym tworzenia stref ochronnych wokół gniazd który jest regularnie obserwowany na obszarze Bieli jest bocian czarny. Para ptaków tego gatunku odwiedza obszar i nocuje w nim. Zachowanie mokradeł, starych drzew i spokoju jest niezbędne dla możliwości gniazdowania i żerowania obu tych gatunków.



Fot. 14. Hajstra (bocian czarny) w locie nad Bielą, kwiecień 2024. Para ptaków tego skrytego gatunku regularnie nocuje na obszarze projektowanego rezerwatu. Kto wie – może będzie z tego coś więcej? Odpowiednich na założenie gniazda dębów i sosen tutaj nie brakuje.

Na obszarze projektowanego rezerwatu na uwagę zasługują zwłaszcza gatunki związane z mokradłami. Obecne są żurawie – podobnie jak w przypadku hajstr, nie udało się wykryć gniazdowania, jednak para regularnie nocuje na torfowisku, a niewykluczone, że gdzieś w szuwarach przy granicy rezerwatu kryje się gniazdo. Na Bieli tokuje 3-5 kszyków, 1-3 słonki, 2-3 wodniki, brzęczka, 1-2 świerszczaki, błotniak stawowy. Wszystkie te gatunki zamieszkują siedliska szuwarowe i turzycowiska z kępową strukturą roślinności.

Wśród gatunków leśnych za szczególnie ciekawe należy uznać prawdopodobne gniazdowanie krzyżodzioba świerkowego (wcale nie tak oczywiste na niżu), liczne prawdopodobnie gniazdujące zniczki, na pewno gniazdującą muchołówkę białoszyją, możliwie lęgowego puszczyka uralskiego i trzmielojada. Wśród stwierdzonych gatunków brakuje kilku „oczywistych" pospolitych pokrzewek, co wynika raczej z faktu prowadzenia obserwacji wyłącznie popołudniami i raczej wczesną niż późną wiosną.

Spis wszystkich stwierdzonych gatunków wraz z kategorią lęgowości przedstawia tabela 4. Spis z lokalizacjami obserwacji (świadczącymi o rozpowszechnieniu i pośrednio, liczebności gatunku) przedstawia tabela 5.

Tabela 4. Gatunki ptaków stwierdzone na obszarze projektowanego rezerwatu Biel. Podano kategorię lęgowości i rodzaj ochrony gatunkowej.

nazwa polska	nazwa łacińska	kat. lęgowości	gniazdowanie	ochrona
bażant	*Phasianus colchicus*	O	możliwe	
błotniak łąkowy	*Circus pygargus*	O	możliwe	ścisła
błotniak nieoznaczony	*Circus sp.*			ścisła
błotniak stawowy	*Circus aeruginosus*	S	możliwe	ścisła
bocian czarny	*Ciconia nigra*	PR	prawdopodobne	ścisła
bogatka	*Parus major*	MŁO	pewne	ścisła
brzęczka	*Locustella luscinioides*	TE	prawdopodobne	ścisła
czapla siwa	*Ardea cinerea*	O	możliwe	ścisła
czarnogłówka	*Poecile montanus*	TE	prawdopodobne	ścisła
czubatka	*Lophophanes cristatus*	ZAJ	pewne	ścisła
czyż	*Spinus spinus*			ścisła
droździk	*Turdus iliacus*			ścisła
dymówka	*Hirundo rustica*	S	możliwe	ścisła
dzięcioł czarny	*Dryocopus martius*	TE	prawdopodobne	ścisła
dzięcioł duży	*Dendrocopos major*	PIS	pewne	ścisła
dzięcioł średni	*Dendrocoptes medius*	TE	prawdopodobne	ścisła
dzięcioł zielonosiwy	*Picus canus*	TE	prawdopodobne	ścisła
dzięcioł zielony	*Picus viridis*	TE	prawdopodobne	ścisła
dzięciołek	*Dryobates minor*	TE	prawdopodobne	ścisła
gąsiorek	*Lanius collurio*	MŁO	pewne	ścisła
gęgawa	*Anser anser*			ścisła
gil	*Pyrrhula pyrrhula*			ścisła
grubodziób	*Coccothraustes coccothraustes*	TE	prawdopodobne	ścisła
grzywacz	*Columba palumbus*	TE	prawdopodobne	ścisła
jastrząb	*Accipiter gentilis*	S	możliwe	ścisła
jer	*Fringilla montifringilla*			ścisła
kapturka	*Sylvia atricapilla*	TE	prawdopodobne	ścisła
kobuz	*Falco subbuteo*	O	możliwe	ścisła
kormoran	*Phalacrocorax carbo*			ścisła
kos	*Turdus merula*	TE	prawdopodobne	ścisła
kowalik	*Sitta europaea*	TE	prawdopodobne	ścisła
krętogłów	*Jynx torquilla*	TE	prawdopodobne	ścisła
krogulec	*Accipiter nisus*			ścisła
kruk	*Corvus corax*	PR	prawdopodobne	ścisła
krzyżodziób świerkowy	*Loxia curvirostra*	TE	prawdopodobne	ścisła
krzyżówka	*Anas platyrhynchos*	NP	prawdopodobne	
kszyk	*Gallinago gallinago*	NP	prawdopodobne	ścisła
kukułka	*Cuculus canorus*	KT	prawdopodobne	ścisła
kwiczoł	*Turdus pilaris*			ścisła
makolągwa	*Linaria cannabina*	PR	prawdopodobne	ścisła
mewa białogłowa	*Larus cachinnans*			ścisła
modraszka	*Cyanistes caeruleus*	MŁO	pewne	ścisła
muchołówka białoszyja	*Ficedula albicollis*	ZAJ	pewne	ścisła
mysikrólik	*Regulus regulus*	O	możliwe	ścisła
myszołów	*Buteo buteo*	PIS	pewne	ścisła
orlik krzykliwy	*Clanga pomarina*	ZAJ	pewne	ścisła
paszkot	*Turdus viscivorus*	TE	prawdopodobne	ścisła
pełzacz leśny	*Certhia familiaris*	O	możliwe	ścisła
pełzacz nieoznaczony	*Certhia sp.*	JAJ	pewne	ścisła
pełzacz ogrodowy	*Certhia brachydactyla*	TE	prawdopodobne	ścisła
piecuszek	*Phylloscopus trochilus*	TE	prawdopodobne	ścisła
pierwiosnek	*Phylloscopus collybita*	POD	pewne	ścisła

nazwa polska	nazwa łacińska	kat. lęgowości	gniazdowanie	ochrona
pokrzywnica	*Prunella modularis*	S	możliwe	ścisła
potrzos	*Emberiza schoeniclus*	TE	prawdopodobne	ścisła
puszczyk	*Strix aluco*	TE	prawdopodobne	ścisła
puszczyk uralski	*Strix uralensis*	O	możliwe	ścisła
raniuszek	*Aegithalos caudatus*	KT	prawdopodobne	ścisła
rokitniczka	*Acrocephalus schoenobaenus*	TE	prawdopodobne	ścisła
rudzik	*Erithacus rubecula*	TE	prawdopodobne	ścisła
samotnik	*Tringa ochropus*	S	możliwe	ścisła
sierpówka	*Streptopelia decaocto*	O	możliwe	ścisła
sikora uboga	*Poecile palustris*	POD	pewne	ścisła
siniak	*Columba oenas*	O	możliwe	ścisła
słonka	*Scolopax rusticola*	KT	prawdopodobne	
sosnówka	*Periparus ater*	TE	prawdopodobne	ścisła
sójka	*Garrulus glandarius*	TE	prawdopodobne	ścisła
strzyżyk	*Troglodytes troglodytes*	TE	prawdopodobne	ścisła
szczygieł	*Carduelis carduelis*	TE	prawdopodobne	ścisła
szpak	*Sturnus vulgaris*	PIS	pewne	ścisła
śmieszka	*Chroicocephalus ridibundus*			ścisła
śpiewak	*Turdus philomelos*	GNS	pewne	ścisła
świergotek łąkowy	*Anthus pratensis*	TE	prawdopodobne	ścisła
świerszczak	*Locustella naevia*	TE	prawdopodobne	ścisła
świstunka leśna	*Phylloscopus sibilatrix*	TE	prawdopodobne	ścisła
trzmielojad	*Pernis apivorus*	O	możliwe	ścisła
trznadel	*Emberiza citrinella*	TE	prawdopodobne	ścisła
uszatka	*Asio otus*	GNS	pewne	ścisła
wilga	*Oriolus oriolus*	TE	prawdopodobne	ścisła
wodnik	*Rallus aquaticus*	TE	prawdopodobne	ścisła
zaganiacz	*Hippolais icterina*	S	możliwe	ścisła
zięba	*Fringilla coelebs*	TE	prawdopodobne	ścisła
zniczek	*Regulus ignicapilla*	TE	prawdopodobne	ścisła
żuraw	*Grus grus*	PR	prawdopodobne	ścisła



Fot. 15. Kszyk w locie tokowym w południowo-zachodniej części obszaru, kwiecień 2024. Widoczne skrajne sterówki wydające charakterystyczny dźwięk przypominający beczenie.

Tabela 5. Lokalizacja stwierdzeń poszczególnych gatunków ptaków (tj. numer wydzielenia leśnego). Ukryto lokalizację gniazda orlika krzykliwego i uszatki.

	74a	74b	74c	74d	74f	74g	74h	74i	89a	89b	89c	89d	89f	89g	90a	90b	90c	90d	90f	90g	90h	90i	90j	90k
bażant																						X		
błotniak łąkowy																					X			
b. nieoznaczony			X																					
błotniak stawowy													X	X					X		X			
bocian czarny														X		X			X			X		
bogatka	X	X	X						X			X		X	X	X	X	X	X			X		X
brzęczka														X										
czapla siwa													X						X					
czarnogłówka			X				X								X									
czubatka		X								X	X			X						X				
czyż							X													X				
droździk													X											X
dymówka														X										
dzięcioł czarny			X	X		X						X			X									X
dzięcioł duży	X	X	X	X		X	X				X	X		X	X	X	X		X	X	X			X
dzięcioł średni			X								X			X										
d. zielonosiwy											X			X								X	X	X
dzięcioł zielony											X			X						X				X
dzięciołek			X	X							X			X		X		X			X			
gąsiorek																			X		X			
gęgawa				X																				
gil		X						X																
grubodziób	X	X	X			X					X			X	X	X		X	X					
grzywacz			X			X				X	X	X		X	X	X	X		X	X		X		X
jastrząb														X										
jer				X																				
kapturka	X							X		X	X			X				X	X	X	X			X
kobuz														X					X					
kormoran				X																				
kos	X	X	X	X			X			X	X	X		X		X		X		X				
kowalik		X				X		X			X				X		X	X			X			X
krętogłów																			X					
krogulec													X											
kruk		X		X		X											X		X					X
k. świerkowy	X										X										X			
krzyżówka				X								X	X	X		X			X					
kszyk													X	X					X		X			
kukułka				X		X								X	X		X			X	X			
kwiczoł		X																						X
makolągwa																								X
mewa białogłowa													X								X			
modraszka							X				X			X	X	X	X	X		X	X		X	X
m. białoszyja														X										X
mysikrólik	X						X			X	X							X						
myszołów				X			X							X					X	X	X	X		
orlik krzykliwy																								
paszkot			X				X											X						
pełzacz leśny	X	X							X		X	X						X						X
p. nieoznaczony																					X			
pełzacz ogrodowy			X								X	X				X	X		X					X
piecuszek			X	X																	X	X		X
pierwiosnek	X		X	X			X			X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X

	74a	74b	74c	74d	74f	74g	74h	74i	89a	89b	89c	89d	89f	89g	90a	90b	90c	90d	90f	90g	90h	90i	90j	90k
pokrzywnica																					X			
potrzos														X					X	X	X			
puszczyk											X									X	X			
puszczyk uralski																								
raniuszek			X				X				X		X	X		X			X					
rokitniczka																			X		X			
rudzik				X		X	X	X		X	X			X	X	X		X	X		X	X		X
samotnik			X																					
sierpówka																			X					
sikora uboga	X		X				X	X				X		X	X			X						X
siniak														X										
słonka			X										X	X		X			X		X			X
sosnówka		X					X				X													
sójka		X									X			X	X	X				X				
strzyżyk			X								X			X		X					X			X
szczygieł														X									X	
szpak	X	X	X	X			X				X				X	X	X		X			X		
śmieszka														X					X					
śpiewak												X			X	X		X						X
świergotek łąkowy																			X		X			
świerszczak																			X		X			
świstunka leśna					X						X				X	X			X					X
trzmielojad															X									
trznadel														X										
uszatka																								
wilga			X	X																X				
wodnik																			X		X			
zaganiacz			X																					
zięba	X		X			X	X				X	X			X	X	X	X		X	X			
zniczek						X				X	X			X										
żuraw		X									X			X					X					



Fot. 16. Samiec muchołówki białoszyjej w dziupli w olszy czarnej, w pobliżu jednego z rowów melioracyjnych, kwiecień 2024.



Fot. 17. Para czubatek przy zajętej dziupli w martwej brzozie. Martwe i obumierające drzewa to niezwykle ważne siedlisko dla szeregu gatunków ptaków, nietoperzy i innych organizmów.



Fot. 18. Słonka w locie tokowym nad torfowiskiem w południowo-wschodniej części Bieli.

Trzy stwierdzone na obszarze projektowanego rezerwatu gatunki ptaków opisano na Czerwonej liście ptaków Polski (Wilk et al., 2020). Pierwszym z nich jest droździk, w kategorii EN – zagrożony. Stwierdzony tutaj jedynie podczas migracji. Siedliska preferowane przez ten gatunek to lasy wilgotne, łęgi i płytkie olsy – przy utrzymaniu odpowiednio wysokiego uwodnienia torfowisk obszar jest jednak potencjalnym lęgowiskiem tego gatunku. Kolejnym gatunkiem z czerwonej listy jest kszyk w kategorii VU – narażony. Dla tego gatunku obszar Bieli jest aktualnym miejscem odbywania lęgów. Otwarte i półotwarte mokradła to siedlisko kszyka. Trzecim gatunkiem jest błotniak łąkowy, również w kategorii VU. Samicę gatunku stwierdzono tylko raz, w kwietniu 2024, żerującą na torfowisku prawdopodobnie w czasie migracji. Niewykluczone jednak, że błotniaki łąkowe gniazdują w okolicy, np. w dolinie Łęgu.



Fot. 19. Para żurawi zlatująca na nocleg na torfowisku.

Nietoperze i inne ssaki

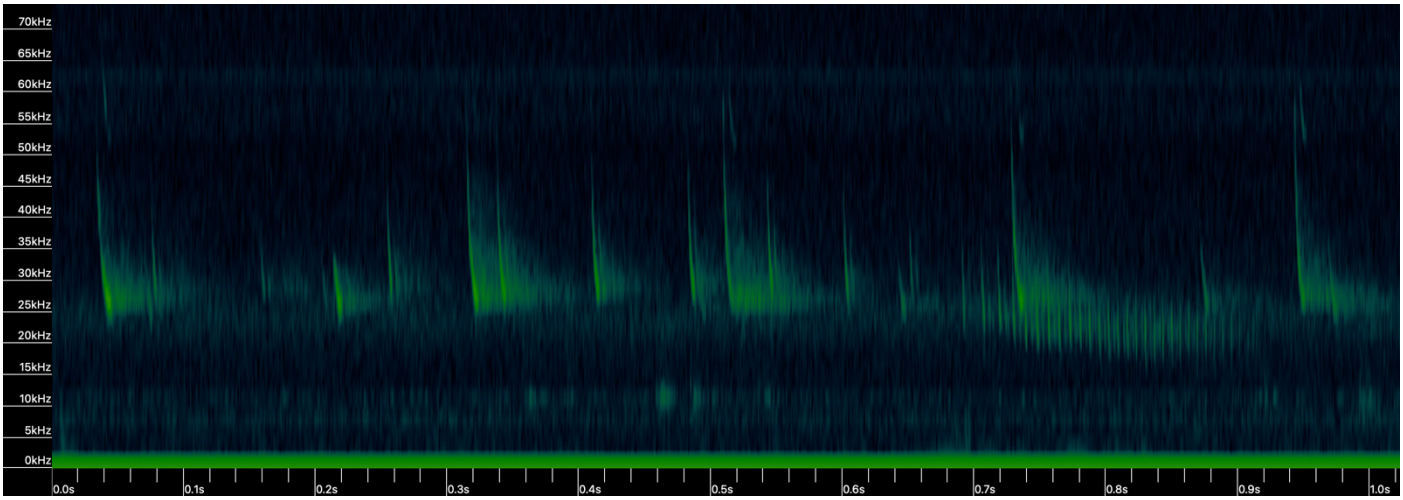
Nietoperze

Do obserwacji nietoperzy używano detektora ultradźwiękowego Echo Meter Touch 2 Pro. Wykonano 2 kontrole z detektorem, 30.03.2024 i 26.04.2024, głównie w południowej części obszaru. Nietoperze wykryte detektorem były automatycznie oznaczane do gatunku, oznaczenia weryfikowano następnie na podstawie porównania spektrogramów ze spektrogramami opublikowanymi w literaturze przedmiotu, m.in. Russ, 1999 i w internecie (xeno-canto.org). W sumie zarejestrowano 109 nagrań, na których możliwe było oznaczenie do gatunku przynajmniej jednego nietoperza.

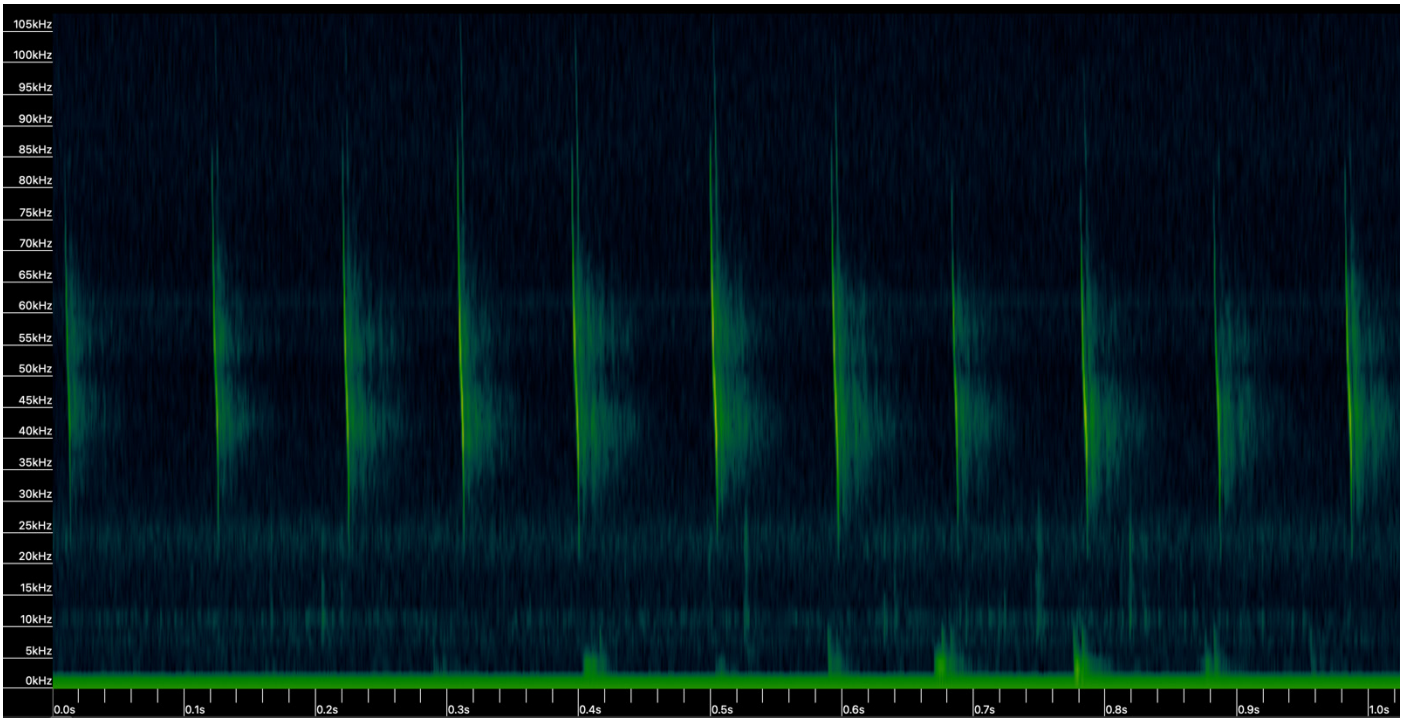
Na obszarze rezerwatu stwierdzono występowanie 9 gatunków nietoperzy (Tab. 6). Liczba ta stanowi stanowi prawie 1/3 z 28 gatunków występujących w Polsce! Wszystkie gatunki nietoperzy w Polsce objęte są ścisłą ochroną gatunkową. Zdecydowanie najwięcej nietoperzy (zarówno gatunków, jak i osobników) stwierdzono nad spiętrzonym przez bobry rowem w centralnej i południowej części rezerwatu. Bobrowe rozlewiska i półotwarte lasy to idealne żerowisko dla nietoperzy, duża ilość dziupli, odstających płatów kory, tj. mikrosiedlisk nadrzewnych w starodrzewiu to z kolei dobre miejsce na kolonie rozrodcze.

Tabela 6. Gatunki nietoperzy stwierdzone na obszarze projektowanego rezerwatu Biel.

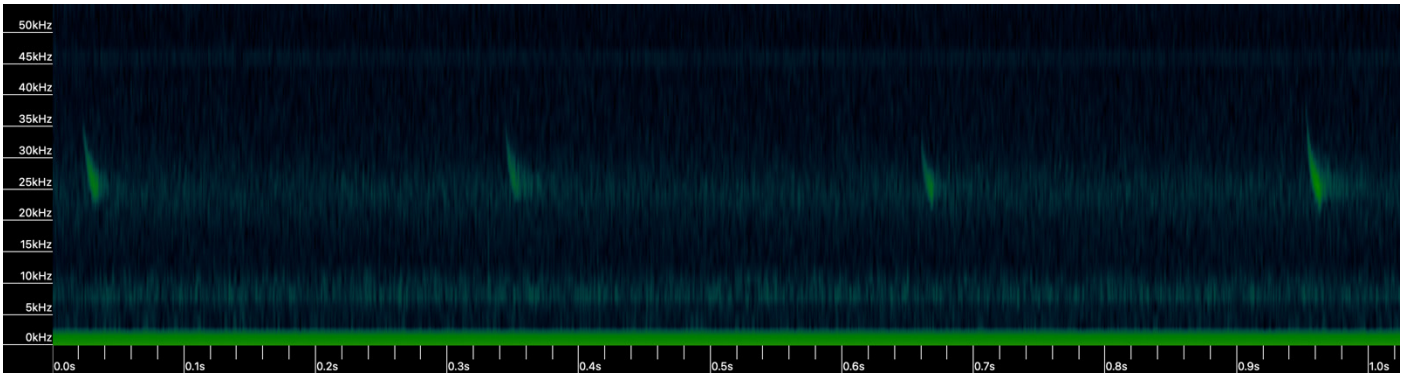
nazwa łacińska	**nazwa polska**	**lokalizacja (wydzielenie leśne)**
Eptesicus serotinus	mroczek późny	89b, 89g
Myotis daubentonii	nocek rudy	89c, 89d, 89f, 89g, 90g, 90h, 90i, 90k
Nyctalus lasiopterus	borowiec olbrzymi	90h
Nyctalus leisleri	borowiec leśny	90g, 90h
Nyctalus noctula	borowiec wielki	89g, 90f, 90h, 90k
Pipistrellus nathusii	karlik większy	89d, 90g
Pipistrellus pygmaeus	karlik drobny	74j, 89c, 89d, 89f, 89g, 90f, 90g, 90h, 90i, 90k
Plecotus auritus	gacek brunatny	89c, 90h, 90i
Vespertilio murinus	mroczak posrebrzany	89g, 89f, 90f



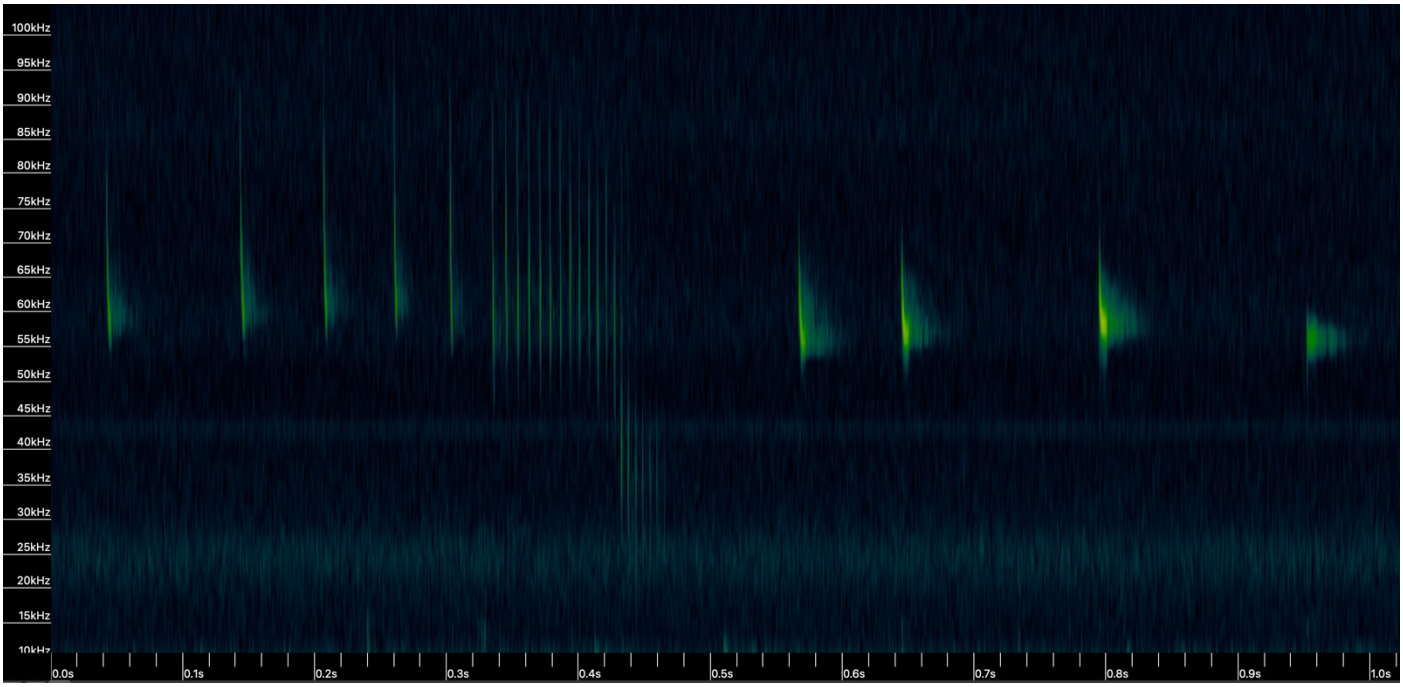
Ryc. 10. Spektrogram: mroczek późny, kwiecień 2024.



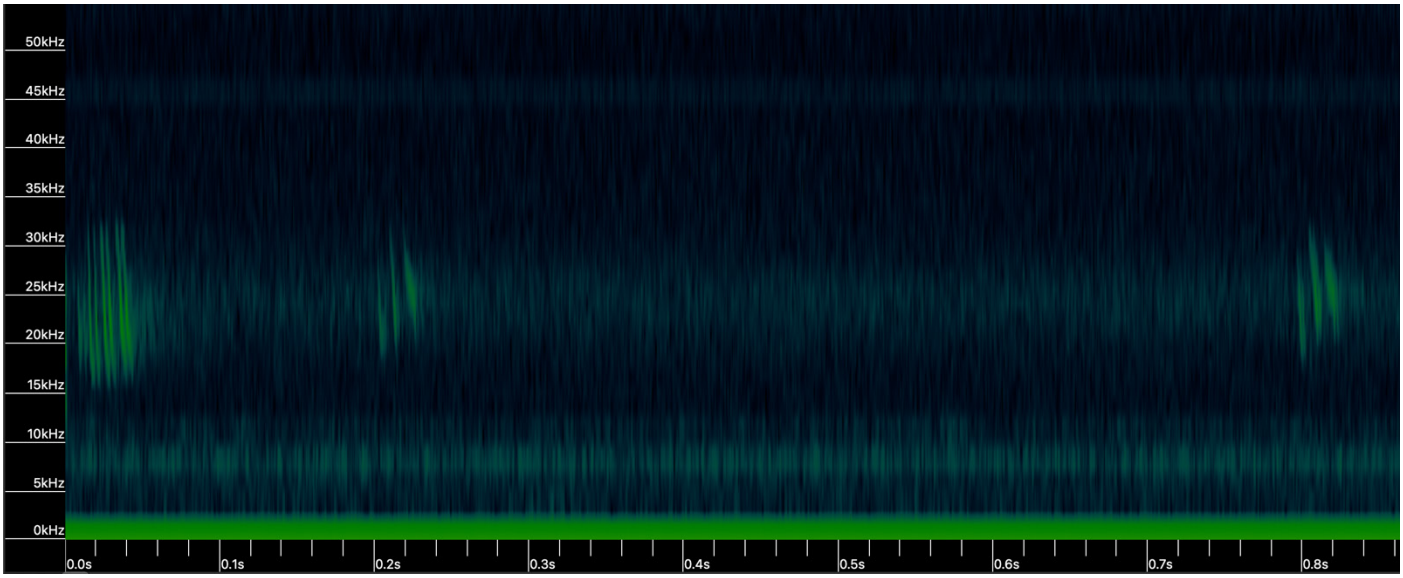
Ryc. 11. Spektrogram: nocek, prawdopodobnie nocek rudy, kwiecień 2024.



Ryc. 12. Spektrogram: borowiec leśny, dawniej borowiaczek, marzec 2024. To najrzadziej spotykany gatunek nietoperza na obszarze projektowanego rezerwatu, związany ze starymi lasami.



Ryc. 13. Spektrogram: karlik drobny, najpospolitszy nietoperz na obszarze projektowanego rezerwatu, marzec 2024.



Ryc. 14. Spektrogram: gacek brunatny, marzec 2024.


Fot. 20. Borowiec wielki polujący wcześnie po zachodzie Słońca przy południowej granicy obszaru.

Inne ssaki

Nie prowadzono specjalnych poszukiwań ssaków niebędących nietoperzami. Na obszarze projektowanego rezerwatu stwierdzono występowanie 10 gatunków, które przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7. Pozostałe ssaki stwierdzone na obszarze projektowanego rezerwatu.

nazwa polska	**nazwa łacińska**	**ochrona gatunkowa**
badylarka	*Micromys minutus*	częściowa
borsuk	*Meles meles*	
bóbr europejski	*Castor fiber*	częściowa
dzik	*Sus scrofa*	
jeleń	*Cervus elaphus*	
kret europejski	*Talpa europaea*	
lis	*Vulpes vulpes*	
łoś	*Alces alces*	
sarna	*Capreolus capreolus*	
wilk	*Canis lupus*	ścisła

Gatunkiem ssaka najważniejszym dla funkcjonowania przyrody Bieli jest bez wątpienia bóbr. Jego działalność w szerokim zakresie przyczynia się do renaturyzacji stosunków wodnych i zbiorowisk roślinnych obszaru. Bobry powróciły tutaj niedawno, prawdopodobnie po roku 2010. Należy pamiętać, że przed prawie całkowitym wytępieniem tego gatunku w Europie, gryzonie te było pospolite i szeroko rozpowszechnione, zwłaszcza na nizinach i należy się spodziewać, że kształtowały krajobraz w jeszcze większym stopniu niż obecnie. Szereg prac naukowych stwierdza pozytywny wpływ bobrów na populacje ssaków (Fedyń et al., 2022), w tym nietoperzy (Ciechanowski et al., 2011) czy ptaków (Fedyń et al. 2023). Ich oddziaływanie związane z retencją wody zostało opisane wcześniej. Na terenie projektowanego rezerwatu żyją dwie rodziny bobrów, aktywne są 2 żeremia. Oba żeremia zlokalizowane są przy rowach przy samej granicy obszaru.

Na obszarze rezerwatu żyje rodzina borsuków. Licznie występują jelenie i dziki, rzadziej sarny. Wyjątkowo można tutaj spotkać łosia i wilka – w trakcie inwentaryzacji jedyne obserwacje tych gatunków dotyczą tropów i odchodów. Występowanie dużych roślinożerców jest bardzo ważne w kontekście utrzymania siedlisk półotwartych i otwartych. Największą rolę odgrywa w tej kwestii populacja bobra.

Jedyny mały gryzoń, którego udało się stwierdzić to badylarka. Podobnie, jak z wilkiem i łosiem, obserwowano jedynie ślady jej bytowania, a dokładnie gniazdo.



Fot. 21. Żeremie bobrowe przy zachodniej granicy projektowanego rezerwatu.



Fot. 22. Jelenie przemierzające torfowisko przy wschodniej granicy projektowanego rezerwatu.

Literatura

Atherton, I., Bosanquet, S., Lawley, M. (Eds.). 2010. *Mosses and Liverworts of Britain and Ireland. A field guide*. British Bryological Society.

Ciechanowski, M., Kubic, W., Rynkiewicz, A., Zwolicki, A., 2011. Reintroduction of beavers Castor fiber may improve habitat quality for vespertilionid bats foraging in small river valleys. Eur. J. Wildl. Res. 57, 737–747. https://doi.org/10.1007/s10344-010-0481-y

Dzwonko, Z., 2007. *Przewodnik do badań fitosocjologicznych*, Vademecum Geobotanicum. Sorus. Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Poznań-Kraków.

Dzwonko, Z. 2017. Znaczenie starych lasów dla ochrony różnorodności biotycznej – potrzeba ich badań i inwentaryzacji. *Roczniki Bieszczadzkie*, 25, 239–253.

Fedyń, I., Przepióra, F., Sobociński, W., Wyka, J., Ciach, M., 2022. Eurasian beaver – A semi-aquatic ecosystem engineer rearranges the assemblage of terrestrial mammals in winter. Sci. Total Environ. 831, 154919. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154919

Fedyń, I., Przepióra, F., Sobociński, W., Wyka, J., Ciach, M., 2023, Beyond beaver wetlands: The engineering activities of a semi-aquatic mammal mediate the species richness and abundance of terrestrial birds wintering in a temperate forest, Forest Ecology and Management, https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120698

Głowaciński, Z., Makomaska-Juchiewicz, M., Połczyńska-Konior, G. (Eds.). 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce: suplement: alfabetyczny wykaz gatunków kręgowców i bezkręgowców wg kategorii IUCN/WCU, z podaniem międzynarodowego statusu prawnego. Oficyna Wydawnicza" TEXT".

Joosten, H., Sirin, A., Couwenberg, J., Laine, J., & Smith, P. (2016). The role of peatlands in climate regulation (Vol. 66). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Kaźmierczakowa, R., Bloch-Orłowska, J., Celka, Z., Cwener, A., Dajdok, Z., Michalska-Hejduk, D., Pawlikowski, P., Szczęśniak, E., Ziarnek, K. (Eds.) 2016. *Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych*. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

Krawczyk, R., Nobis, A., Nobis, M., & Cwener, A. 2008. Is *Viola uliginosa critically endangered in Poland? - New data on the distribution of the species*. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 77(4), 345–349.

Matuszkiewicz, W., 2017. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, 3rd ed, VADEMECUM GEOBOTANICUM. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Mirek, Z., Piękoś-Mirkow,a H., Zając, A., Zając, M., 2002. *Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist*. W: Z. Mirek (ed.). Biodiversity of Poland, 1. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Ochyra, R., Bednarek-Ochyra, H., Żarnowiec, J. 2003. *Census catalogue of Polish mosses*. Biodiversity of Poland, 3. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Oklejewicz, K., Wolanin M., Wolanin M.N., Trąba, C., Wolański, P., Rogut, K. 2015. *Czerwona Księga Roślin Województwa Podkarpackiego*. Stowarzyszenie na Rzecz Rozwoju i Promocji Podkarpacia „Pro Carpathia".

Russ, J., 1999. The bats of Britain and Ireland. Echolocation calls, sound analysis and species identification, Echolocation calls, sound analysis and species identification. Alana Books.

Solon, J., Borzyszkowski, J., Bidłasik, M., Richling, A., Badora, K., Balon, J., Brzezińska-Wójcik, T., Chabudziński, Ł., Dobrowolski, R., Grzegorczyk, I., Jodłowski, M., Kistowski, M., Kot., R., Krąż, P., Lechnio, J., Macias, A., Majchrowska, A., Malinowska, E., Migoń, P., Myga-Piątek, U., Nita, J., Papińska, E., Rodzik, J., Strzyż, M., Terpiłowski, S., Ziaja, W., 2018. Physico-geographical mesoregions of poland: verification and adjustment of boundaries. Geogr. Pol. 91, 143–170.

Tobolski, K., 2021. Przewodnik do oznaczania torfów i osadów jeziornych, I. ed. PWN, Warszawa.

Wilk, T., Bobrek, R., Sikora, A., Baziak, T., Chodkiewicz, T., Chylarecki, P., 2016. Kryteria lęgowości ptaków - materiały pomocnicze. Wersja 3. Marki.

Wilk, T., Chodkiewicz, T., Sikora, A., Chylarecki, P., Kuczyński, L., 2020. Czerwona lista ptaków Polski. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Marki.

Zarzycki K., Mirek Z. 2006. Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Kraków: Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN