

# Uniwersalny pojazd pływający

tekst i zdjęcia: **MIROSŁAW MAKUCH**, HDD Serwis Mirosław Makuch

Idea powstania uniwersalnego pojazdu pływającego pojawiła się w 2000 r. podczas wiercenia ponad kilometrowego (1067 m) sterowanego przewiertu horyzontalnego pod terenami bagiennymi i rzeką Wołczenicą w rejonie Kamienia Pomorskiego. Poza punktem wejścia i wyjścia praktycznie cały teren był niedostępny bez specjalnego wyposażenia.



## Sterowane przewiertory horyzontalne

Przekrój geologiczny całego regionu wykazywał cienką warstwę darni, 6–8 m namułu o gęstości 1,04 g/cm<sup>3</sup>, a głębiej glinę zwałową. Udało się wykorzystać specjalistyczny sprzęt miejscowego przedsiębiorcy, eksploatującego trzcinę na ekologiczne dachy. Zestaw składający się z traktora z przyczepą na ogromnych, niskociśnieniowych kołach, z przeniesieniem napędu na wszystkie koła zestawu, umożliwił dostarczenie na oś przewiertu trzyosobowej ekipy ze sprzętem i wykonanie z platformy przyczepy pętli pomiarowej i kilku wiarygodnych pomiarów położenia sondy. Dzięki temu udało się zakończyć przewiert z dostateczną dokładnością bez konieczności wycofywania żerdzi i korygowania przebiegu przekroczenia.

Drugim przewiertem, na którym bardzo przydałoby się pływająco-pełzające urządzenie, było przekroczenie Regi pod Gryficami w 2004 r., gdzie, chcąc wykonać pomiary w pętli, trzeba było ręcznie nosić kilka kilometrów zestaw akumulatorów i resztę wyposażenia pomiarowego. Zajmowało to wiele godzin cennego czasu przez kilka dni i było powodem znacznego przedłużenia wiercenia pilotażowego.

## Pojazdy ATV

Analizując dostępne wtedy na rynku pojazdy ATV (*all terrain vehicle*), moją uwagę zwróciły dwa urządzenia: amerykański Argo i brytyjski Supecat. Pierwszy to relatywnie tani pojazd, typowo użytkowy, z sześć- lub ośmiokołowym nieresorowanym zawieszaniem, kadłubem z polietylenu, z prześwitem śmiesznie małym i bez stałego napędu w wodzie. Drugi to astronomicznie droga, specjalizowana platforma o rodowodzie militarnym, z metalowym kadłubem, ale z niewiele większym stałym prześwitem, również nieresorowanym układem 6 x 6 i też bez stałego napędu wodnego.

Patrząc na przekroje budowy wewnętrznej Supecata, doszedłem do wniosku, że samodzielne wykonanie podobnego, ale

znacznie bardziej użytecznego pojazdu nie powinno stanowić większego problemu. Proces przemyśleń i wykonania wstępnych projektów poszczególnych elementów i rozwiązań zajął kilka miesięcy. Najważniejsze założenia nowej konstrukcji to lekki, stalowy kadłub z ramą z profili zamkniętych, niezależne zawieszenie na wahaczach każdego koła z resorami sprężynowymi, napęd każdego koła osobnymi silnikami hydraulicznymi zablokowanymi z piastami kół firmy Danfoss, znacznie większe koła niskociśnieniowe o średnicy ok. 84 cm, możliwość ustawienia wszystkich wahaczy w pozycji pionowej, co zwiększa prześwit z ok. 35 do 65 cm, co z kolei daje niespotykane możliwości w ciężkim terenie, ale też umożliwia np. wymianę koła bez podnośnika. Trzeba tylko najechać na kamień lub karpę kadłubem i „podkulić” wahacze z uszkodzonym kołem, co wystarczy do jego wymiany. Bardzo istotnym założeniem był również stały napęd w wodzie, realizowany za pomocą dwóch obudowanych turbin wpuszczonych w kadłub, brak jakichkolwiek wystających elementów jak stery i całkowicie płaskie dno kadłuba, wykonane z jednego arkusza blachy, co skutkuje minimalnymi oporami kadłuba w przypadku szorowania o podłoże lub w ostateczności przyklejenia dna do błotnistego gruntu. Ponadto jako wyposażenie standardowe przewidziane było użycie zamiennie dwóch wyciągarek linowych o uciążu na pojedynczej linii 8 lub 15 t z napędem hydraulicznym lub zamiennie z tego samego podłączenia szybkozłączami hydraulicznymi – kompresora do pompowania specjalnych poduszek, umożliwiających podniesienie w każdych warunkach wielotonowych ciężarów, np. rurociągu o dowolnej średnicy czy też siłowników, rozpieraczy hydraulicznych i innego osprzętu w zależności od bieżących potrzeb. Istotnym elementem zwiększającym możliwości terenowe pojazdu jest użycie do jazdy po głębokim śniegu lub bagnie lekkich, gumowo-stalowych gąsienic, o konstrukcji podobnej do występującej w ratrakach. Zmniejsza to nacisk jednostkowy pojazdu na grunt do poziomu

rzędu 0,20 kG/cm<sup>2</sup>, a więc niewiele więcej niż człowiek w rakietach śnieżnych.

Ostateczna decyzja o budowie pojazdu zapadła latem 2004 r., po akceptacji moich planów przez szefostwo macierzystego przedsiębiorstwa Beta, które zgodziło się na wykorzystanie przez mnie firmowego zaplecza technicznego. Prace ruszyły ostro do przodu i, mimo iż nie udało się do realizacji projektu namówić nikogo więcej, po roku pojazd stał na własnych kołach z zamontowanymi głównymi elementami wyposażenia. W 2005 r. realizowaliśmy mikrotunel pod ul. Czerniakowską w Warszawie, co spowodowało dłuższą przerwę w budowie pojazdu, a w lipcu 2006 r. rozpoczęliśmy wiercenia HDD w Szczecinie, co wymusiło przerwanie prac, tym razem na dłużej. W październiku tego samego roku Beta ogłosiła upadłość i trzeba było szybko ewakuować pojazd i pozostałe materiały z terenu zaplecza. Następne lata to praca w poznańskiej Hydrobudowie 9 i chociaż niektóre projekty realizowaliśmy w Warszawie, to aż do upadku Hydrobudowy latem 2012 r. nie udało się znacząco posunąć budowy pojazdu do przodu.

### Uniwersalny pojazd pływający

Dopiero prowadząc własną firmę, zimą 2013 r. zdecydowałem się na zlecenie wykonania spawania poszycia kadłuba obcej firmie, a następnie powierzyłem wykonanie całkowitej instalacji hydraulicznej specjalistycznej firmie Hydropol z Lesznowoli koło Piaseczna. Pierwsze próby prawie gotowej amfibii nastąpiły w 2015 r., jednak z uwagi na najniższy priorytet ostateczne wykończenie pojazdu

zawsze przegrywało z bieżącym wykonawstwem wierceń HDD czy bieżącymi naprawami i remontami urządzeń wiertniczych. Tak więc dopiero w lecie 2016 r. zakończyła się budowa podstawowego pojazdu i przeprowadziliśmy pierwsze próby w terenie i na wodzie. Powstały wtedy trzy filmy dostępne na YouTube, zatytułowane tak samo, jak artykuł: Uniwersalny pojazd pływający.

Zakres możliwego zastosowania pojazdu jest bardzo szeroki. Poza możliwością dotarcia do miejsc do tej pory niedostępnych na osi przewiertu w celu wykonania pomiarów położenia pilota podczas wiercenia otworu pilotażowego można go też zastosować do najróżniejszych prac związanych np. z przeciąganiem lub podnoszeniem rurociągów, wymianą czy naprawą rolek pod rurociągiem w warunkach, w których użycie ciężkiego sprzętu gaśnicowego jest niemożliwe lub nieuzasadnione ekonomicznie. Pojazd może także służyć do transportu załogi i kilkuset kilogramów sprzętu czy do innych zadań pomocniczych przy przewiertach wykonywanych w niedostępnym terenie, jak np. dostarczanie żerdzi na punkt wyjścia przy rozwiercaniu otworu wobec braku drogi dojazdowej.

Dośłownie w ostatnich dniach zakończyliśmy wreszcie wykonywanie i montaż na pojeździe dawno planowanych gaśnic stalowo-gumowych. Pozostaje tylko czekać na okazję do wypróbowania w pełni już wyposażonego pojazdu w ekstremalnie trudnym terenie, ponieważ na głęboki śnieg, w którym nowe gaśnice mogłyby zaprezentować swoje możliwości, chyba się w tym roku nie doczekamy.

Więcej na [www.hddpilot.pl](http://www.hddpilot.pl)



## Polska Fundacja Technik Bezwykopowych



Polska Fundacja Technik Bezwykopowych zaprasza przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne oraz firmy do włączenia się w działalność Fundacji. [www.pftt.pl](http://www.pftt.pl)

