

IDENTYFIKACJA I OGRANICZANIE ZAGROŻEŃ ZWIĄZANYCH Z WYSTĘPOWANIEM DRZEW PRZYDROŻNYCH W PASIE DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 387 W PARKU NARODOWYM GÓR STOŁOWYCH

Iza Gorczycka¹, Ewa E. Kurowska² ✉

¹Nadleśnictwo Resko, Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Szczecinie
ul. Chopina 12, 72-315 Resko

²Katedra Inżynierii Leśnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 71C, 60-625 Poznań

ABSTRAKT

Wstęp. Praca poświęcona jest ocenie stanu zagrożenia związanego z występowaniem drzew przydrożnych rosnących w skrajni drogi wojewódzkiej nr 387, na odcinku przebiegającym przez Park Narodowy Gór Stołowych (PNGS).

Materiał i metody. Badania prowadzono na odcinku drogi o łącznej długości 17,7 km, od Radkowa (pikietaż 14+800) do Kudowy-Zdroju (pikietaż 32+500). Wykonano inwentaryzację terenową, podczas której oceniano drzewa przydrożne, biorąc pod uwagę takie symptomy złego stanu zdrowotnego drzewa, jak: obecność obumierających i obumarłych gałęzi w koronie drzew, co mogło skutkować ich odłamaniem, występowanie spróchniałych fragmentów w konstrukcji pnia oraz objawy rozkładu systemu korzeniowego. W celu zdiagnozowania stopnia zagrożenia, które mogą stanowić inwentaryzowane drzewa przydrożne, zastosowano pięciostopniową skalę oceny. Przeanalizowano także dokumentację urzędową związaną z oceną stanu drzew przydrożnych oraz stwarzanym przez nie zagrożeniem w latach minionych, w okresie od 2018 r. do 2022 r. Podstawę tej analizy stanowiły wnioski o pozwolenie na wycinkę drzew udostępnione przez zarządcę drogi – Dolnośląską Służbę Dróg i Kolei we Wrocławiu.

Wyniki. Zinwentaryzowana w 2022 r. liczba problematycznych drzew na badanym odcinku drogi nr 387 wyniosła 91 sztuk, co stanowiło ok. 12% wszystkich drzew (750 szt.) rosnących w pasie ww. drogi, w tym głównie z gatunku klon zwyczajny, klon jawor i jesion wyniosły. Blisko połowa drzew wykazujących symptomy mogące generować problemy dla uczestników ruchu na drodze uzyskała oceny 3, 4 lub 5, oznaczające największe zagrożenie, w tym wskazano 29 drzew całkowicie obumarłych, a w sumie 47 nadających się do usunięcia. Z dokumentacji Dolnośląskiej Służby Dróg i Kolei we Wrocławiu wynikało, że wśród 170 drzew zagrażających bezpieczeństwu uczestników ruchu drogowego wnioskowanych do usunięcia w latach 2018–2022 dominowały drzewa dwóch gatunków: klon zwyczajny (55%) oraz jesion wyniosły (42%).

Wnioski. Główną przyczyną zagrożenia były gałęzie i konary znajdujące się bezpośrednio nad drogą oraz drzewa martwe. Obumieranie drzew w większości przypadków miało związek z uszkodzeniami mechanicznymi pni spowodowanymi przez pojazdy, czego przyczyną był okresowo intensywny ruch samochodowy i turystyczny. Drzewa obumarłe i obumierające należy wyciąć. Nowe nasadzenia w pasie drogi można rozważyć ewentualnie wraz z zaprojektowaniem inżynierskich sposobów ich ochrony (np. odpowiednie bariery ochronne) lub wykonaniem specjalnego projektu godzącego nasadzenia z możliwością parkowania samochodów. Należy rozpatrzyć możliwość odsunięcia nowo sadzonych drzew od krawędzi jezdni, najlepiej za zewnętrzną skarpą rowu przydrożnego. Ochronie terenu w pasie drogowym sprzyja ograniczenie ruchu samochodowego na terenie PNGS i rozbudowa transportu publicznego w celach turystycznych.

✉ ewa.kurowska@up.poznan.pl

Słowa kluczowe: drzewa przydrożne, stopień uszkodzenia drzewa, ruch samochodowy, ruch turystyczny, antropopresja

WSTĘP

Do najważniejszych funkcji zadrzewień przydrożnych należy:

- ochrona uczestników ruchu drogowego przed oślepieniem wynikającym zarówno ze zjawisk atmosferycznych, jak i działania innych uczestników ruchu jadących w przeciwnym kierunku
- ochrona jezdni przed zaśnieżaniem i silnymi wiatrami, które mogą wywrócić pojazd
- ochrona sąsiadującego z drogą terenu mieszkalnego przed często uciążliwym hałasem, zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby (Ustawa o drogach publicznych, 1985).

Utrzymywanie zieleni przydrożnej, sadzenie i usuwanie zadrzewień oraz krzewów należy do obowiązków zarządcy drogi. W pewnych sytuacjach drzewa rosnące w pasie drogowym mogą stwarzać zagrożenia. Najistotniejsze z nich to: zasłanianie znaków drogowych, ograniczanie widoczności, blokowanie drożności jezdni w przypadku wywrócenia drzewa przez wiatr lub w sytuacji opadania konarów na jezdnię, deformowanie nawierzchni jezdni przez rozrastające się korzenie, spowalnianie schnięć oraz odmarzania nawierzchni w sytuacjach trudnych warunków atmosferycznych, negatywny wpływ zalegających na nawierzchni liści i owoców na przyczepność kół pojazdu, utrudnianie odprowadzania wody z nawierzchni jezdni (w przypadku gdy drzewa rosną tuż przy krawędzi jezdni), nagłe oślepienie kierowcy przez prześwitujące między konarami słońce, zaburzenia w przepływie mas powietrza w warunkach wiatru (turbulencje). W skrajnych przypadkach drzewa przydrożne przyczyniają się do wypadków drogowych, nawet ze skutkiem śmiertelnym. Drzewa przydrożne mogą także ograniczać możliwości lub zwiększać koszty poprawy parametrów technicznych dróg, np. ze względu na trudności w poszerzaniu drogi, brak opcji budowy chodników dla pieszych, poboczy (Bieroński, 2005) oraz ścieżek rowerowych.

W przypadku drzew rosnących w pasie drogowym zarządca drogi ma obowiązek zadbać o nie w taki

sposób, aby nie stwarzały zagrożenia dla uczestników ruchu drogowego (Wyrok..., 2016). Zarządzanie bezpieczeństwem infrastruktury drogowej (ZBID) w praktyce oznacza wdrażanie w infrastrukturze drogowej procedur polegających na systematycznym identyfikowaniu zagrożeń, ocenie ich ewentualnych skutków dla uczestników ruchu drogowego oraz działaniach dążących do eliminacji ich ryzyka. Miarą bezpieczeństwa infrastruktury drogowej jest liczba wypadków, ofiar rannych i śmiertelnych oraz kosztów związanych z wypadkiem drogowym (Jamróz i in., 2018). W Polsce w 2004 r. najechania na drzewa stanowiły 11% wszystkich zarejestrowanych wypadków drogowych. W ich wyniku śmierć poniosły 932 osoby (16% całkowitej liczby zabitych we wszystkich wypadkach), zarejestrowano 8004 rannych (12% całkowitej liczby rannych we wszystkich wypadkach). Dla porównania w 2021 r. liczba odnotowanych wypadków spowodowanych najechaniem na drzewa wynosiła 5,6% wszystkich wypadków w Polsce, w ich wyniku zginęły 333 osoby (14,8%), a rannych było 1385 osób (5,2%) (Symon i Rzepka, 2022).

Drzewa przydrożne zaczęto postrzegać jako problem niedawno, odkąd zwiększyła się liczba pojazdów na drogach oraz wzrastała ich prędkość, co doprowadziło do przebudowy i rozbudowy dróg (Bobek, 2022). W wielu sytuacjach, gdy zachodziła konieczność poszerzania starych ciągów komunikacyjnych, drzewa pierwotnie rosnące w pewnym oddaleniu od jezdni po przebudowie znalazły się w niebezpiecznej odległości, tuż przy krawędzi jezdni. Dziś opinie ekspertów w zakresie ruchu drogowego bywają jednoznaczne, wskazując na drzewa przy drogach jako główne przyczyny wypadków śmiertelnych. Skutkowało to w ostatnich latach seryjnymi wycinkami przydrożnych drzew, niekoniecznie uszkodzonych czy obumierających (Worobiec, 2008). Zdarzają się nawet wycinki historycznych alei, co oznacza straty przyrodniczo-kulturowe oraz zubożenie krajobrazu (Dworniczak i Ziemiańska, 2014; Bobek, 2022). Ostatecznie jednak wypadki drogowe z udziałem drzew

powodują kierowcy, którzy nierozważnie korzystają z dróg, a nie same drzewa (Kowalak, 2006). Świadczą o tym najczęściej wymieniane przyczyny wypadków podawane w oficjalnych statystykach: niedostosowanie prędkości do panujących warunków, brawura, nieprzestrzeganie znaków drogowych typu „ustęp pierwszeństwa”, wyprzedzanie w miejscu niedozwolonym oraz kierowanie pojazdami przez osoby będące pod wpływem alkoholu (Symon i Rzepka, 2022). Niektóre badania naukowe wykazały, że duże drzewa przy drogach nie muszą stwarzać zagrożenia, ale znaczący wpływ na bezpieczeństwo ma odległość pni drzew od krawędzi jezdni. Ponadto w badaniach z lat 2003–2015 zauważono spadek liczby zdarzeń drogowych z udziałem drzew, ale zwiększyła się liczba zdarzeń związanych z wypadnięciem z drogi. Zmniejszającej się liczbie incydentów z najechnaniem na drzewo towarzyszyła zwiększająca się częstotliwość najechnania na inne elementy przydrożne: ogrodzenie, barierkę, słup, znak drogowy czy też wjechania do rowu oraz kolizja z rowerzystami (Rosłon-Szeryńska i Jastrzębska, 2018; Rosłon-Szeryńska i in., 2019).

Należy zwrócić uwagę, że realne niebezpieczeństwo dla kierujących na drodze często może wynikać raczej nie z samego występowania drzewa w pasie drogowym, ale z jego kondycji zdrowotnej. Zagrożenie często związane jest z występowaniem w koronie drzew posuszu spadającego na jezdnię w sposób niekontrolowany, ogólnym osłabieniem lub obumarciem drzewa, które może być powalone w warunkach gwałtownych zdarzeń pogodowych. Problemy w obrębie drzewa powstają zwykle w naturalny sposób, co koreluje z cyklem życiowym każdej żyjącej rośliny, jednak drzewa rosnące przy alejach, drogach oraz ścieżkach rowerowych są poddane większej presji otoczenia oraz narażone na częstsze uszkodzenia mechaniczne. Słabszy stan zdrowotny takich drzew powodują gorsze warunki siedliskowe, w tym znaczne zagęszczenie gleby, a także brak dostatecznej swobody w rozrastaniu się systemu korzeniowego w poszukiwaniu wody oraz substancji odżywczych. Istotny wpływ na rozwój drzew ma okres zimowy. W tym czasie odśnieżarki mogą uszkodzić warstwę kory z łykiem oraz w znacznym stopniu podnieść poziom zasolenia gleby, co nie jest korzystne dla roślin. Z ruchem samochodowym wiążą się jeszcze inne zagrożenia dla drzew i środowiska przydrożnego: emisja spalin, niekontrolowane

wycieki olejów silnikowych lub innych płynów eksploatacyjnych, rozsiewanie w trakcie transportu innych materiałów, zwłaszcza chemicznych.

Ważną kwestią podczas oceny drzewa pod względem stwarzania zagrożenia jest lokalizacja jego wzrostu, która bezpośrednio wpływa na prawdopodobieństwo spowodowania uszczerbku na zdrowiu lub mieniu użytkowników dróg. W zaprezentowanych wynikach inwentaryzacji brano pod uwagę wymienione wyżej czynniki ryzyka, podano przyczyny potencjalnego zagrożenia, a następnie zasugerowano czynności, które powinno się podjąć, aby im zapobiec.

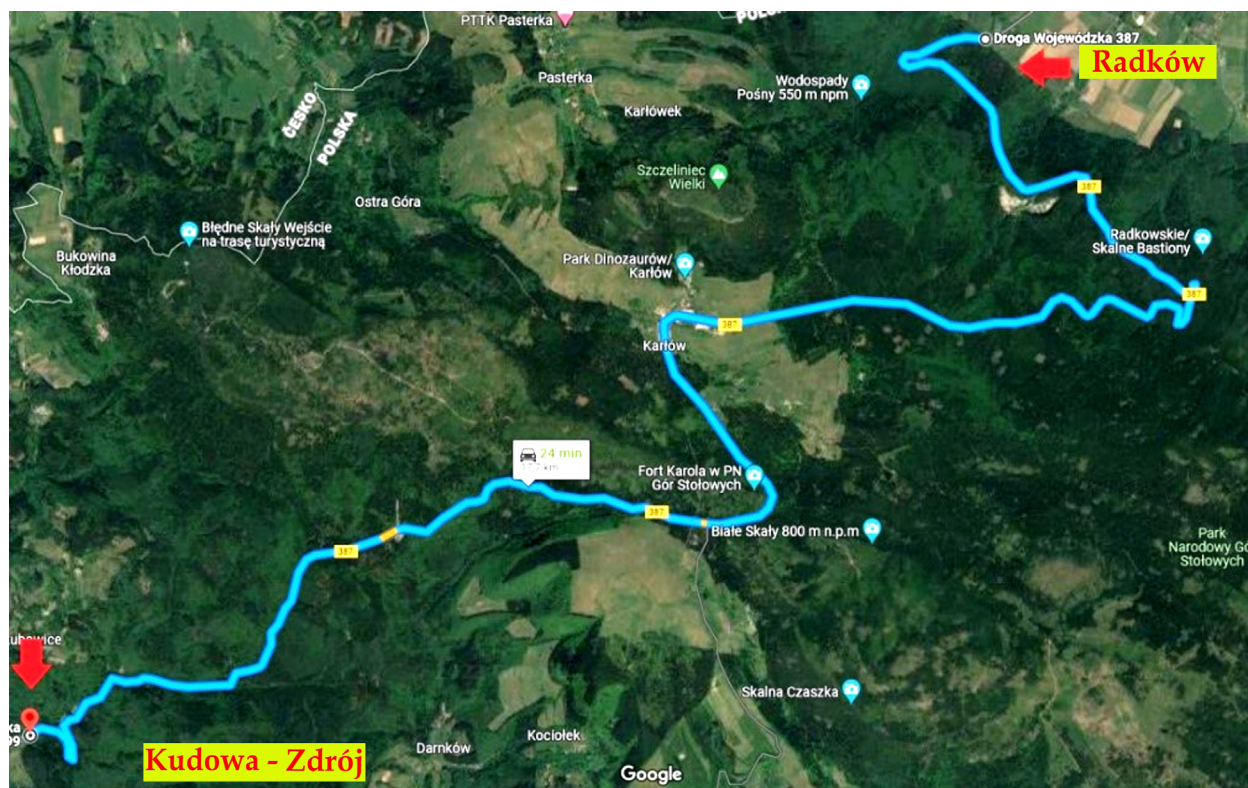
METODYKA I OPRACOWANIE MATERIAŁU BADAWCZEGO

Przedmiotem badań niniejszej pracy były drzewa przydrożne na fragmencie drogi wojewódzkiej nr 387, będącym głównym ciągiem komunikacyjnym Parku Narodowego Gór Stołowych (PNGS), prowadzącym z Radkowa przez PNGS do Kudowy-Zdroju, o łącznej długości 17,7 km. Analizowany odcinek drogi 387 jest główną trasą dojazdową, zarówno od strony Radkowa, jak i Kudowy, do największych atrakcji turystycznych Parku, w tym do Szczelińca Wielkiego i Błędnych Skał (rys. 1).

Badania miały na celu wskazanie drzew znajdujących się w skrajni drogi, mogących stwarzać realne zagrożenie dla uczestników ruchu drogowego, ustalenie przyczyn tych zagrożeń i propozycje sposobu na ich wyeliminowanie.

Przeprowadzono inwentaryzację terenową, podczas której oceniano drzewa przydrożne badanego pasa drogowego, biorąc pod uwagę takie symptomy złego stanu zdrowotnego drzewa, jak: obecność obumarających i martwych gałęzi w koronie drzew, która może skutkować ich odłamaniem, występowanie wypróchnień w konstrukcji pnia oraz objawy zaburzeń wzrostu systemu korzeniowego.

Przeanalizowano także dokumentację urzędową związaną z oceną stanu drzew przydrożnych oraz stwarzanym przez nie zagrożeniem w latach minionych, w okresie od 2018 r. do 2022 r. W tym zadaniu posłużono się wnioskami (18 szt.) udostępnionymi przez zarządcę drogi, czyli Dolnośląską Służbę Dróg i Kolei we Wrocławiu. Celem było uzyskanie możliwości oceny skutków zamierania przydrożnych drzew



Rys. 1. Mapa z oznaczonym fragmentem drogi wojewódzkiej nr 387, na którym były prowadzone prace badawcze (Mapy Google, b.d.).

w okresie kilkuletnim (5 lat) oraz porównania liczby, struktury gatunkowej i przyczyn zamierania drzew rozpoznanych w czasie osobistej inwentaryzacji autorów (2022 r.) z okresem wcześniejszym.

Wstępny rekonesans terenowy umożliwiający ogólne zaznajomienie się z aktualnym stanem badanego odcinka drogi przeprowadzono w maju 2022 r. Następnie przystąpiono do szczegółowych oględzin każdego drzewa; te prace inwentaryzacyjne przeprowadzono w terminach: 30–31 sierpnia, 11–13 listopada oraz 16 grudnia 2022 r. Na procedurę badania każdego drzewa złożyły się następujące etapy i czynności:

- ogólna ocena każdego drzewa, oględziny całości przeprowadzonych z odpowiedniej odległości, o ile warunki terenowe na to pozwalały
- rozpoznanie gatunku badanego drzewa
- pomiar obwodu pnia na wysokości 1,3 m
- sprawdzenie systemu korzeniowego oraz szyjki korzeniowej z użyciem sondy arborystycznej

- ocena struktury pnia
- ustalenie kondycji korony z rozdzieleniem na konary i gałęzie
- ustalenie, czy drzewo zasiedlały ptaki lub inne zwierzęta oraz czy występowały w nim dziuple, gniazda lub nory
- oznaczenie lokalizacji badanego drzewa na mapie
- wykonanie dokumentacji fotograficznej.

Podczas oględzin każdego drzewa zwrócono szczególną uwagę na:

- teren wokół szyjki korzeniowej w celu stwierdzenia naruszenia gruntu, prowadzenia prac budowlanych bądź innych, mogących naruszyć system korzeniowy oraz zagęszczenia gleby spowodowanego ruchem samochodów (najeżdżaniem na obszar bezpośredni przy szyjce korzeniowej)
- odziomek wraz z nabiegami korzeniowymi; sprawdzano, czy są widoczne ubytki kory, martwica

- otwarta, zgnilizna miękka wewnętrzna, różnego rodzaju wycieki, owocniki grzybów, rozdęcia (butelkowatość podstawy pnia) oraz pęknięcia
- c) dziuple, gniazda, guzy, sęki powstałe w rezultacie odpadnięcia, odcięcia lub złamania gałęzi, pęknięcia podłużne i poprzeczne, spowodowane np. zmianą temperatury – listwa mrozowa, ślady pozostawiane przez żerujące owady w postaci chodników owadzych, mączki na korze, fragmenty odspojonej kory, pod którą najczęściej, oprócz licznych chodników owadzych, można zauważyć także odchody oraz złożone jaja lub pozostawione osnówki po przepoczwarczeniu się owadów)
- d) budowę korony, analizując ilość przewodników, rozwidlenie w kształcie litery „V”, które może prowadzić do rozłamania się pnia, jeżeli korona jest nadmiernie rozbudowana, przez co istnieje ryzyko przeciążenia przy pełnym ulistnieniu oraz przez zimową okiść (Tyszkowski-Chmielowiec, 2016).

Badanie zdrowotności korzeni oraz szyjki korzeniowej sondą arborystyczną polega na próbie wbicia metalowej końcówki tuż przy szyjce korzeniowej w głąb systemu korzeniowego. Jeżeli zadanie to nie sprawia dużych trudności i sonda wbija się w korzenie lub przebija przez nie, oznacza to, że system korzeniowy ulega rozkładowi. Zdrowy system korzeniowy ma bardzo duże znaczenie w prawidłowym funkcjonowaniu drzew, ponieważ to dzięki niemu pobierana jest niezbędna woda oraz minerały odżywcze. Mocny system korzeniowy stanowi stabilizator dla pnia; ponadto zabezpiecza grunt przed erozją wietrzną oraz wodną. Do sprawdzenia gęstości tkanki pnia używano gumowego młotka. Uderzano nim bezpośrednio w pień, aby wydobywać dźwięki umożliwiające ustalenie lokalizacji miejsc, w których rozpoczął się proces rozkładu pnia.

Do obserwacji korony drzew oraz stwierdzenia, czy w jej strukturze znajdują się gniazda, użyto lornetki. Na koniec wykonywanych czynności przy użyciu odbiornika GPS znajdującego się w pobranej na telefon aplikacji GEOPORTAL naniesiono lokalizację drzew na mapę (Geoportal, b.d). Ponadto sporządzono dokumentację fotograficzną badanych drzew oraz objawów ich degeneracji. Wszystkie zebrane dane spisano we wcześniej przygotowanych papierowych oraz elektronicznych arkuszach.

Badane cechy drzew zidentyfikowano, korzystając z „Atlasu wad drewna” (Ślęzak, 2010) oraz „Atlasu pędów” (Adamczyk, 2015; 2019).

W celu usystematyzowania obserwacji i oceny stopnia zagrożenia, jakie mogą stanowić drzewa przydrożne inwentaryzowanego odcinka drogi, zastosowano pięciostopniową skalę oceny, opracowaną na podstawie podobnych, stosowanych wcześniej przez ekspertów metod klasyfikacji (Czerniak i Kamiński, 1999; Kamiński i Czerniak, 2000), w której cyfrą 1 oznaczono drzewa z nieznacznymi defektami, niestwarczające w momencie oględzin zagrożenia, a cyfrą 5 – drzewa w najgorszym stanie zdrowotnym, obumarłe i będące największym zagrożeniem dla użytkowników drogi.

Poza pracami terenowymi przejrano także dokumentację dotyczącą wniosków o usunięcie drzew złożonych w latach 2018–2022 do Dolnośląskiej Służby Dróg i Kolei we Wrocławiu (DSDiK). Uzyskano w ten sposób informacje o zamieraniu drzew przydrożnych i działaniach w zakresie usuwania zagrożenia w niedawnej przeszłości oraz zapoznano się z formalnymi aspektami tych czynności.

Ostatecznie wyniki prac, zarówno własnej inwentaryzacji, jak i pochodzące z wcześniejszych dokumentacji zaprezentowano w zestawieniach tabelarycznych oraz na wykresach. Wykonano także mapę lokalizacji problematycznych drzew, którą przekazano do użytku PNGS.

Specyfika obszaru badań

Droga wojewódzka nr 387 przebiega wzdłuż osiowej strefy Parku Narodowego Gór Stołowych. Obszar Gór Stołowych, znajdujących się w Sudetach Środkowych, przy granicy polsko-czeskiej, ma najbardziej rozbudowaną sieć turystyczną spośród wszystkich pasm górskich w Sudetach. Ze względu na walory przyrody nieożywionej i ożywionej, niepowtarzalny krajobraz kulturowy oraz infrastrukturę, ruch turystyczny jest bardzo intensywny, zwłaszcza w okresach wakacyjnych. Koncentruje się on głównie na unikatowych formacjach skalnych Szczelińca Wielkiego oraz Błędnych Skał (Czerniak, 2020). Jedyną możliwą drogą dojazdową, udostępnioną dla samochodów osobowych, busów oraz innych pojazdów silnikowych, to droga wojewódzka nr 387, nazywana Szosą Stu Zakrętów (rys. 1). Ta zwyczajowa nazwa

wynika z charakterystyki drogi, która jest bardzo kręta, nie zawsze wystarczająco szeroka dla występującego tam okresowego natężenia ruchu, z notorycznie utrudnionym przejazdem i tworzącymi się zatorami ze względu na nadmierny ruch oraz samochody pozostawiane na jezdni z powodu braku miejsc parkingowych w okresie wakacyjnym. Warunki pogodowe cechują się dużą zmiennością, częstymi opadami deszczu, występowaniem mgieł, gołoledzi oraz pokrywy śnieżnej zimą. Są to zjawiska powodujące dodatkowe utrudnienia i zagrożenia dla kierowców. Ponadto w tamtejszych lasach występuje zwierzyna, np. lisy, kuny, borsuki, sarny, dziki oraz wiewiórki, która chętnie wychodzi z niego w porze nocnej (czasem i w dzień) na drogę, co także jest elementem zagrażającym uczestnikom ruchu drogowego. Obszar PNGS to teren górski, z charakterystycznymi deniwelacjami terenu. Rzędna punktu początkowego analizowanego odcinka drogi (14+800 km) w rejonie Radkowa wynosi 417 m n.p.m., punkt końcowy leży na pikietażu 32+500 (w rejonie Kudowy-Zdroju) to 420 m n.p.m., natomiast najwyższe wzniesienie trasy znajduje się w połowie drogi, w rejonie Karłowa i wynosi 794 m n.p.m. Deniwelacje i strome stoki wzniesień, a więc i spadki jezdni, oraz obecność wychodni skalnych na powierzchni lub pod bardzo cienką warstwą gleby, to również cechy pasa drogowego mające niebagatelny wpływ na bezpieczeństwo ruchu kołowego, a także specyfikę rozwoju roślinności przydrożnej.

WYNIKI

Wyniki prac terenowych

W wyniku przeprowadzonych badań i obserwacji zebrano dane dotyczące stanu drzew rosnących w skrajni wyznaczonego odcinka drogi wojewódzkiej nr 387. Na podstawie tych informacji sporządzono tabelę 1, w której wymieniono oraz opisano te drzewa, na które należy w szczególności zwrócić uwagę, ponieważ aktualnie bądź w niedalekiej przyszłości mogą stać się przyczyną nieszczęśliwego zdarzenia losowego. Do oceny stopnia zagrożenia, jakie mogą stanowić drzewa przydrożne, zastosowano pięciostopniową skalę oceny, w której uwzględniono następujące kryteria:

- ocena **5** – drzewo, które bez wątpienia stanowi zagrożenie dla uczestników ruchu drogowego oraz ich mienia, jest całkowicie suche, a co za tym idzie

podatne na wywrócenie się oraz/lub posiada głęboką zgniliznę, chodniki owadzie oraz grzyby sprzyjające rozkładaniu się drewna, deformacje pnia spowodowane rakiem

- ocena **4** – drzewo żywe, w koronie którego znajduje się posusz powyżej 50% całej rozwiniętej korony oraz/lub posiada głęboką zgniliznę, chodniki owadzie oraz grzyby sprzyjające rozkładaniu się drewna, większe listwy mrozowe
- ocena **3** – drzewo ma posusz od 30% do 50% całej rozwiniętej korony, na pniu można zaobserwować większe uszkodzenia mechaniczne, martwicę otwartą przy szyjce korzeniowej spowodowaną uszkodzeniami mechanicznymi, niewielkie listwy mrozowe
- ocena **2** – występuje posusz do 30% całej rozwiniętej korony oraz martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi
- ocena **1** – drzewo nie wykazuje objawów, które aktualnie powodują zagrożenie, ale posiada pewne wady mogące skutkować zagrożeniem w przyszłości
- E – stwierdzono obecność dziupli bądź gniazda.

W tabeli 1 zaprezentowano szczegółowe wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji przedmiotowego odcinka drogi 387, natomiast na rysunkach 2 i 3 przedstawiono ich statystyczną syntezę. W zbiorze 91 drzew z rozpoznanymi podczas inwentaryzacji defektami warunkującymi w różnym stopniu ich stan zdrowotny najczęściej występowały drzewa z gatunków: klon zwyczajny *Acer platanoides* L. (46 szt.), klon jawor *Acer pseudoplatanus* L. (31 szt.) i jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* L. (12 szt.). Inne gatunki, reprezentowane przez pozostałe, pojedyncze sztuki, to: topola osika *Populus tremula* L. i świerk pospolity *Picea abies* (L.) H. Karst.

Z przyjętej pięciostopniowej skali oceny opracowanej na poczet przeprowadzonych badań przypisano (rys. 3):

- ocenę 1 – czterem drzewom
- ocenę 2 – czterdziestu drzewom
- ocenę 3 – czterem drzewom
- ocenę 4 – pięciu drzewom
- ocenę 5 – trzydziestu ośmiu drzewom.

Na sześciu z tych drzew stwierdzono obecność dziupli. Największa liczba drzew proponowanych do

Tabela 1. Wyniki inwentaryzacji stanu zdrowotnego drzew przydrożnych w pasie drogi 387, na odcinku przebiegającym przez PNGS (Szosa Stu Zakrętów), z którymi związane jest zagrożenie różnego stopnia

Lp.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia (cm)	Charakterystyka	Przyjęty stopień zagrożenia w skali 1–5*
1	2	3	4	5
1	klon jawor	183	posusz w koronie ok 30%, całkowite spróchnienie jednego z konarów wiszących nad drogą, nowe przyrosty na pniu	3
2	klon jawor	160	martwica otwarta, zgnilizna miękka wewnętrzna, ubytek na pniu o długości 2 m i szerokości 15 cm	5
3	klon jawor	195	posusz w koronie do 50%	3
4	klon zwyczajny	338	dziupla na pniu, obszerne pęknięcie mrozowe sięgające do 3 m długości, obecność grzybni, przy pęknięciu kory oznaki próchniejącego drewna	5, E
5	klon zwyczajny	179	trzy wyraźne, obszerne listwy mrozowe, grube zabitki, ubytki w korze, uszkodzenia mechaniczne przy szyjce korzeniowej	4
6	klon jawor	160	posusz w koronie przekraczający 50%	4
7	klon zwyczajny	162	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
8	klon zwyczajny	171	liczne zgrubienia spowodowane obecnością raka na całej długości pnia	5
9	klon jawor	164	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
10	klon zwyczajny	120	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
11	klon jawor	115	posusz w koronie do 30%, martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
12	klon jawor	113	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
13	klon jawor	142	posusz w koronie do 30%	2
14	klon jawor	197	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej, zgnilizna miękka wewnętrzna	4
15	klon zwyczajny	164	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
16	klon zwyczajny	229	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej, zgnilizna miękka wewnętrzna	4
17	klon zwyczajny	183	koronna jednostronnie rozbudowana, przytłumienie przez drzewa konkurencyjne	1
18	klon zwyczajny	132	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
19	klon jawor	223	posusz w koronie do 30%	2
20	klon zwyczajny	172	posusz w koronie do 30%, gniazdo sroki	2, E

Tabela 1 – cd.

1	2	3	4	5
21	klon zwyczajny	151	posusz w koronie do 30%	2
22	klon zwyczajny	135	posusz w koronie do 30%, gałęzie porośnięte mchem	2
23	klon zwyczajny	229	grzybnia przy szyjce korzeniowej, zgnilizna wewnętrzna, martwica otwarta	5
24	klon zwyczajny	140	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi, zgnilizna wewnętrzna, odchylenie od pionu w kierunku lasu, lokalizacja na skarpie	5
25	klon jawor	197	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi, lokalizacja w pasie drogowym na łuku	4
26	klon jawor	153	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
27	klon jawor	107	posusz w koronie do 30%	2
28	klon jawor	183	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi, posusz w koronie do 30%	2
29	klon jawor	172	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi, widoczne chodniki owadzie pod odsłoniętym drewnem, posusz w koronie do 30%	3
30	klon zwyczajny	175	obecność obcych ciał, pęknięcie mrozowe	2
31	jesion wyniosły	192	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi, posusz w koronie do 30%	2
32	klon jawor	222	posusz w koronie do 30%	2
33	klon jawor	188	posusz w koronie do 30%	2
34	jesion wyniosły	198	posusz w koronie do 30%	2
35	klon zwyczajny	153	pęknięcie mrozowe, martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
36	klon zwyczajny	112	pęknięcie mrozowe, martwica otwarta przy szyjce korzeniowej, spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
37	klon zwyczajny	140	martwica otwarta, zgnilizna miękka wewnętrzna	5
38	klon zwyczajny	135	pęknięcie mrozowe, martwica otwarta przy szyjce korzeniowej, spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi, posusz do 50% korony, dziupla	3, E
39	klon jawor	183	pęknięcie mrozowe, martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi, posusz w koronie do 30%	2
40	klon jawor	132	pęknięcie mrozowe, martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi, posusz w koronie do 50%	2
41	klon zwyczajny	223	obecność ciał obcych	1
42	klon jawor	172	posusz w koronie do 30%	2

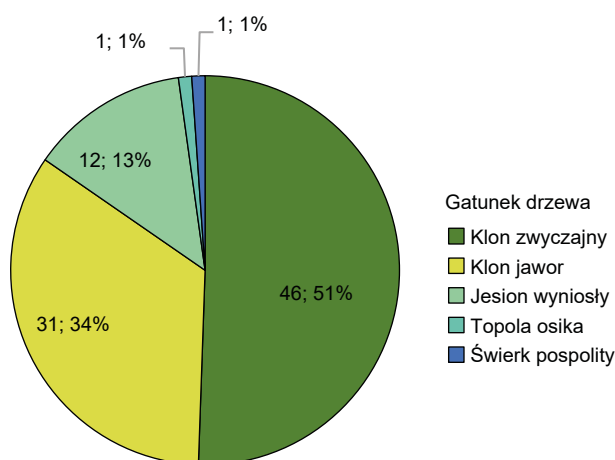
Tabela 1 – cd.

1	2	3	4	5
43	klon zwyczajny	150	pęknięcie mrozowe, dziupla, porosty w koronie	2, E
44	klon jawor	135	dziupla, naturalny posusz w koronie do 30%	2, E
45	klon jawor	144	posusz w koronie do 30%	2, E
46	klon zwyczajny	172	posusz w koronie do 30%	2
47	klon zwyczajny	91	drzewo pod okapem, stłumione	1
48	klon jawor	165	posusz 100%	5
49	klon jawor	175	posusz do 30%	2
50	klon zwyczajny	156	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
51	klon zwyczajny	171	uszkodzenia mechaniczne przy szyjce korzeniowej	2
52	klon zwyczajny	132	posusz do 30%	2
53	klon jawor	137	posusz 100%	5
54	jesion wyniosły	218	posusz do 30%	2
55	klon zwyczajny	146	pęknięcie mrozowe, martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
56	klon jawor	170	nabiegi korzeniowe powyżej terenu drogi, przy szyjce korzeniowej powstało schronienie dla małych ssaków	1
57	klon jawor	133	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
58	klon jawor	135	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi oraz chodniki owadzie	2
59	klon jawor	137	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi oraz chodniki owadzie	2
60	klon zwyczajny	158	posusz do 30%, uszkodzenia mechaniczne, ciało obce w pniu	2
61	klon zwyczajny	165	ubytki w korze, martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi oraz chodniki owadzie	5
62	klon zwyczajny	233	głębokie wypróchnienie wewnątrz drzewa	5
63	jesion wyniosły	162	drzewo całkowicie obumarłe	5
64	klon zwyczajny	122	głębokie wypróchnienie wewnątrz drzewa, grzybnia przy szyjce korzeniowej	5
65	klon zwyczajny	170	drzewo całkowicie obumarłe, grzybnia przy szyjce korzeniowej, odchylenie od pionu w stronę drogi	5
66	klon zwyczajny	110	drzewo całkowicie obumarłe, grzybnia przy szyjce korzeniowej	5
67	klon zwyczajny	241	drzewo całkowicie obumarłe, uszkodzenia mechaniczne przy szyjce korzeniowej i na pniu	5

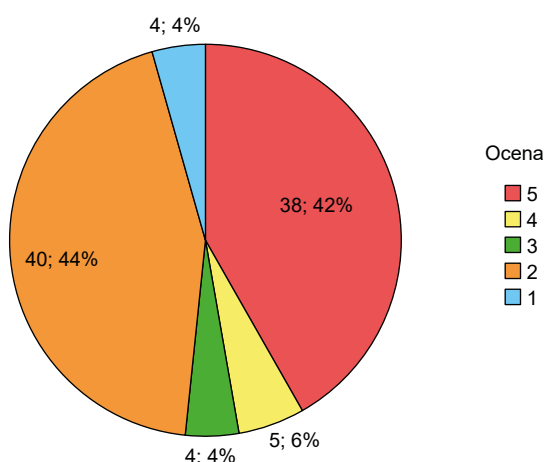
Tabela 1 – cd.

1	2	3	4	5
68	jesion wyniosły	125	drzewo całkowicie obumarłe	5
69	klon zwyczajny	135	drzewo całkowicie obumarłe	5
70	klon zwyczajny	133	drzewo całkowicie obumarłe	5
71	jesion wyniosły	137	drzewo całkowicie obumarłe	5
72	klon zwyczajny	125	drzewo całkowicie obumarłe	5
73	jesion wyniosły	97	drzewo całkowicie obumarłe, grzybnia przy szyjce korzeniowej, listwa mrozowa	5
74	klon zwyczajny	116	drzewo całkowicie obumarłe, uszkodzenia mechaniczne na pniu	5
75	topola osika	120	drzewo całkowicie obumarłe	5
76	jesion wyniosły	172	drzewo całkowicie obumarłe, uszkodzenia mechaniczne przy szyjce korzeniowej i na pniu	5
77	jesion wyniosły	120	drzewo całkowicie obumarłe, uszkodzenia mechaniczne przy szyjce korzeniowej i na pniu	5
78	jesion wyniosły	146	drzewo całkowicie obumarłe, uszkodzenia mechaniczne na pniu, uszkodzenia mechaniczne przy szyjce korzeniowej i na pniu	5
79	jesion wyniosły	155	drzewo całkowicie obumarłe	5
80	jesion wyniosły	108	drzewo całkowicie obumarłe, uszkodzenia mechaniczne przy szyjce korzeniowej i na pniu	5
81	klon zwyczajny	143	drzewo całkowicie obumarłe, uszkodzenia mechaniczne przy szyjce korzeniowej i na pniu	5
82	klon zwyczajny	135	drzewo całkowicie obumarłe, uszkodzenia mechaniczne przy szyjce korzeniowej i na pniu	5
83	klon zwyczajny	125	drzewo całkowicie obumarłe, uszkodzenia mechaniczne na pniu	5
84	klon zwyczajny	155	drzewo całkowicie obumarłe	5
85	klon zwyczajny	145	drzewo całkowicie obumarłe	5
86	klon zwyczajny	141	drzewo całkowicie obumarłe, uszkodzenia mechaniczne przy szyjce korzeniowej i na pniu	5
87	klon zwyczajny	148	drzewo całkowicie obumarłe	5
88	klon jawor	155	drzewo całkowicie obumarłe, uszkodzenia mechaniczne przy szyjce korzeniowej i na pniu	5
89	klon jawor	125	drzewo całkowicie obumarłe	5
90	klon jawor	141	martwica otwarta przy szyjce korzeniowej spowodowana uszkodzeniami mechanicznymi	2
91	świerk pospolity	195	drzewo całkowicie obumarłe, lokalizacja bezpośrednio przy parkingu	5

*Szarym kolorem zaznaczono drzewa proponowane do wycięcia (ocena 3, 4 i 5 w przyjętej skali zagrożenia).



Rys. 2. Udział procentowy gatunków drzew w złym stanie zdrowotnym, stwarzających zagrożenie (oraz mogących stwarzać je w przyszłości) w pasie drogowym drogi wojewódzkiej 387 w PNGS. Rezultat inwentaryzacji w 2022 r. (etykiety na wykresie odzwierciedlają także liczbę sztuk)



Rys. 3. Udział procentowy drzew w poszczególnych klasach zagrożenia w pasie drogowym drogi wojewódzkiej 387 w PNGS. Rezultat inwentaryzacji w 2022 r. (etykiety na wykresie odzwierciedlają także liczbę sztuk)

wycięcia ze względu na bardzo zły stan zdrowotny i stwarzanie zagrożenia na drodze (oceny: 3, 4 lub 5) znajduje się:

- na początku omawianego odcinka drogi nr 387, pikietaż od 14+800 do 15+450 (na fragmencie od Radkowa do parkingu przy wodospadach), gdzie wyznaczono do wycięcia piętnaście drzew

- na odcinku od parkingu przy Forcie Karola do skrzyżowania z drogą do miejscowości Łężyce, pikietaż 25+820, gdzie wyznaczono 25 drzew.

Przeprowadzone badania wykazały, że ok. 29% drzew rosnących w pasie omawianego odcinka drogi może stwarzać realne zagrożenie dla uczestników ruchu drogowego. Podczas inwentaryzacji udokumentowano liczne uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez samochody oraz pługi śnieżne. Każdorazowe głębokie uszkodzenie pnia, np. zderzenie warstwy kory, doprowadzało do powiększania się ran, które w sprzyjających warunkach atakowały patogeny, co doprowadzało do powstania próchnicy i zamierania drzewa. Niewłaściwe zachowanie się turystów poprzez pozostawianie samochodów w miejscu niedozwolonym, tj. na poboczu bezpośrednio przy drzewach, mogło uszkodzić delikatny system korzeniowy oraz na tyle utwardzić glebę, aby uniemożliwiła prawidłową absorpcję wody.

Jednym z głównych zagrożeń jest posusz w koronie drzew, który znajduje się bezpośrednio nad jezdnią. Nie należy go lekceważyć i pozostawiać do naturalnego odpadnięcia, gdyż może to być powodem szkód materialnych, a nawet uszczerbku na zdrowiu osób znajdujących się w zasięgu nieoczekiwanie spadających konarów. Na kilku drzewach stwierdzono występowanie dziupli oraz gniazda. Umowny okres ochronny dla ptaków oraz nietoperzy trwa od 1 marca do 15 października każdego roku, więc w tym czasie nie powinno się prowadzić prac pielęgnacyjnych czy wycinki, choć nie wyklucza się możliwości usunięcia drzewa, jeżeli jest to umotywowane stanem wyższej konieczności. W chwili przeprowadzania inwentaryzacji w drzewach dziuplastych nie stwierdzono stanu, który zagrażał uczestnikom ruchu drogowego.

Na rysunkach 4–12 przedstawiono wybrane elementy dokumentacji fotograficznej wykonanej podczas inwentaryzacji drzew w pasie drogi nr 387, na analizowanym odcinku w PNGS.

Obrazują one najbardziej reprezentatywne uszkodzenia i defekty drzew.

Na zdjęciach widoczne są przykłady chorych lub martwych drzew oraz defekty świadczące o ich złym stanie zdrowotnym, co skutkuje stwarzaniem zagrożenia dla uczestników ruchu drogowego (fot. I. Gorczycka).



Rys. 4. Drzewo z ciałem obcym (tab. 1, lp. 60)



Rys. 5. Drzewo z uszkodzeniem mechanicznym (tab. 1, lp. 61)



Rys. 6. Drzewa martwe (tab. 1, lp. 86, 88 i 89)



Rys. 7. Drzewo z trzema listwami mrozowymi (tab. 1, lp. 5)



Rys. 8. Drzewo intensywnie zamierające (tab. 1, lp. 66)



Rys. 9. Drzewo z dziuplą (tab. 1, lp. 44)



Rys. 10. Drzewo z dużą liczbą raków (tab. 1, lp. 8)



Rys. 11. Drzewo całkowicie obumarłe (tab. 1, lp. 91)

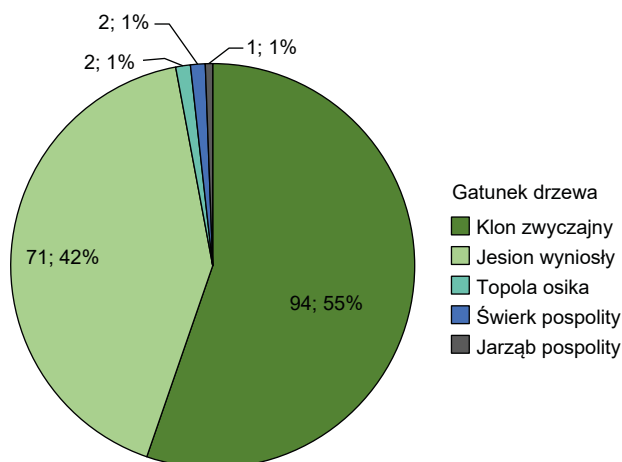


Rys. 12. Drzewo z martwicą otwartą przy szyjce korzeniowej, spowodowaną uszkodzeniami mechanicznymi (tab. 1, lp. 50)

Wyniki analizy dokumentacji z lat 2018–2022. Przegląd zrealizowanych działań w zakresie zarządzania problematycznymi drzewami przydrożnymi w przeszłości

W latach 2018–2022 zarządca drogi wystąpił z 18 wnioskami o wydanie zezwolenia na usunięcie drzew rosnących w pasie drogi wojewódzkiej nr 387, na odcinku znajdującym się na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych. Zdaniem wnioskodawcy drzewa zagrażały bezpieczeństwu uczestników ruchu drogowego. W tabeli 2 przedstawiono charakterystykę wnioskowanych wówczas do usunięcia drzew, w łącznej liczbie 170 sztuk, w tym ponad połowę stanowiły drzewa z gatunku klon zwyczajny (55%), 42% – jesion wyniosły, a pozostałe kilka procent – pojedyncze sztuki świerka i jarzębu pospolitego *Sorbus aucuparia* L. (rys. 13).

W uzasadnieniach wniosków o usunięcie drzew podawano najczęściej takie przyczyny, jak całkowite obumarcie drzewa bądź daleko posunięty proces obumierania, występowanie w koronach znacznego



Rys. 13. Udział procentowy gatunków drzew stwarzających zagrożenie w pasie drogowym drogi wojewódzkiej 387 w PNGS, wnioskowanych do wycięcia w latach 2018–2022 (etykiety na wykresie odzwierciedlają także liczbę sztuk)

procentu posuszu (60–100%), głębokie wypróchnienia z towarzyszeniem różnego rodzaju grzybów w pniach, zgniliznę i uszkodzenia przy szyjkach korzeniowych oraz naderwanie korzeni na skutek wichury, co powodowało utratę stabilności drzewa i groziło powaleniem, najczęściej pod wpływem wiatru.

Ponadto w tym samym okresie zarządca drogi wystąpił z wnioskiem o zgodę na usunięcie 14 drzew z gatunku klon zwyczajny, które rosły w pasie drogowym, ale ich wycinka była związana z planowanymi pracami budowlanymi w ramach projektu „Przebudowa odcinka drogi wojewódzkiej nr 387 w zakresie przebudowy jezdni i budowy chodnika w m. Radków”. Prace drogowe w znacznym stopniu naruszyłyby systemy korzeniowe drzew, przez co utraciłyby one stabilność i zdolność pobierania niezbędnych minerałów odżywczych. Termin zamierzonego usunięcia drzew ustalono do końca 2024 r.

Szczegółowa analiza materiału badawczego dowiodła, że część martwych lub obumierających drzew wykazanych podczas inwentaryzacji w 2022 r. była wcześniej ujęta we wnioskach złożonych do Dolnośląskiej Służby Dróg i Kolei w latach 2018–2022, a w momencie oględzin terenowych zatwierdzona wycinka nie została jeszcze zrealizowana. Dotyczyło to 40 drzew. W łącznym bilansie rozpoznania problemu zagrożenia związanego z występowaniem drzew

Tabela 2. Drzewa, o których usunięcie wnioskowano w latach 2018–2022, wraz z podaniem przyczyny zamierzonego usunięcia (opracowano na podstawie dokumentacji udostępnionej przez Dolnośląską Służbę Dróg i Kolei)

Lp.	Gatunek drzewa	Obwód pnia (cm)	Przyczyna usunięcia
1	2	3	4
1	klon zwyczajny	183	drzewo w złym stanie zdrowotnym, w koronie posusz sięgający 70–100%, w pniu głębokie wypróchnienia
2	jesion wyniosły	160	drzewa w słabej kondycji zdrowotnej, w koronie posusz 60–100%, w pniach głębokie wypróchnienie, na niektórych różnego rodzaju grzyby
3	klon zwyczajny	195	
4	klon zwyczajny	338	drzewa w bardzo złym stanie fitosanitarnym, w pniach głębokie wypróchnienia kominowe, otwarte na wysokości odziomka
5	klon zwyczajny	194	
6	jesion wyniosły	179	
7	jesion wyniosły	160	
8	jesion wyniosły	162	drzewa w bardzo złym stanie fitosanitarnym, sonda przechodząca przez całą średnicę drzew, przy szyjach korzeniowych czarna zgnilizna
9	klon zwyczajny	229	
10	jesion wyniosły	140	
11	jesion wyniosły	197	
12	klon zwyczajny	202	
13	jesion wyniosły	165	
14	klon zwyczajny	119	
15	klon zwyczajny	113	
16	klon zwyczajny	114	
17	klon zwyczajny	142	
18	klon zwyczajny	191	
19	klon zwyczajny	164	
20	klon zwyczajny	148	drzewo całkowicie obumarłe, na kłodzie widoczne owocniki grzybów, w pniu znaczny rozkład drewna, drzewo przechylone w stronę jezdni
21	klon zwyczajny	171	
22	klon zwyczajny	206	drzewo całkowicie obumarłe, na kłodzie widoczne owocniki grzybów, w pniu znaczny rozkład drewna
23	jesion wyniosły	219	drzewa w złym stanie zdrowotnym, w pniach głębokie wypróchnienia
24	klon zwyczajny	198	
25	jesion wyniosły	146	
26	klon zwyczajny	153	
27	klon zwyczajny	112	
28	klon zwyczajny	264	

Tabela 2 – cont.

1	2	3	4
29	klon zwyczajny	167	
30	klon zwyczajny	170	
31	jesion wyniosły	192	
32	jesion wyniosły	222	
33	jesion wyniosły	188	
34	klon zwyczajny	95	
35	klon zwyczajny	160	
36	klon zwyczajny	97	
37	klon zwyczajny	80	
38	topola osika	107	
39	klon zwyczajny	183	
40	klon zwyczajny	132	
41	klon zwyczajny	223	
42	klon zwyczajny	172	drzewa w słabej kondycji zdrowotnej, posusz w koronie powyżej 60%, w pniach wypróchnienia
43	klon zwyczajny	151	
44	klon zwyczajny	135	
45	klon zwyczajny	140	drzewo całkowicie obumarłe
46	jesion wyniosły	172	drzewa obumarłe, rozkładane przez grzyby
47	klon zwyczajny	190	
48	klon zwyczajny	100	drzewa w złym stanie zdrowotnym, w koronach posusz sięgający 70–100%, w pniach głębokie wypróchnienia oraz widoczne owocniki grzybów, uszkodzenia przy szyjach korzeniowych
49	jesion wyniosły	148	
50	klon zwyczajny	138	
51	jesion wyniosły	138	
52	klon zwyczajny	91	
53	klon zwyczajny	187	
54	świerk pospolity	192	
55	jesion wyniosły	120	
56	jesion wyniosły	124	
57	klon zwyczajny	167	
58	świerk zwyczajny	130	
59	jesion wyniosły	218	drzewa w słabej kondycji zdrowotnej, posusz w koronie 60–100%, w pniach głębokie wypróchnienia, na niektórych pniach różnego rodzaju grzyby, lokalizacja na poboczu, oddalone od krawędzi jezdni 0,30–1,20 m
60	jesion wyniosły	243	

Tabela 2 – cont.

1	2	3	4
61	klon zwyczajny	175	
62	klon zwyczajny	156	
63	jesion wyniosły	252	
64	jesion wyniosły	121	
65	jesion wyniosły	218	
66	klon zwyczajny	171	
67	jesion wyniosły	248	
68	jesion wyniosły	120	
69	jesion wyniosły	242	
70	klon zwyczajny	188	
71	jesion wyniosły	132	
72	jesion wyniosły	232	
73	jesion wyniosły	263	
74	jesion wyniosły	235	
75	klon zwyczajny	120	
76	klon zwyczajny	117	
77	klon zwyczajny	244	drzewa w złym stanie zdrowotnym, w koronach posusz sięgający 70–100%, w pniach głębokie wypróchnienia oraz widoczne owocniki grzybów, uszkodzenia przy szyjach korzeniowych
78	jesion wyniosły	249	
79	jesion wyniosły	277	
80	jesion wyniosły	231	
81	jesion wyniosły	256	
82	jarzęb pospolity	140	
83	klon zwyczajny	112	
84	jesion wyniosły	133	
85	jesion wyniosły	228	drzewa obumierające lub całkowicie obumarłe
86	klon zwyczajny	122	
87	topola osika	120	
88	jesion wyniosły	155	
89	jesion wyniosły	141	
90	jesion wyniosły	185	
91	jesion wyniosły	257	
92	jesion wyniosły	230	

Tabela 2 – cont.

1	2	3	4
93	jesion wyniosły	216	
94	jesion wyniosły	201	
95	jesion wyniosły	225	
96	jesion wyniosły	276	
97	jesion wyniosły	130	
98	jesion wyniosły	178	
99	jesion wyniosły	233	
100	jesion wyniosły	162	
101	klon zwyczajny	122	
102	jesion wyniosły	232	
103	jesion wyniosły	245	drzewo w złym stanie zdrowotnym, zaatakowane patogenem grzybowym, w koronie posusz ok. 70%
104	klon zwyczajny	146	drzewa w słabej kondycji zdrowotnej, posusz w koronie 60–100%, w pniach głębokie wypróchnienia, na niektórych pniach różnego rodzaju grzyby, lokalizacja na poboczu, oddalone od krawędzi jezdni 0,30–1,20 m
105	klon zwyczajny	230	
106	jesion wyniosły	172	
107	jesion wyniosły	192	
108	klon zwyczajny	147	
109	klon zwyczajny	170	
110	jesion wyniosły	241	
111	jesion wyniosły	125	
112	klon zwyczajny	110	uszkodzenie pnia, zagrzybienie
113	klon zwyczajny	133	drzewa obumierające lub całkowicie obumarłe
114	klon zwyczajny	135	
115	klon zwyczajny	137	
116	klon zwyczajny	97	
117	klon zwyczajny	116	
118	klon zwyczajny	175	
119	jesion wyniosły	172	
120	klon zwyczajny	120	
121	jesion wyniosły	155	drzewa całkowicie obumarłe
122	klon zwyczajny	143	
123	jesion wyniosły	146	
124	klon zwyczajny	108	

Tabela 2 – cont.

1	2	3	4
125	klon zwyczajny	145	
126	klon zwyczajny	135	
127	jesion wyniosły	150	drzewa w bardzo złym stanie zdrowotnym, z grubym posuszem w koronie oraz wadami w obrębie pni, występowanie gatunku chronionego – tarczownicy pogiętej
128	jesion wyniosły	155	
129	jesion wyniosły	125	
130	klon zwyczajny	141	drzewo całkowicie obumarłe
131	jesion wyniosły	148	korzenie drzew naderwane w trakcie ostatniej wichury, drzewa bez stabilności, możliwość powalenia samoistnego lub pod wpływem wiatru
132	jesion wyniosły	150	
133	klon zwyczajny	142	
134	klon zwyczajny	126	
135	jesion wyniosły	87	
136	jesion wyniosły	124	
137	jesion wyniosły	113	
138	klon zwyczajny	151	
139	klon zwyczajny	110	drzewa w bardzo złym stanie zdrowotnym, z grubym posuszem w koronach oraz wadami w obrębie pni, występowanie gatunku chronionego – pustułki rurkowej
140	klon zwyczajny	184	
141	klon zwyczajny	163	korzenie drzewa naderwane w trakcie ostatniej wichury, drzewo bez stabilności, niebezpieczeństwo powalenia samoistnego lub pod wpływem wiatru
142	jesion wyniosły	153	drzewo całkowicie obumarłe
143	jesion wyniosły	199	korzenie drzew naderwane w trakcie ostatniej wichury, drzewa bez stabilności, niebezpieczeństwo powalenia samoistnego lub pod wpływem wiatru
144	jesion wyniosły	232	
145	jesion wyniosły	256	
146	klon zwyczajny	159	
147	jesion wyniosły	244	
148	klon zwyczajny	231	
149	klon zwyczajny	176	
150	jesion wyniosły	110	
151	klon zwyczajny	152	drzewo w bardzo złym stanie zdrowotnym, z grubym posuszem w koronie oraz wadami w obrębie pnia, występowanie gatunków chronionych – tarczownicy pogiętej oraz pustułki rurkowej
152	klon zwyczajny	112	korzenie drzew naderwane w trakcie ostatniej wichury, drzewa bez stabilności grożące powaleniem samoistnym lub pod wpływem wiatru
153	klon zwyczajny	138	
154	klon zwyczajny	185	drzewo w bardzo złym stanie zdrowotnym, z grubym posuszem w koronie oraz wadami w obrębie pnia, występowanie gatunku chronionego – tarczownicy pogiętej

Tabela 2 – cont.

1	2	3	4
155	klon zwyczajny	174	korzenie drzew naderwane w trakcie ostatniej wichury, drzewa bez stabilności, grożące powaleniem samoistnym lub pod wpływem wiatru
156	klon zwyczajny	222	
157	klon zwyczajny	240	
158	klon zwyczajny	226	
159	klon zwyczajny	266	
160	klon zwyczajny	200	
161	klon zwyczajny	160	
162	klon zwyczajny	250	
163	klon zwyczajny	176	
164	klon zwyczajny	248	drzewo zaatakowane patogenem grzybowym, znacząco osłabione właściwości mechaniczne pnia
165	klon zwyczajny	195	
166	klon zwyczajny	288	
167	klon zwyczajny	186	
168	klon zwyczajny	187	
169	klon zwyczajny	285	
170	klon zwyczajny	197	

w skrajni badanego odcinka drogi stwierdzono, że w latach 2018–2022 wskazano w sumie 221 drzew, których stan zdrowotny mieścił się w zakresie obranej skali (1–5): od drzew z niegroźnymi aktualnie defektami, przez znacząco uszkodzone, po drzewa martwe, stwarzające poważne zagrożenie. Do momentu inwentaryzacji w 2022 r. wycięto 130 sztuk.

DYSKUSJA

Terenowe prace inwentaryzacyjne wykazały, że najczęstszą przyczyną zamierania drzew przydrożnych przy trasie 387 w PNGS były uszkodzenia mechaniczne, które zapoczątkowały dalsze procesy degeneracyjne drzew. Podobne obserwacje poczyniono w niektórych miastach, np. w Opolu i Oświęcimiu (Gołąbek i Sławiński, 2010; 2016). Problem licznych uszkodzeń mechanicznych drzew występujący w parku narodowym jest skutkiem ogromnego natężenia ruchu samochodowego związanego z ruchem turystycznym

o intensywności okresowo przekraczającej przepustowość trasy, a zwłaszcza możliwości parkowania samochodów w rejonach dojeżdżających do szlaków turystycznych PNGS. Największą liczbę zamierających drzew zaobserwowano w połowie kilometrażu drogi, w rejonie Karłowa – strefie najbardziej obleganej przez turystów, a jednocześnie zlokalizowanej na kulminacji topograficznej i wychodni skalnej, co jest ważnym czynnikiem środowiskowym dla rozwoju drzewa. Słabej kondycji zdrowotnej drzew w pasie drogowym w PNGS sprzyja niewątpliwie specyfika systemów korzeniowych, które ze względu na budowę geologiczną oraz miejscami cienką i nieregularną miąższość warstwę gleby, bywają płytkie, siłą rzeczy rozrośnięte lateralnie bądź niejednokrotnie zdeformowane, wrosnięte w szczeliny, pustki i pęknięcia skalne (Bernadzi, 1958; Migoń i in., 2011). Płytkie systemy korzeniowe drzew na poboczach jezdni rozjeżdżanych przez samochody zostają często odkryte po zerodowaniu wierzchniej warstwy gleby i tym bardziej

narazone na uszkodzenia i degenerację, co dalej wpływa na kondycję zdrowotną całego drzewa.

Pomimo głównej funkcji parku narodowego, którą jest ochrona przyrody, drzewa obumierające znajdujące się przy intensywnie uczęszczanej drodze należy wycinać ze względów bezpieczeństwa. Dysputa publiczna o tym, czy drzewa powinny być elementem skrajni dróg, czy nie, jest wciąż żywa; i zwolennicy, i przeciwnicy obu stanowisk wymieniają zasadne argumenty, zarówno w Polsce, jak i w innych krajach (Milton i in., 2015; Van Treese i in., 2017; Cameron, 2022). Nawet w sytuacjach oczywistej konieczności usunięcia chorego drzewa czasem dochodzi do lokalnych sporów. Często wycinka drzew przydrożnych jest negatywnie odbierana przez społeczeństwo, dopóki nie wydarzy się nieszczęśliwy wypadek spowodowany np. spadającym konarem. W sytuacjach konieczności podjęcia prac wycinkowych zdarzają się wystąpienia, a nawet protesty społeczności lokalnych oraz przedstawicieli społecznych organizacji przyrodniczo-ekologicznych. Występuje tutaj często problem niezrozumienia problematyki zdrowotności drzew oraz brak świadomości zagrożenia, jakie niesie ze sobą zamierające drzewo przydrożne. Z drugiej strony każdy wypadek, który został spowodowany przez upadające drzewo, staje się argumentem do usunięcia drzew sąsiednich. W związku z tym w niektórych rejonach dochodzi do masowego usuwania zadrzewień przydrożnych, znane są przypadki wycinki z naruszeniem przepisów prawnych, a nawet wykonywane dla korzyści materialnych (Worobiec, 2008; Rosłon-Szezyńska, 2012). Część społeczeństwa apeluje jednak o całkowite wycięcie drzew przydrożnych, uznając argumenty o konieczności zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego za słuszne. Ich zdaniem praktyka sadzenia drzew w skrajni drogi pochodzi z zamierzonych czasów, gdy podróżowało się konno, a drogi nie były przystosowane do większego i szybszego ruchu. W tamtych czasach drzewa przydrożne spełniały wiele pożytecznych ról, które dziś są już nieaktualne (Redakcja..., 2005). Nie zgadzają się z tym zwolennicy ochrony drzew przydrożnych, przytaczając bardzo współczesne argumenty – zieleń przydrożna, w tym w dużej mierze drzewa, bierze udział w kształtowaniu kulturowych i regulacyjnych usług ekosystemowych, przyczyniając się do oczyszczania powietrza z CO₂ i wspierania klimatu (Pietraszko, 2022).

WNIOSKI

Z dokumentacji uzyskanej z Dolnośląskiej Służby Dróg i Kolei wynika, że w latach 2018–2022 wnioskowano o wycięcie 170 drzew rosnących przy trasie nr 387 na odcinku w PNGS, co argumentowano ich złym stanem zdrowotnym i stwarzaniem zagrożenia dla użytkowników drogi. Wśród drzew przeznaczonych do wycinki były głównie klon zwyczajny (94 szt.) oraz jesion wyniosły (71 szt.). Odnotowano także nieliczne sztuki topoli osiki, świerka pospolitego oraz jarzębu pospolitego.

W wyniku inwentaryzacji przeprowadzonej w 2022 r. na badanym odcinku trasy nr 387, 91 drzew przydrożnych (12%) uznano za stwarzające zagrożenie lub – ze względu na posiadane wady – mogące takie zagrożenie generować w przyszłości. Drzewa, którym przypisano oceny 3, 4 i 5 w przyjętej skali, rekomendowano do wycięcia; wśród nich były najczęściej osobniki z gatunku klon zwyczajny (25 szt.), jesion wyniosły (9 szt.) oraz klon jawor (11 szt.). Ponadto w tej grupie pojedynczo występowały świerk pospolity oraz topola osika.

Podsumowując wyniki badań terenowych oraz informacje z materiałów archiwalnych, można stwierdzić, że w latach 2018–2022 w pasie drogi wojewódzkiej nr 387 na odcinku w PNGS ok. 25% drzew zakwalifikowano jako drzewa mogące stanowić zagrożenie dla uczestników ruchu drogowego oraz ich mienia. Drzewa niebezpieczne, o których wycinkę wnioskowano formalnie, w większości usunięto.

Ustalono, że główną przyczyną aktualnego zamierania drzew są uszkodzenia mechaniczne zlokalizowane przy szyjce korzeniowej, spowodowane najechaniem lub uderzeniem samochodów. W tych miejscach stopniowo rozwijają się różnego rodzaju patogeny, owocniki grzybów, które przyspieszają rozkład drewna, co skutkuje stopniowym obumieraniem obserwowanym także w koronach (występowanie posuszu) oraz procesami gnilnymi w korzeniach.

Z uwagi na to, że w sezonie turystycznym oraz w okresach tzw. „długich weekendów” w PNGS występuje wzmożony ruch samochodowy, należałoby wyciąć wszystkie martwe i zamierające drzewa. Proponuje się także nie uzależniać ich usunięcia od nasadzeń zastępczych w skrajni omawianej drogi. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że ze względu na intensywny ruch turystyczny nowo posadzone drzewa zostaną zniszczone poprzez najechanie na nie samochodów.

Nowe nasadzenia mogą być rozważane ewentualnie wraz z uwzględnieniem inżynierskich sposobów ich ochrony (np. odpowiednich barier ochronnych) lub wykonaniem specjalnego projektu godzącego nasadzenia z możliwością parkowania samochodów. Być może zaistnieje także możliwość odsunięcia nowo sadzonych drzew od krawędzi jezdni. Warto rozważyć opcję nowych nasadzeń drzew za zewnętrzną skarpą rowu przydrożnego. W takim przypadku trzeba mieć na uwadze, że nasadzenia zastępcze powinny być wykonane na terenie zarządcy danej drogi. Do zagospodarowania terenu poza rowem, znajdującego się pod inną jurysdykcją, niezbędna jest zgoda właściciela. W przypadku terenu należącego do parku narodowego uzyskanie takiej zgody może być trudne.

Ochronie terenu w pasie drogowym sprzyjają także działania w kierunku ograniczenia ruchu samochodowego na terenie PNGS, a w zamian rozbudowa transportu publicznego, zwłaszcza w okresach szczytu turystycznego (miesiące wakacyjne, tzw. „długie weekendy”).

PODZIĘKOWANIA

Autorki składają serdeczne podziękowania Dyrektorowi Parku Narodowego Gór Stołowych Panu Bartłomiejowi Jakubowskiemu za udzielenie zgody na wykonanie badań naukowych na terenie Parku oraz zarządowi i pracownikom Dolnośląskiej Służby Dróg i Kolei we Wrocławiu za przygotowanie i udostępnienie niezbędnych do pracy materiałów.

PIŚMIENNICTWO

Adamczyk, J. (2015). Atlas pędów zimowych rozpoznawanie roślin drzewiastych. Wyd. I. Warszawa: MULTICO Ofic. Wyd.

Adamczyk, J. (2019). Atlas pędów zimowych rozpoznawanie roślin drzewiastych. Wyd. II. Warszawa: MULTICO Ofic. Wyd.

Bernadzki, E. (1958). Charakterystyka siedlisk leśnych w Sudetach. *Sylwan* 102/5-6, 50–62.

Bieroński, J. (2005). Problem zieleni urządzonej w pasach drogowych w Polsce. *Probl. Ekol. Kraj.*, 17, 194–204.

Bobek, W. (2022). Drzewa w krajobrazie komunikacyjnym – struktura, problemy, rozwiązania. *Przestrz. Urban. Archit.*, 1, 77–84.

Cameron, R. (2022). Street trees matter, so what's the matter with street trees? W: J. Woudstra, C. Allen (red.), *The Politics of Street Trees* (1st ed.). London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003054672>

Czerniak, A. (red.) 2020. Kierunki rozwoju turystyki w Parku Narodowym Gór Stołowych. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.

Czerniak, A., Kamiński, B. (1999). Inwentaryzacja obiektów zieleni miejskiej – cel, metodyka i kierunki wykorzystania. W: *Materiały z Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej „Przyrodnicze, techniczne oraz prawne aspekty gospodarowania zielenią w aglomeracjach miejskich”* (s. 28–32). Poznań–Czerniejewo, 29–30 września 1999 r.

Dworniczak, Ł., Ziemiańska M., (2014). Wartość układów alejowych w krajobrazie kulturowym. W: K Witkoś-Gnach, P. Tyszko-Chmielowiec (red.), *Drzewa w krajobrazie. Podręcznik praktyka* (s. 301–314). Wrocław: Fundacja EkoRozwoju, Wrocław.

Geoportal (b.d.). Pobrane 21.05.2023 r. z: <https://www.geoportal.gov.pl/pl/aplikacje/aplikacje-mobilne/>

Gołabek, E., Sławiński, J. (2010). Zdrowotność oraz zagrożenia drzew przyulicznych w centrum Opola. *Inż. Ekol.*, 23, 7–13.

Gołabek, E., Sławiński, J. (2016). Stan zdrowotny i zagrożenia drzew na terenie wybranych siedlisk miasta Oświęcim. *Zesz. Nauk. Uniw. Przyr. Wroc. Roln.*, 617, 5–13.

Jamróz, K., Kustra, W., Gobis, A., Wachnicka, J., Berkowski, M. (2018). Klasyfikacja ryzyka dla wybranych rodzajów wypadków drogowych na drogach wojewódzkich oraz dla obszarów województw i powiatów w latach 2015–2017. Warszawa–Gdańsk: Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej (FRIL).

Kamiński, B., Czerniak, A. (2000). Badanie drzewostanów oraz sporządzenie opinii naukowej kwalifikującej do stworzenia wykazu inwentaryzacyjnego starych, cennych drzew na terenie miasta Poznania. Maszynopis. Poznań: Katedra Inżynierii Leśnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

Kowalak, A. (2006). Dramat przydrożnych drzew. *Aura*, 7, 9–12.

Mapy Google (b.d.). Pobrane 21.05.2023 r. z: <https://www.google.pl/maps/>.

Migoń, P., Latocha, A., Parzóch, K., Kasprzak, M., Owczarek, P., Witek, M., Pawlik, Ł. (2011). Współczesny system morfogenetyczny Gór Stołowych. W: T. Chodak, C. Kabała, J. Kaszubkiewicz, P. Migoń, J. Wojewoda (red.), *Geoekologiczne warunki środowiska przyrodniczego Parku Narodowego Gór Stołowych* (s. 1–52). Wrocław: WIND.

- Milton, S. J., Dean, W. R. J., Sielecki, L. E., van der Ree, R. (2015). The function and management of roadside vegetation. W: R. van der Ree, D. J. Smith, C. Grilo (red.), *Handbook of Road Ecology*, First Edition. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118568170.ch46>
- Pietraszko, E. (2022). Drzewa przydrożne w gminie Buczkowice (województwo śląskie). *Pol. J. Mater. Environ. Eng.* 3(23), 28–43. <https://doi.org/10.53052/pjmee.2022.3.04>
- Redakcja e-Grajewo (2005). Stop śmierci na przydrożnych drzewach! Apel o wycinkę drzew przydrożnych. Pobrane 22.05.2023 r. z: <https://e-grajewo.pl/wiadomosc-stop-smierci-na-przydroznych-drzewach--apel-o-wycinkl-drzew-przydroznych,25439.html>
- Rosłon-Szeryńska, E. (2012). Ochrona drzew w mieście a postrzegane zagrożenie bezpieczeństwa. Warszawa: Wyd. SGGW.
- Rosłon-Szeryńska, E., Jastrzębska, J. (2018). Zasady kształtowania zadrzewień przydrożnych z uwzględnieniem aspektu bezpieczeństwa. *Infrastrukt. Ekol. Ter. Wiejs. PAN*, II, 1, 491–504.
- Rosłon-Szeryńska, E., Gajowniczek, A., Gawłowska, A., (2019). Bezpieczeństwo ruchu drogowego a drzewa przydrożne na przykładzie powiatu mińskiego. *Drogo-wnictwo* 3, 74–81.
- Symon, E., Rzepka, P. (2022). Wypadki drogowe w Polsce w 2021 r. Warszawa: Komenda Główna Policji Biura Ruchu Drogowego.
- Ślęzak, G. (2010). *Atlas wad drewna*. Warszawa: Powszech-ne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- Tyszkochmielowiec, P. (red.) (2016). *Drzewa przydroż-ne – dobre praktyki. Z doświadczeń programu „Drogi dla natury”*. Wrocław: Fundacja Ekorozwoju.
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz. U. z 2022 r. poz. 1693 z późn. zm.).
- Worobiec, K. A. (2008). Wycinki drzew przydrożnych a naruszanie prawa. *Przr. Pol.*, 2, 8–10.
- Wyrok w imieniu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 30 czerwca 2016 r. Sąd Apelacyjny w Krakowie, Wydział I Cywilny, sygn. akt I ACa 287/16.
- Van Treese II, J. W., Koeser, A. K., Fitzpatrick, G. E., Olexa, M. T., Allen, E. J., 2017. A review of the impact of roadway vegetation on drivers' health and well-being and the risks associated with single-vehicle crashes. *Arboric. J.*, 39(3), 179–193. <https://doi.org/10.1080/03071375.2017.1374591>

IDENTIFICATION AND MITIGATION OF HAZARDS RELATED TO ROADSIDE TREES ALONG PROVINCIAL ROAD NO. 387 IN THE TABLE MOUNTAINS NATIONAL PARK

ABSTRACT

Introduction. The paper presents an assessment of threat associated with the roadside trees growing in the gauge of provincial road no. 387, in the section running through the Table Mountains National Park (TMNP).

Material and methods. The study was conducted on a section of the road with a total length of 17.7 km, from Radków (chainage 14+800) to Kudowa-Zdrój (chainage 32+500). In a field inventory the roadside trees were assessed in terms of such symptoms of poor tree health condition as the presence of dying and dead branches in the tree crown, which could result in their breaking off, rotten fragments in the trunk structure and symptoms of root system decomposition. A five-point assessment scale was used to diagnose the degree of threat posed by inventoried roadside trees. Official documentation related to the assessment of the condition of roadside trees and the threat they posed in previous years (from 2018 to 2022) was also analyzed. For this task, the applications for permits for tree felling provided by the road manager – the Lower Silesian Road and Rail Service in Wrocław were used.

Results. The number of problematic trees inventoried in 2022 in the examined section of road no. 387 amounted to 91, which constituted approx. 12% of all trees (750) growing in the right-of-way, including mainly Norway maple, sycamore maple and common ash. Nearly half of those showing symptoms that could generate problems for road users received ratings of 3, 4 or 5, indicating the most significant threat which qualified them for removal (a total of 47, including 29 dead trees). The documentation of the Lower Silesian Road and Rail Service in Wrocław showed that among the hazardous trees proposed for removal in the period 2018–2022 in the total number of 170 trees two species dominated: Norway maple (55%) and common ash (42%).

Conclusions. The leading causes of the threat were branches and boughs located directly above the road crown and dead trees. In most cases, tree death was related to mechanical damage to the trunks caused by

cars, which results directly from periodically intensive car and tourist traffic. Dead and dying trees should be cut down. New plantings in the right-of-way may be considered together with the design of engineering elements for their protection (e.g. appropriate protective barriers) or the implementation of an individual project reconciling the plantings with the option of parking cars. The possibility of moving newly planted trees away from the edge of the roadway, preferably behind the outer slope of the roadside ditch, should be considered. Protecting the area within the road zone in the TMNP is facilitated by expanding public transport for tourist purposes and limiting car traffic.

Keywords: roadside trees, degree of tree damage, car traffic, tourist traffic, anthropogenic impact