

*mł. bryg. dr inż. Norbert Tuśnio*

*mgr inż. Paweł Wolny*

Wydział Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego

Szkoła Główna Służby Pożarniczej

## **Nowoczesne narzędzia i sprzęt wykorzystywane do poszukiwań osób zaginionych**

### **Streszczenie**

W artykule przedstawiono obecnie stosowane oraz testowane techniki, a także urządzenia lub pojazdy mające znaczący wpływ na szybkość, komfort pracy oraz skuteczność działań poszukiwawczo-ratowniczych prowadzonych przez wyspecjalizowane służby. Oprócz ogólnie znanych metod poszukiwawczych oraz sprzętu, takiego jak samochody terenowe czy quady, powszechnie używanego w tego typu operacjach, zaprezentowano rozwiązania wykorzystywane przez ratowników innych państw (bezzałogowe systemy latające) lub całkowicie nowatorskie (wszędolazy elektryczne).

**Słowa kluczowe:** poszukiwanie osób zaginionych, metody poszukiwawcze, drony, termowizja, pojazdy elektryczne

## **Modern Tools and Equipment Used to Search for Missing Persons**

### **Abstract**

The article presents the currently used and tested techniques and equipment or vehicles having a significant impact on the time, comfort and efficiency of search and rescue operations conducted by specialized services. Additionally it has shown the well known methods of searching for missing persons as well as the equipment such as 4x4 cars and quads, commonly used in this type of operations, and the solutions used by rescuers from other countries (Unmanned Aerial Systems), or completely inventive ones (electrical vehicles).

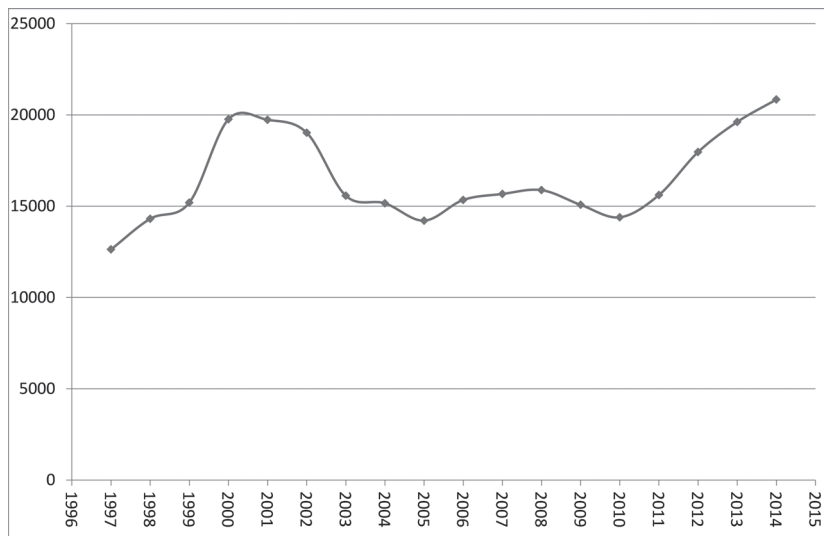
**Keywords:** searching for missing persons, search and rescue methods, drones, thermography, electric vehicles

## WSTĘP

W celu doprecyzowania, czym w pojęciu służb wchodzących w skład Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego (KSRG) jest „zaginięcie osoby”, przedstawiono definicję z dokumentu wydanego przez Komendę Główną Państwowej Straży Pożarnej „Zasady organizacji działań poszukiwawczo-ratowniczych w KSRG”:

Ileokroć jest mowa o zaginięciu osoby – należy przez to rozumieć sytuację, w której występuje wysokie prawdopodobieństwo, że w wyniku niekorzystnych zdarzeń osoba (lub kilka osób) utraciła zdolność określenia swojego położenia, nie ma możliwości kontaktu z innymi osobami, a sytuacja, w której się znajduje, może spowodować nagle zagrożenie życia lub zdrowia [1].

W zakres obowiązków podmiotów KSRG i jednostek związanych porozumieniem (np. Górskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe) wchodzi poszukiwanie osób zaginionych (w części przypadków realizowane jako pomoc Policji). Skala problemu i zjawiska niepokojąco rośnie. Jak wskazują dane pochodzące ze statystyk policyjnych [2], liczba zarejestrowanych zdarzeń na przestrzeni 18 lat wzrosła od 1997 roku, kiedy zgłoszono 12 631 przypadków, do 20 845 w roku 2014 (rys. 1).



**Rys. 1.** Zmiana liczby osób poszukiwanych w latach 1997–2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie statystyk Policji

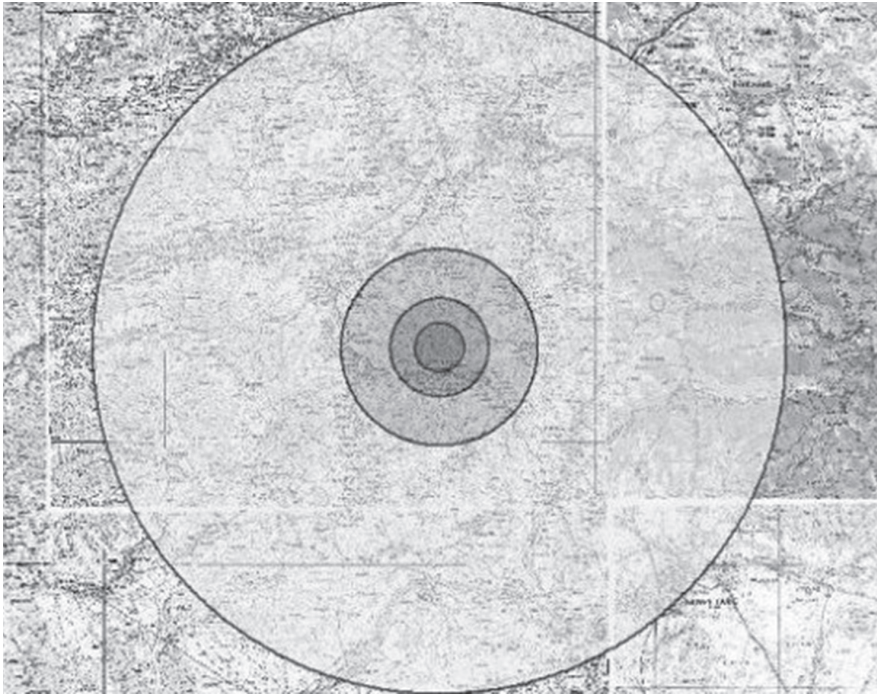
Z przedstawionych statystyk wynika, że w latach 2010–2015 następował wzrost liczby zdarzeń średnio o 10% rok do roku. Nie ma jednego modelu zaginięcia, choć można wyróżnić kilka podstawowych ich rodzajów, w zależności od kategorii wiekowej. Sytuacje, w których najczęściej biorą udział ratownicy KSRG to przypadkowe zaginięcia dzieci i osób starszych. Obszarami poszukiwań są głównie rozległe kompleksy leśne oraz tereny słabo zaludnione lub trudnodostępne. Czas jest najbardziej istotnym czynnikiem w działaniach poszukiwawczo-ratowniczych, szczególnie w okresie zimowym. Stres, dezorientacja, często niewłaściwe ubranie mogą być przyczynami bardzo poważnych konsekwencji zdrowotnych, a nawet zagrażać życiu osoby zaginionej.

Dlatego, aby usprawnić i zoptymalizować proces poszukiwań, wymagane jest wprowadzenie coraz bardziej innowacyjnych rozwiązań, narzędzi i taktyki z ich zastosowaniem.

Zaawansowane metody poszukiwania z wykorzystaniem nowoczesnych technologii, takich jak: systemy GIS (System Informacji Geograficznej, ang. Geographic Information System), łączności i pozycjonowania ratowników, termowizja, nowoczesne pojazdy terenowe czy bezałogowe aparaty latające, zdecydowanie zwiększają szanse na skuteczne przeprowadzenie akcji ratowniczej. Właściwe i efektywne poszukiwania można prowadzić poprzez dokładne planowanie działań i maksymalne wykorzystanie dostępnych sił i środków. Modelowanie przemieszczania się ludzi zaginionych po danym terenie prowadzi się z wykorzystaniem następujących parametrów [3]:

- odległość od punktu początkowego (IPP – ang. Initial Planning Point),
- zmianę pozycji od punktu początkowego,
- mobilność,
- kąt dyspersji,
- lokalizację,
- odejście od trasy,
- scenariusze poszukiwawcze.

Określenie obszaru poszukiwań (rys. 2), dającego bardzo wysokie prawdopodobieństwo (do 95%) odnalezienia osoby zaginionej wyznacza się przez odwzorowanie na mapie okręgu utworzonego na podstawie modeli matematycznych. Założony okrąg poszukiwań jest referencyjny i nie stanowi ostatecznych granic poszukiwania. Może być zawężony na podstawie informacji o przeszkodach terenowych znajdujących się w strefie działań i każdorazowo powinien być dopasowany do indywidualnych akcji [3].



**Rys. 2.** Całkowity obszar poszukiwań jako okrąg o prawdopodobieństwie odnalezienia zaginionego na poziomie 95%

Źródło: [www.gopr-podhale.pl/o-nas/taktyka-poszukiwan](http://www.gopr-podhale.pl/o-nas/taktyka-poszukiwan)

Globalnym elementem wspierającym grupy poszukiwawczo-ratownicze w terenach górskich jest otwarta, międzynarodowa baza danych ISRID (International Search & Rescue Incident Database) utworzona 2002 roku. Jej głównymi założeniami są:

- wskazanie najbardziej prawdopodobnego obszaru, w którym może znajdować się poszukiwana osoba na podstawie modeli statystycznych bazujących na wcześniejszych przypadkach,
- przewidywanie prawdopodobnego okresu przetrwania zaginionej osoby w określonych warunkach atmosferycznych i terenowych.

Na podstawie tych danych można określić siły i środki niezbędne do zamknięcia akcji ratowniczej w przyjętych ramach czasowych. Poszukiwania prowadzone przez grupy specjalistyczne niewyposażone w najnowocześniejszy sprzęt, tylko ze wsparciem psów ratowniczych, mogą przekroczyć założone parametry gwarantujące odnalezienie osoby w dobrym stanie

zdrowia (zielony lub żółty kolor w systemie START – ang. Simple Triage and Rapid Treatment, stosowanym przez służby ratownicze).

W niniejszym opracowaniu przybliżono trzy wybrane narzędzia poprawiające efektywność i zmniejszające obciążenie ratowników podczas prowadzonych działań poszukiwawczo-ratowniczych.

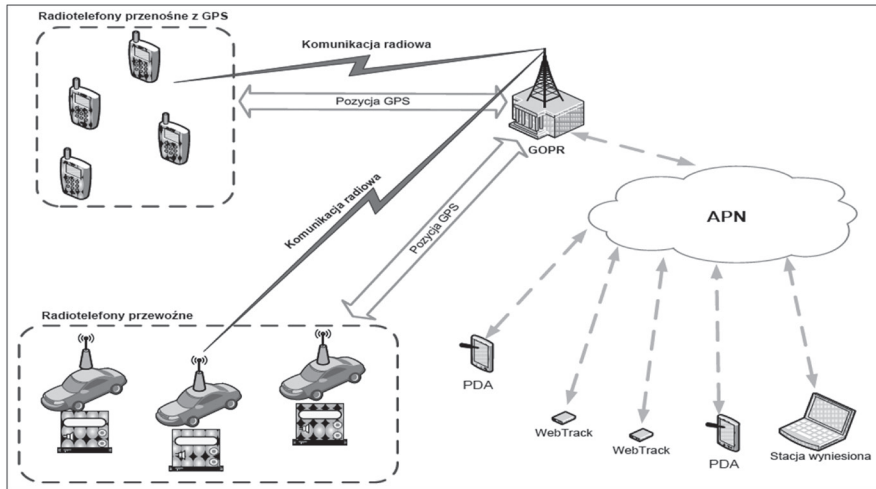
## 1. SYSTEM INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ

(ANG. GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM, GIS)

Zarządzanie poszukiwaniami może być znacznie ułatwione dzięki utworzeniu precyzyjnych map cyfrowych, które uwzględniają wszelkie przeszkody terenowe oraz lokalizacje dostępnych sił i środków. Użycie wyżej wymienionej bazy danych o zachowaniach osób zaginionych ISRID, zsynchronizowanej z mapami przyspiesza podejmowanie właściwych decyzji. Istotna jest również znajomość lokalnych warunków topograficznych i pogodowych, którą posiadają profesjonalni ratownicy z danego regionu.

Nowocześnie wyposażone stanowiska dowodzenia, zarówno stacjonarne, jak i mobilne pozwalają obsługiwać dane pochodzące z modułów komunikacyjnych opartych na systemie GPS (system nawigacji satelitarnej, ang. Global Positioning System) i przekazywać je z bazy i do bazy danych stanowiącej podstawę systemu GIS. Poszczególne elementy są wizualizowane w systemie z precyzyjną identyfikacją ich typu poprzez weryfikację ID urządzenia jak i jego aktualnej pozycji. Na mapie wyświetlana jest pozycja ratowników ustalona na podstawie sygnału przesłanego z radiotelefonów z wbudowanym odbiornikiem GPS, urządzeń PDA (ang. Personal Digital Assistant) czy urządzeń typu webtrack [4]. Schemat działania tego systemu przedstawiono na rys. 3.

System Informacji Geograficznej wykorzystywany przez goprowców Grupy Podhalańskiej umożliwia wizualizację rejonów poszukiwań oraz tras, po których mają przemieszczać się ratownicy. Koordynacja działań przez kierującego akcją jest ułatwiona poprzez pełne i precyzyjne dane lokalizacji poszczególnych zespołów lub osób wyposażonych w urządzenia GPS. Możliwa jest również wsteczna analiza miejsc pobytu grup poszukiwawczych, co umożliwia oznaczenie obszarów jako sprawdzonych. To przyspiesza prowadzenie akcji oraz zapobiega zbędnemu, wielokrotnemu przeszukiwaniu tych samych terenów.



**Rys. 3.** Integracja urządzeń radiowych na przykładzie rozwiązań GOPR – Grupy Podhalańskiej

Źródło: SIWZ w ramach projektu pn. „Budowa zintegrowanych systemów informatycznych do zarządzania i monitoringu satelitarnego w Małopolsce” (2007-2013)

Centrum kierowania operacją poszukiwawczą w zależności od potrzeb może być zlokalizowane w obiektach stacjonarnych, jak i na stanowiskach mobilnych posiadających niezbędne wyposażenie i systemy łączności.

Również psy ratownicze, wspomagające poszukiwania w terenie trudno lub niedostępnym dla człowieka, posiadają obroże telemetryczne, aby ratownicy mieli możliwość ich lokalizacji poprzez aplikacje zainstalowane na urządzeniach mobilnych.

Określenie pozycji ratowników umożliwia włączenie kolejnego elementu wykorzystywanego w poszukiwaniach, jakim są bezzałogowe systemy powietrzne, wyposażone w różnego typu kamery (zarówno światła widzialnego, jak i termowizyjne), a także inne niezbędne w niektórych sytuacjach wyposażenie.

## 2. BEZZAŁOGOWE SYSTEMY POWIETRZNE WYPOSAŻONE W DETEKTORY

Prekursorami i propagatorami wykorzystania bezzałogowych systemów powietrznych w działaniach poszukiwawczo-ratowniczych są osoby zaan-

gażowane w projekt Black Channel Project w Stanach Zjednoczonych. Jedną z wiodących postaci i autorytetem na skalę światową w dziedzinie ratownictwa wspieranego przez bezzałogowce jest Romeo Durscher – dyrektor działu szkoleń firmy DJI – jednego z czołowych producentów platform, takich jak Phantom i Inspire [5].



**Rys. 4.** Działania zespołu w projekcie Black Channel Project w USA

Źródło: [www.facebook.com/BlackChannelProject](http://www.facebook.com/BlackChannelProject)

Z analiz uczestników projektu Black Channel Project przeprowadzanych nad fazami procesu działań poszukiwawczo-ratowniczych wynika, że odnalezienie poszkodowanego w trudnym terenie jest tylko pierwszą i najłatwiejszą częścią tego zadania. Kolejną funkcjonalnością, jaką mają odpowiednio skonfigurowane BSP (bezzałogowe systemy powietrzne – rys. 5), jest transmisja obrazów i przekazywanie współrzędnych GPS do innych ratowników i dowódców w ramach koordynacji działań ratowniczych. Może również służyć do dostarczania niewielkich, lekkich pakietów artykułów pierwszej potrzeby do poszkodowanego (woda, pożywienie, leki, środki łączności) lub nadawania sygnału nawigacyjnego i działać jako radiolatarnia do nakierowania ratowników we właściwe miejsce.



**Rys. 5.** Przykładowy zestaw na platformie DJI Inspire 1 wyposażony w kamerę termowizyjną Zenmuse XT, kamerę światła widzialnego Zenmuse X3 4K oraz akcesoria i oprogramowanie umożliwiające natychmiastowy transfer obrazu do centrum kierowania akcją

Źródło: [www.flir.eu/suas/content/?id=74946](http://www.flir.eu/suas/content/?id=74946)

Testy systemu oraz praktyka operacyjna działań ratowniczych dowodzi, że odpowiednio wyposażone BSP umożliwia zlokalizowanie zaginionej osoby w strefie o powierzchni jednego kilometra kwadratowego w czasie ok. 20 minut, co jest wynikiem ponad pięć razy lepszym niż w przypadku tradycyjnych metod poszukiwawczych. Na rys. 6 pokazano widok z kamery termowizyjnej, jaki w czasie rzeczywistym przekazywany jest do centrum dowodzenia. Takiej jakości obraz, łącznie z danymi lokalizacji pochodzącymi z systemu GPS, jest dostarczany niezależnie od warunków pogodowych oraz pory dnia.

Jest to jednak urządzenie, którego wykorzystanie podlega znacznym ograniczeniom. Podobnie jak inne statki powietrzne, takie jak np. śmigłowce ratownicze, nie może być wykorzystywane w trudnych warunkach pogodowych (duża prędkość wiatru, wyładowania atmosferyczne, burze magnetyczne). Stanowi ono jednak cenny element wyposażenia, który powinien znajdować się na stanie jednostek poszukiwawczo-ratowniczych oraz grup ratownictwa specjalistycznego. Koordynacja działań ratowniczych, ograniczenie obszaru poszukiwań w celu poprawy efektywności oraz skrócenie czasu lokalizacji poszkodowanego stanowią tylko część elementów akcji poszukiwawczo-ratowniczej.





**Rys. 6.** Widok z kamery termowizyjnej – lokalizacja osób zaginionych

Źródło: [www.flir.eu/suas/content/?id=74946](http://www.flir.eu/suas/content/?id=74946)

### 3. POJAZDY LĄDOWE STOSOWANE

#### W DZIAŁANIACH POSZUKIWAWCZO-RATOWNICZYCH

Niezbędnym elementem wyposażenia ułatwiającym dotarcie do osób zaginionych i bezpieczną ich ewakuację są wszelkiego rodzaju pojazdy mechaniczne o różnych typach napędu wyposażone w koła lub gąsienice. Także w tym obszarze pojawiają się nowoczesne konstrukcje wspierające ratowników w aspekcie prowadzonej operacji. Ewakuacji można dokonać drogą powietrzną przy użyciu śmigłowców ratowniczych, ale jak już nadmieniono, trudne warunki atmosferyczne, wysoki koszt użycia, brak miejsca do lądowania lub bezpiecznego podjęcia uszkodowanego oraz niewielka liczba tego typu sprzętu zmusza do poszukiwań rozwiązań znacznie tańszych i bardziej odpornych na niesprzyjającą pogodę oraz trudne warunki terenowe.

Do takich akcesoriów należą pojazdy kołowe lub kołowo-gąsienicowe, takie jak samochody terenowe, quady, wszędołazy czy amfibie (rys. 7).



**Rys. 7.** Przykłady pojazdów lądowych przystosowanych do jazdy w trudnym terenie (u góry po lewej quad na przyczepce ciągnionej przez samochód Land Rover Defender 110, na górze po prawej wszędołaz Swincar, na dole amfibia ARGO 8×8 w wersji gaśnicowej i kołowej)

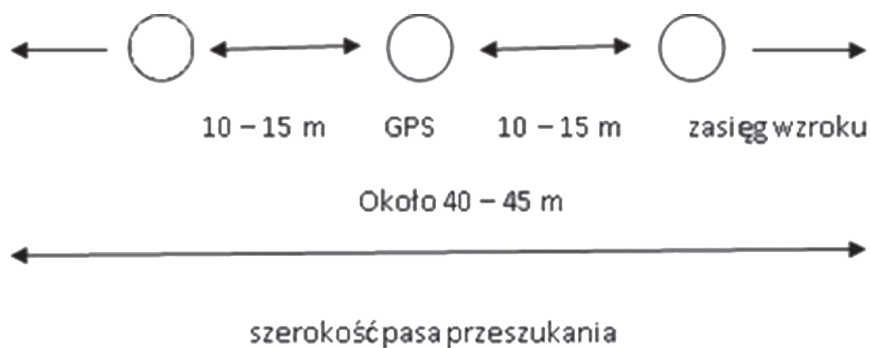
Źródło: fot. G. Fortuna, P. Wolny, [www.intervent.pl](http://www.intervent.pl)

#### 4. TAKTYKI DZIAŁAŃ POSZUKIWAWCZO-RATOWNICZYCH

W działaniach poszukiwawczych najpopularniejsze w Polsce są dwie metody wypracowane przez doświadczonych praktyków z Podhalańskiej Grupy GOPR: metoda poszukiwawcza zwana „szybka trójka” [3] oraz SPD – Systematycznego Przeszukania Dróg [6].

Taktyka poszukiwawcza „szybka trójka” (rys. 8) została wdrożona przez goprowców z Podhala w 2002 roku. Weryfikacja terenu prowadzona jest w trzysobowych zespołach, gdzie jeden z ratowników ma na wyposażeniu urządzenie z odbiornikiem GPS. Atutem tego rozwiązania jest duża autonomia pojedynczych grup. Ponieważ nie ma narzuconej odgórnie trasy przy planowaniu akcji zespoły, mogą funkcjonować w zależności od zastanej sytuacji

i podejmować działania, korzystając z nabytego doświadczenia, z uwzględnieniem warunków atmosferycznych oraz napływających informacji o bieżącej sytuacji. Dodatkowo rozwiązanie gwarantuje swobodną komunikację, a także porównywalne pod względem stopnia trudności warunki terenowe dla każdego z trójki, co zapewnia równomierność poszukiwań. Udowodniona praktyczna skuteczność „szybkiej trójki” przyniosła jej popularność nie tylko wśród ratowników górskich, ale została też zaimplementowana przez inne grupy poszukiwawczo-ratownicze.



**Rys. 8.** Metoda poszukiwawcza „szybka trójka” opracowana przez Grupę Podhalańską  
Źródło: [www.gopr-podhale.pl/o-nas/taktyka-poszukiwan](http://www.gopr-podhale.pl/o-nas/taktyka-poszukiwan)

W klasycznych metodach poszukiwawczych wykorzystywane są: psy tropiące, patrole piesze, zespoły pracujące z powietrza, tropiciele i obserwatorzy oraz patrole zmotoryzowane – quady lub samochody terenowe. Ewidentną zaletą poszukiwań przy użyciu pojazdów jest efektywność czasowa, szybkość przemieszczania, możliwość przewożenia zaawansowanego sprzętu ratowniczego oraz natychmiastowej ewakuacji poszkodowanego.

Stosowanie pojazdów mechanicznych ograniczone jest jednak poprzez warunki terenowe, np. brak dróg, przeszkody, nachylenie terenu. Niekorzystnymi aspektami poszukiwań przy użyciu tego środka technicznego, mającymi wpływ na ich skuteczność, są: kwalifikacje kierującego, ukształtowanie obszaru, upośledzenie pracy zmysłów (poprzez hałas czy zapachy), stan techniczny i model pojazdu, zdolności nawigacyjne zespołu oraz koncentracja uwagi na bezpiecznej jeździe, co ogranicza poprawność realizacji priorytetowych zadań.

Metoda SPD (Systematycznego Przeszukania Dróg) opracowana również przez ratowników Podhalańskiej Grupy GOPR stanowi próbę minimalizacji negatywnego wpływu wymienionych aspektów, ograniczających skuteczność poszukiwań.

Założenia podstawowe metody SPD w przypadku użycia quada (rys. 9) jako pojazdu o lepszych niż samochód terenowy możliwościach przemieszczania się w rejonach trudnodostępnych:

- na quadzie pracuje zespół dwuosobowy (kierowca, nawigator),
- zespół musi być wyposażony w odbiornik GPS,
- zadanie ma być wykonywane w zadanym obszarze (sektorze),
- kierowca wraz z nawigatorem w sposób indywidualny dobierają kierunek, kolejność i zakres przeszukania dróg, zachowując przede wszystkim bezpieczeństwo pracy,
- zespół porusza się z małą prędkością (do 12 km/h).



**Rys. 9.** Przykładowy quad Yamaha Grizzly będący na wyposażeniu JRG SGSP

Źródło: fot. R. Przybysz

O ile literatura przedmiotu dotycząca samochodów terenowych, quadów i amfibii jest bogata, o tyle rozwiązanie firmy Swincar jest udokumentowane w nieznacznym stopniu. W związku z tym w artykule postanowiono przybliżyć ten nietypowy, nowatorski pojazd.

## 5. CHARAKTERYSTYKA I ZASTOSOWANIE WSZĘDOŁAZA SWINCAR

Koncepcja i projekt wszędołaza Swincar jest efektem prawie dziesięcioletniej pracy dwóch francuskich inżynierów: Pascala Rambaud oraz Jerome Arsaca. Przedstawiony na rys. 11 model Swincar Spider jest konstrukcją wdrożoną do masowej produkcji. Trwają jednak prace rozwojowe nad modelem dedykowanym służbom ratowniczym.

Wiedza o oczekiwaniach grup poszukiwawczo-ratowniczych czerpana jest z testów i praktycznego wykorzystania pojazdu prowadzonych przez członków takich grup. W Polsce ocenę i rekomendacje co do kierunku udoskonalania wehikułu prowadziła do tej pory Sekcja Poszukiwawczo-Ratownicza OSP Lipki oraz członkowie Koła Naukowego Nowoczesnych Technologii Szkoły Głównej Służby Pożarniczej.

Swincar jest napędzany czterema silnikami elektrycznymi (każdy zasila jedno koło) o łącznej nominalnej mocy od 4 do 6 kW (około 5,4 do 8,2 KM). Całkowity moment obrotowy wynosi 340 Nm przy masie własnej 185 kg. Może osiągać maksymalną prędkość 45 km/h. Odznacza się dużą dzielnością terenową i dynamiczną stabilnością. Może poruszać się po zboczach o pochyleniu podłużnym drogi do 50°, a także pokonywać przeszkody o nachyleniu 70°.

Dostępne są 4 rodzaje akumulatorów: 2, 4, 6 i 8 kWh, które są indywidualnie dobierane w zależności od potrzeb, oczekiwanego czasu jazdy i sposobu wykorzystania pojazdu. Modele testowe, z którymi mieli do czynienia autorzy, posiadają akumulator 4 kWh. Zastosowanie tego akumulatora umożliwia 4 godziny ciągłej jazdy po autostradzie z maksymalną prędkością. W terenie, ze względu na odzyskiwanie energii i niewykorzystanie pełnej mocy, czas ten wydłuża się do 6-7 godzin. Natomiast w przypadku akumulatora 8 kWh jest to już 8 h ciągłej jazdy po autostradzie, a w terenie do 12 h. Doładowanie akumulatorów następuje przy jeździe w dół. Ponowne naładowanie baterii możliwe jest z dowolnej instalacji 230 V o wartości natężenia prądu 10/16 A, a sam proces trwa około 2 h [8].

Innowacyjnym i unikalnym rozwiązaniem zastosowanym w Swincar jest technologia wykorzystująca w pełni zmechanizowane, niezależne zawieszenie wahadłowe [9].

Podczas testów przeprowadzonych przez Sekcję Poszukiwawczo-Ratowniczą OSP Lipki wykorzystano właśnie ten pojazd w celu określenia jego przydatności do służby.

Testowane było zastosowanie wehikułu Swincar przy poszukiwaniach techniką szczegółowego przeszukania dróg SPD. Głównym zamierzeniem taktycznym przyjętym przez Sekcję Poszukiwawczo-Ratowniczą OSP Lipki przy zastosowaniu tej metody była weryfikacja głównych dróg i ścieżek, gdzie potencjalnie mógłby przebywać poszkodowany [7].

Szybkie przeszukanie kluczowych miejsc może w znacznym stopniu przyczynić się do odnalezienia zaginionych. Osoby starsze o ograniczonej zdolności poruszania się, mogą mieć problemy z przebyciem cieków wodnych czy rowów. Wykorzystując możliwości jezdne pojazdu Swincar, można prowadzić działania poszukiwawcze wzdłuż brzegów tych przeszkód terenowych.

Podczas pracy planistycznej w akcjach poszukiwawczych na terenach otwartych lub w lasach należy wstępnie określić obszar, na którym dwuosobowy zespół wyposażony w pojazdy Swincar będzie sprawdzał możliwe drogi i ścieżki.

Taktyka poszukiwań będzie polegała na połączeniu trzech metod. Obszar będzie także przeszukiwany przy użyciu tropicieli z psami ratowniczymi i „szybkiej trójki”. Zadaniem zespołów na Swincarach jest szybkie sprawdzenie dróg i ich najbliższego otoczenia. Celem tych działań ma być odnalezienie niezbędnych wskazówek, np. odzieży mogącej należeć do poszukiwanego, które mogą przyczynić się do szybszego jego odnalezienia.

W przyjętych założeniach operacyjnych, w terenach leśnych każdy z dwóch kierowców Swincara ma za zadanie obserwować tylko jedną stronę drogi. Zastosowanie silników elektrycznych eliminuje wady klasycznych pojazdów terenowych, w tym quadów (hałas, emisja spalin). Dzięki temu kierowcy Swincara mogą nawoływać osobę zaginioną bez zatrzymywania się i wyłączenia silników. Ze względu na nośność Swincarów mogą one zostać wyposażone w dodatkowy osprzęt ułatwiający poszukiwania oraz w przyszłości także ewakuację poszkodowanego. Prostota konstrukcji daje praktycznie nieograniczone możliwości konfigurowania wehikułu do specyficznych zadań (kamera termowizyjna, oświetlenie nocne, zestawy łączności czy ratownicze, takie jak np. PSP-R1). Trwają prace nad dodatkowym elementem wyposażenia – przyczepką, służącą do bezpiecznego transportu osób poszkodowanych (rys. 11), która powstała na bazie innego rozwiązania firmy stosowanego w ratownictwie górskim – toboganu (rys. 10), a także dwuosobowym modelem pojazdu.



**Rys. 10.** Tobogan ratowniczy Swinsledge

Źródło: vocativ.com



**Rys. 11.** Wizualizacja pojazdu Swincar z przyczepką (noszami ratowniczymi)

Źródło: materiały producenta

Poszerzenie zakresu możliwości wykorzystania Swincarów będzie możliwe po uzyskaniu homologacji drogowej.

## PODSUMOWANIE

Z policyjnych danych wynika, że w ciągu pierwszych 24 godzin odnajdywanych jest około 30% wszystkich zaginionych, w ciągu pierwszych 48 godzin około 54%, w ciągu pierwszych 7 dni – około 77%, a w ciągu pierwszych 30 dni od przyjęcia przez Policję zgłoszenia odnajdywanych jest ponad 90% wszystkich zaginionych. Stała weryfikacja i udoskonalanie technik ratowniczych oraz taktyki z wykorzystaniem najnowocześniejszych rozwiązań technicznych stanowi szansę do dalszego poprawienia tych statystyk. Przyczyni się to do skrócenia czasu poszukiwań, co może mieć znaczący wpływ na fakt, że poszkodowani zostaną odnalezieni w lepszej kondycji psychofizycznej. Nie bez znaczenia jest też poprawa komfortu pracy ratowników. Zwiększa to ich efektywność, ma niebagatelny wpływ na popełnianych błędów. Liczba profesjonalnych ratowników jest ograniczona i dlatego odpowiednio dobre środki techniczne, a także metody poszukiwań są jedynym możliwym kierunkiem rozwoju tego obszaru ratownictwa.

## WNIOSKI

1. Jak wykazano w artykule kluczowym parametrem w poszukiwaniu osób zaginionych (w definicji Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej), aby udzielić skutecznej pomocy jest czas jej realizacji.
2. Każde z przedstawionych rozwiązań posiada potencjał ułatwiania i przyspieszania prowadzonych poszukiwań.
3. Wykorzystanie systemu GIS doprecyzowuje obszar poszukiwań, a przez jego optymalizację zwiększają się szanse na szybsze odnalezienie poszkodowanych. Zastosowanie bazy danych ISRID pomaga dowodzącemu akcją w dobraniu i zgromadzeniu wystarczającej ilości sił i środków, aby odnaleźć osobę poszukiwaną w zasymulowanym horyzoncie czasowym.
4. Rozwój taktyki poszukiwawczej i bazowanie na wcześniejszych doświadczeniach usprawnia cały proces poszukiwawczy.
5. Stosowanie zaawansowanych technologicznie urządzeń, takich jak kamery termowizyjne, również tych zainstalowanych na platformach bezzałogowych z wykorzystaniem systemów łączności i przekazywania danych do centrum kierowania działaniami, umożliwia weryfikację znacznych połaci terenu przy jednoczesnym ograniczeniu zaangażowania dużych grup poszukiwawczych.



6. Istotnym elementem w systemie ratowniczym jest zastosowanie pojazdów terenowych umożliwiających jak najszybsze dotarcie ekip poszukiwawczych do osoby poszkodowanej i jej szybką ewakuację.
7. Zastosowanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych, takich jak np. wehikuly Swincar eliminuje część niedoskonałości innych pojazdów takich jak quady. Duża swoboda projektowa, jaką daje platforma Swincara stanowi ciekawą alternatywę dla poszukiwań klasycznych oraz daje podstawę do dalszego rozwoju taktyki przy użyciu pojazdów kołowych. Sposób konfiguracji pojazdu oraz jego relatywnie niska cena jednostkowa umożliwia dostosowanie tego wszędołaza do indywidualnych potrzeb jednostek ratowniczych.

#### LITERATURA

- [1] Zasady organizacji działań poszukiwawczo-ratowniczych w KSRG. Dokument zatwierdzony przez Komendanta Głównego PSP 16.11.2016 r.
- [2] [www.statystyka.policja.pl/st/wybrane-statystyki/zaginieni/50885,Zaginieni.html](http://www.statystyka.policja.pl/st/wybrane-statystyki/zaginieni/50885,Zaginieni.html) (dostęp: 14.12.2016).
- [3] [www.gopr-podhale.pl/o-nas/taktyka-poszukiwan](http://www.gopr-podhale.pl/o-nas/taktyka-poszukiwan) (dostęp: 14.12.2016).
- [4] SIWZ „Dostawa sprzętu i oprogramowania dla potrzeb Górskiego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego – Grupa Podhalańska” realizowanego w ramach projektu pn. „Budowa zintegrowanych systemów informatycznych do zarządzania i monitoringu satelitarnego w Małopolsce”, którego współfinansowanie planowane jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnym na lata 2007-2013.
- [5] Gallik R., Unmanned Aerial Vehicle usage in fire rescue operations and disasters. Seminarium polsko-amerykańskie w projekcie INFIRENET, Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa 2016.
- [6] Chrustek R., Metoda SPD (Szczegółowego Przeszukania Dróg), *Rescue Magazine* 2016, nr 1.
- [7] Łukasik B., SPD – Szczegółowe przeszukania dróg. Metoda poszukiwawcza z wykorzystaniem pojazdu Swincar. Opracowanie Sekcji Poszukiwawczo-Ratowniczej OSP Lipki, Lipki 2016.
- [8] [www.swincar.com.pl/swincar](http://www.swincar.com.pl/swincar) (dostęp: 14.12.2016).
- [9] Instrukcja obsługi Pająk SWINCAR 1606 – wersja przedprodukcyjna, Allan (Francja) 2016.