

mgr inż. **Michał CHMIEL**

Jednostka Certyfikująca CNBOP

ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA MOTOPOMP PŁYWAJĄCYCH W DZIAŁANIACH JEDNOSTEK PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ

Streszczenie:

W artykule opisano główne możliwości zastosowania motopomp pływających w działaniach ratowniczo-gaśniczych jak też innych działań prowadzonych przez jednostki Państwowej Straży Pożarnej. Omówiono trzy rodzaje układów taktycznych pracy motopomp: wypompowywanie, zasilanie w przypadku dowożenia oraz zasilanie z bezpośrednim prowadzeniem działań gaśniczych. W artykule przedstawiono również ogólne charakterystyki i opisy motopomp pływających oraz ich podstawowe parametry. Zwrócono również uwagę na parametry eksploatacyjne decydujące o charakterze ich pracy.

Summary:

The article describes main possibilities of the use of motor water pumps floating in firefighting and life-saving activities - as well as other operations led by units of State Fire Service. In the article talked about three kinds of tactical operations of the work of motor pumps: pumping up, power supply in case of bringing, and the power supply with the direct leading of firefighting activities. The article represented also general characterizations and descriptions of motor pumps floating and their basic parameters. The article describes also exploitive parameters decisive about the character of the work.

Wprowadzenie

Wychodząc naprzeciw użytkownikom aby spełnić ich wszystkie oczekiwania w jednostkach ochrony przeciwpożarowej w Polsce wprowadzono system dopuszczeń na zgodność z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia

tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002) [11]. System ten ma ogromne znaczenie dla bezpieczeństwa strażaka-ratownika, ratowanych i bezpieczeństwa przeciwpożarowego podczas prowadzonych działań. Użyteczność systemu dopuszczeń dla PSP ma ogromne znaczenie. Należy zwrócić uwagę również, iż system ten oparty jest na zasadach ściśle określonych wymagań i dlatego bardzo ważnym jest, aby wymagania techniczno-użytkowe były adekwatne do aktualnych potrzeb. Państwowa Straż Pożarna w obecnych czasach, (jak również sami strażacy) jest nowoczesną, dobrze przygotowaną formacją, posiadającą bardzo wysoki i właściwy poziom wykształcenia i wyszkolenia, która potrafi samodzielnie definiować swoje potrzeby. Tym samym, szczególnie ważnym jest, aby ta formacja, mając określony sprzęt, mogła czuć się bezpiecznie podczas jego użytkowania. Zapewnienie bezpieczeństwa użytkownika, jak również prawidłowa eksploatacja i wykorzystanie sprzętu, to odzwierciedlenie wymagań techniczno – użytkowych zawartych w załączniku nr 2 ww. Rozporządzenia. Wymagania techniczno – użytkowe precyzują najważniejsze wymagania w zakresie bezpieczeństwa, ergonomii i funkcjonalności, aby sprzęt i wyposażenie mogło bezpiecznie służyć ratującym i ratowanym. Sprzęt posiadający świadectwo dopuszczenia jest sprawdzony pod kątem spełnienia wymagań określonych dla niego w załączniku nr 2 ww. Rozporządzenia. System wydawania świadectw dopuszczenia ma między innymi na celu dostarczenie do jednostek ochrony przeciwpożarowej wyrobów spełniających ich wymagania pod względem funkcjonalnym, ergonomicznym i przede wszystkim bezpiecznym dla użytkownika.

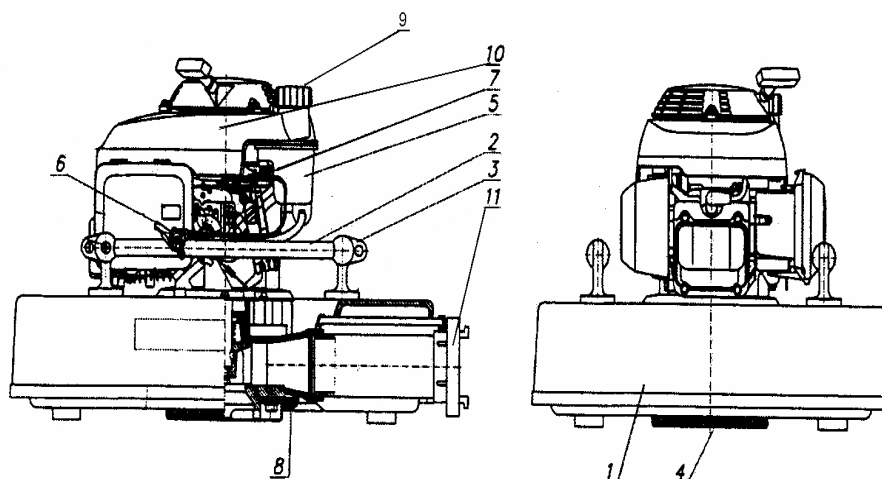
Motopompy podlegają procesowi dopuszczenia na zgodność z omawianym rozporządzeniem. Wymagania dla tej grupy wyrobów są określone w pkt. 2.3. Podczas procesu dopuszczenia poddawane są pełnym badaniom między innymi: wykonanie, znakowanie, wymiary, czas uruchomienia silnika, niezawodność pracy, minimalna głębokość zasysania.

Motopompy pływające są urządzeniami pompująco – tłoczącymi, pracującymi bezpośrednio na wodzie. W związku z tym, że są to urządzenia przenośne o niskiej wadze i małych gabarytach znajdują szerokie zastosowanie w jednostkach straży pożarnej.

Budowa motopompy pływającej

Motopompa pływająca jest to agregat przenośny, składający się z silnika spalinowego, pompy wirowej oraz pływaka, wyposażona w uchwyty umożliwiające jej przenoszenie.

Przykładowy schemat motopompy pływającej z wyszczególnieniem podstawowych elementów wchodzących w jej skład został przedstawiony na ryc. 1. [7]



Ryc. 1 Przykładowy schemat motopompy pływającej,
gdzie: 1-pływak, 2-rurka uchwyty, 3-uchwyt do przenoszenia, 4-sito, 5-pompa,
6-manetka, 7-zaczep, 8-wkręt, 9-zbiornik paliwa, 10-silnik, 11-nasada

Rodzaje i oznaczenia motopomp pływających

Oznaczenie motopomp pływających wg pkt 2.3 załącznika nr 2 rozporządzenia [11] dokonuje się za pomocą litery, która oznacza typ pompy oraz dwóch liczb, z których pierwsza oznacza wydajność nominalną, a druga nominalne ciśnienie tłoczenia. Zgodnie z powyższą zasadą przyjęto podobny sposób oznaczenia pomp pływających.

Przykładowo dla motopompy pływającej o nominalnym natężeniu przepływu $Q = 800 \text{ dm}^3/\text{min}$ przy nominalnym ciśnieniu tłoczenia 2 bar oznaczenie będzie następujące:

MOTOPOMPA PŁYWAJĄCA M - 8/2

Litera „M” oznacza motopompę pływającą, natomiast pierwsza i druga liczba zgodnie z rozporządzeniem [1] oznaczała będzie odpowiednio: nominalne natężenie przepływu oraz nominalne ciśnienie tłoczenia. [15]

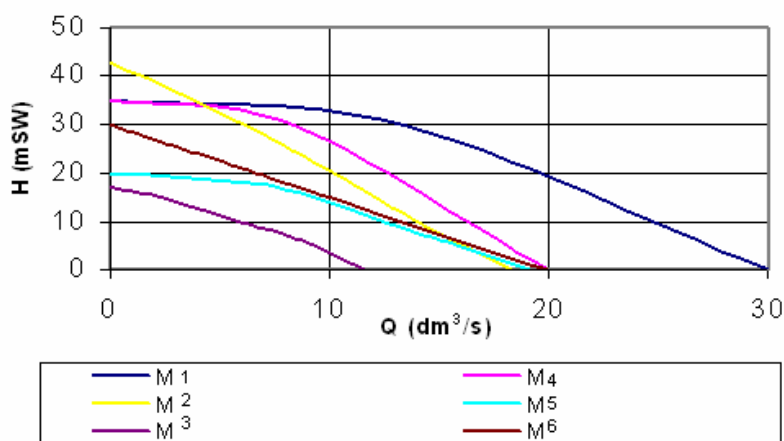
Wielkości opisujące motopompy pływające

Charakterystyczne wielkości opisujące motopompy zostały sporządzone w oparciu o wielkości rzeczywiste zgodne z danymi producentów. Producenci w ofertach sprzedaży najczęściej stosują następujące wielkości: [7]

- nominalna wysokość podnoszenia,
- nominalne natężenie przepływu,

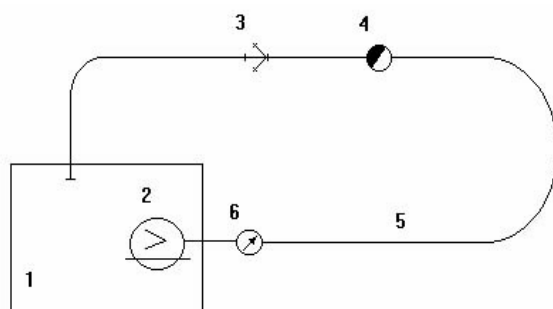
- maksymalna wysokość podnoszenia,
- maksymalne natężenie przepływu,
- moc nominalna silnika,
- czas pracy ciągłej motopompy bez uzupełniania zbiornika paliwa,
- pojemność zbiornika paliwa,
- zużycie paliwa,
- masa całkowita,
- wymiary gabarytowe.

W oparciu o wieloletnie badania w Centrum Naukowo – Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej sporządzone zostały rzeczywiste charakterystyki pracy sześciu najpopularniejszych typów motopomp pływających będących na wyposażeniu jednostek Państwowej straży Pożarnej w Polsce. (ryc. 2).



Ryc. 2 Zbiorecy wykres charakterystyk rzeczywistych pracy motopomp pływających

Charakterystyki przebadanych motopomp oznaczono od M1 do M6. Wpływ na rozbieżność charakterystyk może mieć niedokładność pomiarów, jednak jak pokazały wieloletnie analizy błędy są niewielkie. Charakterystyki wyznaczono na stanowisku wyposażonym w zbiornik wody, motopompę pływającą, ciśnieniomierz, przepływomierz oraz zawór regulacyjny. Przykładowy schemat stanowiska do badań przedstawiono na ryc. 3



Ryc. 3 Przykładowy schemat stanowiska badawczego dla motopomp pływających gdzie:

1 - zbiornik wodny, 2 - pompa pływająca, 3 - rozdzielacz, 4 – przepływomierz, 5 - wąż tłoczny, 6 - ciśnieniomierz.

Zastosowanie motopomp pływających w jednostkach Państwowej Straży Pożarnej

Motopompy pływające to przede wszystkim urządzenia pompująco – tłoczące. Nie można za ich pomocą prowadzić bezpośrednich działań gaśniczych, gdyż pozwalają one na uzyskanie zbyt małych wartości ciśnień.

Mogą spełniać podobne zadania jak wysysacze i turbopompy, z tym, że nie potrzebują zewnętrznego źródła zasilania jakim jest autopompa lub motopompa, gdyż napędzane są własnymi silnikami spalinowymi.

Nie są skomplikowane w obsłudze i nie potrzebują dodatkowych ilości węży jak w przypadku turbopomp. Nie osiągają parametrów pracy motopomp, które są jednak ograniczone wysokością ssania oraz potrzebą budowania specjalnych stanowisk czerpania wody. Motopompy pływające mogą pobierać wodę dla celów przeciwpożarowych z różnych naturalnych źródeł wody takich jak: rzeki, jeziora, stawy i tym podobne zbiorniki wodne. Nie wymagają budowy stanowisk czerpania wody. Pracują bezpośrednio na wodzie, w związku z tym nie wymagają stosowania linii ssawnych. Mogą być stosowane na płytkich zbiornikach wodnych. [1]

Osiągając średnie i duże natężenia przepływu przy stosunkowo niewielkich ciśnieniach pompy te znalazły zastosowanie przede wszystkim jako źródło zasilania zbiorników

samochodów gaśniczych, zbiorników rozkładanych z naturalnych lub sztucznych cieków wodnych, wypompowywania cieczy z zalanych terenów, obiektów mieszkalnych, przemysłowych i technologicznych podczas powodzi bądź awarii sieci wodnych, przepompowywania cieczy zanieczyszczonych ciałami stałymi o odczynie kwaśnym lub zasadowym oraz do innych działań (np. w akcjach popowodziowych).

Warunki pracy dotyczą praktycznie określenia wysokości podnoszenia cieczy, różnicy terenu i odległości motopompy od docelowego źródła podania wody.

Motopompy pływające są urządzeniami przenośnymi o niskiej wadze i małych gabarytach, znajdują szerokie zastosowanie jako wyposażenie samochodów pożarniczych, stanowiąc one dodatkowe zespoły pompowe z wieloraką możliwością pracy w różnych układach taktycznych, stosownie do sytuacji pożarowej i warunków zaopatrzenia wodnego. Parametry użytkowe motopomp pływających wskazują, iż należy je wykorzystywać w pierwszej kolejności przy akcjach, gdzie wymagany jest duży wydatek przy małym ciśnieniu podawania.[10]

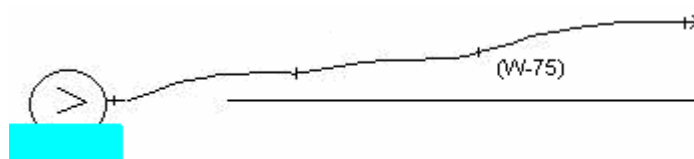
Możliwości taktycznego wykorzystania motopomp pływających

Zastosowanie rozwinięć ma na celu dokonanie analizy zalet i wad płynących z zastosowania tych układów.

Przy realizowaniu rozwinięć taktycznych z motopompami pływającymi w artykule omówiono przykładowo następujące rodzaje układów węzowych:

Układ podstawowy

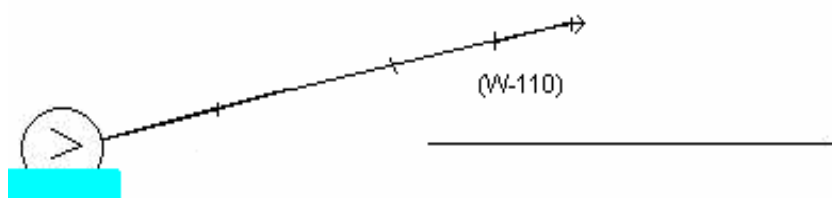
Jest układem najczęściej stosowanym. Realizuje się go poprzez bezpośrednie podłączenie do króćca tłocznego węży tłocznych o wielkości odpowiadającej wielkości króćca. W przypadku większości motopomp są to węże W-75, za wyjątkiem najmniejszych motopomp, gdzie możemy stosować węże wielkości W-52. Układ taki został pokazany poniżej na ryc. 4.



Ryc. 4. Przykładowy schemat podłączenia węży tłocznych do motopompy pływającej w układzie podstawowym

Układ alternatywny

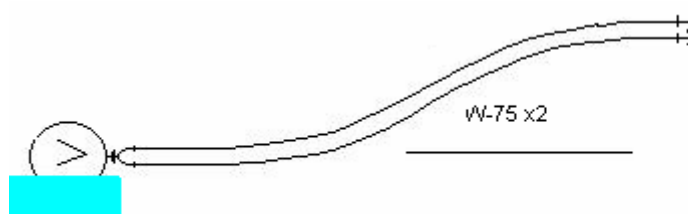
Układ ten jest możliwy do zrealizowania za pomocą węży o wielkości większej od wielkości króćca tłoczego pompy. Wąż ten jest przyłączony do króćca za pomocą odpowiedniego przełącznika. W przypadku większości pomp są to przełączniki 110/75 i węże W-110. Przykładowy schemat takiego układu pokazany został poniżej na ryc. 5.



Rys. 5. Przykładowy schemat podłączenia węży tłocznych do pompy pływającej w układzie alternatywnym

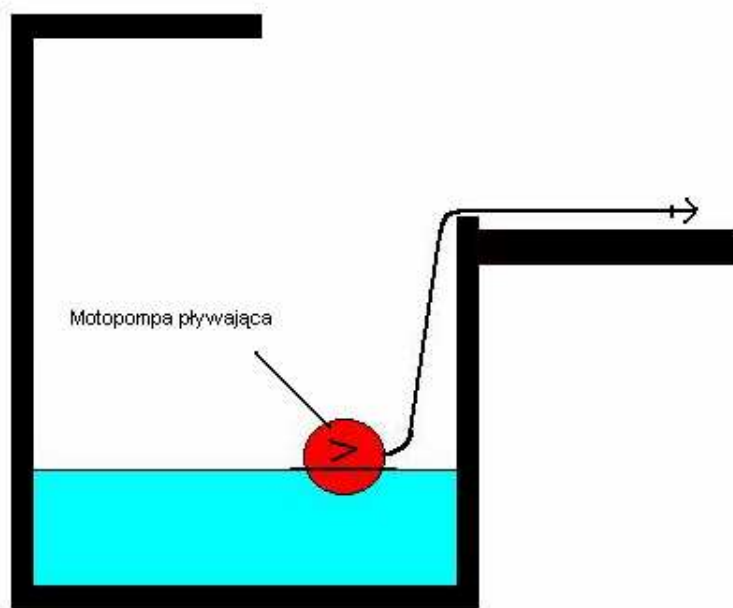
Układ odwróconego zbieracza

Ten układ jest możliwy do zrealizowania za pomocą odwróconego zbieracza, w którym należy uprzednio zmienić kierunek działania kłapy, przełącznika 110/75 oraz odcinków węży W-75. Przykładowy schemat układu pokazany został poniżej na ryc. 6



Ryc. 6. Przykładowy schemat podłączenia węży tłocznych do pompy pływającej w układzie odwróconego zbieracza

Wypompowywanie wody z zalanych pomieszczeń



Ryc. 7 Wypompowywanie wody z zalanego pomieszczenia

gdzie:

- różnica poziomów pomiędzy osią pompy i wylotem z nasady tłocznej węża będzie wynosiła 2, 6, 12 [m]
- długość linii węzowej będzie wynosiła 20, 40, 60 [m].

Duże znaczenie będzie miał rodzaj węża oraz to, jakie natężenie przepływu będzie możliwe do uzyskania za pomocą pompy. Warunkiem zastosowania układu alternatywnego jest: posiadanie węży W-110, które nie są wyposażeniem normatywnym samochodu pożarniczego. Jednak w razie korzystania z tego ostatniego, przy jednoczesnym prowadzeniu działań wysysaczem lub turbopompą, należy liczyć się z wykorzystaniem większej ilości węży W-75 niż jest na wyposażeniu samochodu. [11]

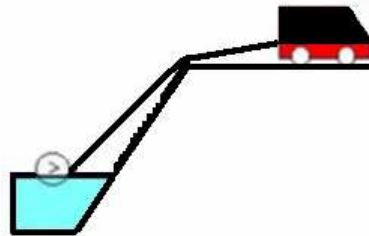
W przypadku wypompowywania wody, gdzie czas dojazdu nie gra tak istotnej roli jak podczas akcji gaśniczej i możliwe jest dokładne rozpoznanie warunków prowadzenia akcji, celowe byłoby zaopatrzenie się na czas prowadzenia akcji w węże tłoczne W-110 lub przynajmniej w odwrócony zbieracz.

Zasilanie zbiornika samochodu pożarniczego w wodę w przypadku dowożenia

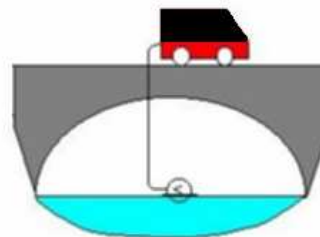
Ideą tego typu układu jest dostarczenie maksymalnie dużej ilości wody do zbiornika samochodu w jak najkrótszym czasie. Za pomocą motopomp pływających można zasilić zbiornik samochodu pożarniczego w wodę jeśli nie istnieją możliwości zasilania z innych źródeł.

Problemy te spowodowane być mogą brakiem sieci wodociągowej, trudnościami w zastosowaniu motopomp lub innej armatury pożarniczej związanymi z niekorzystnym układem terenu.

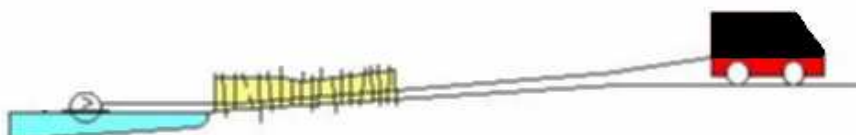
Przykładowe układy pracy motopomp pływających, zasilających zbiornik samochodu pożarniczego w wodę w przypadku dowożenia przedstawiono poniżej.



Ryc. 8 Przykładowy schemat zasilania zbiornika samochodu w przypadku stromego brzegu



Ryc. 9 Przykładowy schemat zasilania zbiornika samochodu na moście



Ryc.10 Przykładowy schemat Zasilania zbiornika samochodu w przypadku trudno dostępnego terenu

Przykładowe rozwiązania układów zastosowano z samochodem GCBA 6/32. Posiada on zbiornik na wodę o pojemności 6000 dm^3 . Jest charakterystycznym oraz często występującym samochodem gaśniczym w jednostkach ratowniczo – gaśniczych Państwowej Straży Pożarnej.

Czasy napełniania zbiorników samochodów innych typów uzyska się wyznaczając stosunek pojemności zbiornika GCBA 6/32 do pojemności zbiornika innego samochodu. Dla samochodu GBA 2,5/16 czasy te obliczyć można w następujący sposób. Stosunek pojemności zbiornika samochodu GCBA 6/32 do pojemności zbiornika GBA 2,5/16 wynosi 2,4. Dzieląc czas napełnienia zbiornika GCBA 6/32 przez 2,4 otrzyma się czas napełnienia zbiornika samochodu GBA 2,5/16. Obliczony więc zostaje czas napełniania zbiornika samochodu GBA 2,5/16. Według powyższej zasady można obliczyć czasy napełnienia zbiorników innych typów samochodów gaśniczych i nie tylko.

Przyjęto, że czas napełniania zbiornika samochodu GCBA 6/32 o pojemności 6000 m^3 wynosi 8 minut.

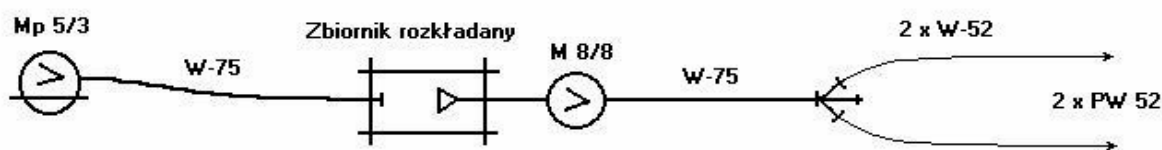
Ponieważ stosunek pojemności zbiornika samochodu GCBA 6/32 do pojemności zbiornika GBA 2,5/16 wynosi 2,4, czasy napełniania zbiornika samochodu GBA 2,5/16 będą 2,4 razy mniejsze dla samochodu GCBA 6/32.

Zasilanie zbiorników wodą w przypadku prowadzenia bezpośrednich działań gaśniczych za pomocą motopompy lub autopompy

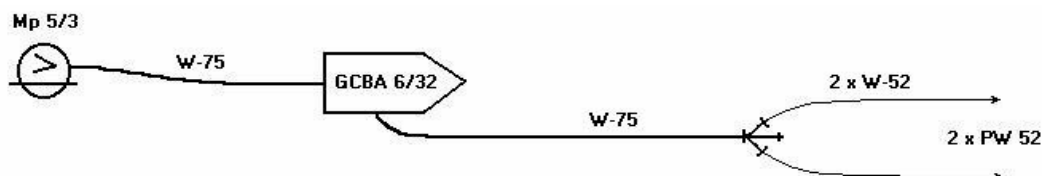
Założenia do tych układów są następujące:

- długość linii węzowej będzie uzależniona od uzyskania wymaganego natężenia przepływu dla zadanych ilości skutecznych prądów gaśniczych,
- dodatkowo w przypadku zasilania zbiornika samochodu gaśniczego należy przyjąć straty na nasadzie zasilającej zbiornika $h_{zb} = 1 \text{ (mSW)}$.

Przykładowe schematy zasilania zbiornika rozkładanego oraz zbiornika samochodu gaśniczego GCBA 6/32 przez pompę pływającą w przypadku prowadzenia akcji gaśniczej pokazano poniżej na ryc. 11.i 12.



Ryc. 11 Przykładowy schemat zasilania zbiornika rozkładanego przez pompę pływającą w przypadku prowadzenia akcji gaśniczej



Ryc. 12. Przykładowy schemat zasilania zbiornika samochodu gaśniczego GCBA 6/32 przez pompę pływającą w przypadku prowadzenia akcji gaśniczej

Suma natężeń przepływu potrzebna do zasilania zbiornika oraz suma natężeń przepływu potrzebna na uzyskanie odpowiednich ilości skutecznych prądów gaśniczych jest sobie równa. Z uwagi na to zajęto się jedynie natężeniami przepływu niezbędnymi do zasilania zbiornika, a co się z tym wiąże uzyskaniem odpowiednich ilości prądów gaśniczych.

Ponieważ różnica w maksymalnych długościach linii zasilających (w przypadku zastosowania układu alternatywnego i odwróconego zbieracza) jest stosunkowo niewielka, nie różnicowano ich, przyjmując jednocześnie mniejszą wartość długości.

O ile sama długość linii zasilającej zbiornik jest ważna, o tyle możliwość podania od 1 do 3 skutecznych prądów gaśniczych PW-52 więcej przy tej samej długości linii zasilającej przy zastosowaniu układu alternatywnego lub odwróconego zbieracza, jest znacząca. Pozwala skuteczniej prowadzić akcję gaśniczą zmniejszając jednocześnie jej koszty. Dzieje się tak dlatego, że za dostarczenie wody na odpowiednią odległość odpowiedzialny będzie zasilany sprzęt np. motopompa czy też autopompa. Natomiast o ilości możliwych do uzyskania prądów gaśniczych decydować będzie źródło zasilania. Motopompy lub autopompy decydują pośrednio o ilości możliwych do uzyskania prądów gaśniczych, a ilość tych prądów zależy przede wszystkim od natężenia przepływu, z jakim pompa pływająca zdolna jest zasilać zbiornik.

Żadna z motopomp pływających nie osiąga natężenia przepływu $Q = 40 \text{ dm}^3/\text{s}$ potrzebnego do pracy działkiem. Nie można też za ich pomocą prowadzić bezpośrednich

działań gaśniczych ze względu na uzyskiwanie ciśnień nominalnych poniżej 55 mSW, zalecanych dla prądownic.

Układ omówiony powyżej wykorzystywany jest zazwyczaj na terenach, gdzie występują trudno dostępne, najczęściej naturalne zasoby wody. Przy zachowaniu wymaganych parametrów pracy układu, może on być wykorzystywany do długotrwałego gaszenia.

Analiza możliwości taktyczno – bojowych motopomp pływających

Największe natężenia przepływu osiąga się pracując z jak najmniejszą liczbą odcinków węży oraz z niewielką różnicą terenu. Jednak należy brać pod uwagę to, że warunki terenowe nie zawsze pozwalają na taką pracę.

Motopompy pływające nie potrzebują zewnętrznego źródła zasilania, dodatkowych ilości węży, są bardziej ekonomiczne w porównaniu ze sprzętem (np. motopompy, turbopompy czy wysysacze) mogącym brać udział w tego typu akcjach. Nie są także ograniczone wysokością ssania, gdyż z racji swojej konstrukcji mogą pracować bezpośrednio na wodzie o niewielkiej głębokości. Mogą także przepompowywać ciecze o odczynie kwaśnym lub zasadowym, zanieczyszczone ciałami stałymi. Niewątpliwie są to ich zalety.

Biorąc pod uwagę powyższe, motopompy pływające nadają się do tego typu działań. Potwierdzeniem tego jest coraz częstsze wykorzystanie tego typu sprzętu do wypompowywania wody z zalanych terenów, obiektów mieszkalnych, przemysłowych i technologicznych podczas powodzi bądź awarii sieci wodnych. [9]

Układy omówione powyżej znajdują zastosowanie na terenach, gdzie występują trudno dostępne, najczęściej naturalne zasoby wody. Przy zachowaniu wymaganych parametrów pracy układu, mogą one być wykorzystywane do długotrwałego gaszenia.

Z punktu widzenia trwałości pompy i jej wykorzystania wskazane jest, aby współczynnik wykorzystania nominalnych parametrów pompy „k” wynosił 100%. Przyjęto, że współczynnik ten powinien zawierać się między wartościami 50% a 120%. Praca w zakresie wysokich ciśnień ($k < 50\%$) wiąże się z szybszym zużyciem pompy, a nawet jej zniszczeniem. [2]

Parametry użytkowe analizowane w niniejszym artykule warunkują gdzie i do jakich celów zastosuje się motopompę pływającą. Jeśli chodzi o ciężkie samochody gaśnicze typu GCBA, gdzie pojemność zbiornika jest większa niż 5000 dm³ oraz ilość prądów gaśniczych podanych za jego pomocą przy 6 osobowej obsadzie pojazdu pożarniczego może wynieść 3 - 4 należałoby go wyposażyć w motopompę o największej wydajności.

Analizując opisy motopomp pływających, ich charakterystyki oraz analizę parametrów eksploatacyjnych decydujących o charakterze pracy motopomp pływających można dojść do wniosku, iż charakter pracy motopomp pływających, zakres ich możliwości użytkowych w znacznym stopniu zależy od parametrów użytkowo-technicznych, warunków terenowych, rodzaju układu węzowego oraz średnicy węży i długość całej linii węzowej. Należy sobie jednocześnie zdać sprawę, że dzięki możliwości zastosowania układów pracy z motopompami pływającymi długotrwałe akcje będą wiązały się ze znacznym obniżeniem kosztów związanych z paliwem, amortyzacją sprzętu czy wynagrodzeniem ratowników.

Obsługa i konserwacja motopomp pływających

Przed przystąpieniem do pracy z motopompą pływającą należy sprawdzić poziom oleju w silniku. Zalecana jest praca na benzynie bezołowiowej, lecz w razie jej braku można pracować na każdej benzynie o liczbie oktanów powyżej 95. W przypadku, gdy samochód gaśniczy posiada w swoim wyposażeniu motopompę pływającą należy wyposażyć go w dodatkowy zbiornik na paliwo, o ile w taki zbiornik nie jest już wyposażony np. jako dodatkowy zbiornik z paliwem dla agregatu prądotwórczego, piły tarczowej, pilarki itp. Uwarunkowane jest to tym, że podczas długotrwałego prowadzenia akcji gaśniczej lub wypompowywania wody czas pracy motopompy pływającej na jednym zbiorniku paliwa może być niewystarczający. Czasy pracy motopomp pływających wahają się od 40 do 120 minut. Powyższe czasy uzależnione są od zużycia paliwa i pojemności zbiornika na paliwo. Pojemność tego zbiornika powinna wynosić od 10 do 20 litrów i zależeć będzie od typu motopompy pływającej będącej na wyposażeniu samochodu gaśniczego. Zaleca się, aby samochód gaśniczy mający na wyposażeniu pompę pływającą posiadał zbiornik paliwa o pojemności 20 litrów. Dla pozostałych motopomp zbiornik ten powinien mieć pojemność przynajmniej 10 litrów.

Nie należy uruchamiać silnika w pobliżu rozlanych cieczy łatwopalnych lub w miejscach zagrożonych wybuchem. Podczas pracy motopompy w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację ze względu na możliwość zatrucia spalinami. Nie należy zbytnio przechylać motopompy, gdyż może to spowodować wyciek oleju z silnika lub uszczelnienia pompy. Podczas transportu zawór paliwa musi być zamknięty.[8]

Pracę z motopompą pływającą należy rozpocząć od podłączenia do niej węża tłoczego do nasady tłocznej motopompy. Następnie przypiąć linkę z zatrzaśnikiem do jednego z uchwytów. Umożliwi to przyholowanie motopompy po zakończeniu pracy. Otworzyć zawór

zbiornika paliwa i ustawić dźwignię sterującą manetki silnika pompy w pozycji „rozruch”. Przy ciepłym silniku nie stosować „ssania”. Silnik uruchomić przez pociągnięcie za linkę rozrusznika. Zaleca się stosowanie następującej metody: delikatnie pociągnąć za linkę rozrusznika, aż do odczucia lekkiego oporu i następnie energicznie pociągnąć w celu uruchomienia silnika. Sposób ten wyeliminuje powstanie dynamicznych obciążeń linki rozrusznika.

W przypadku wykorzystania zbiornika składanego jako źródła wody, można uruchamiać pompę po umieszczeniu jej na wodzie. Wymaga to jednak pomocy drugiej osoby, która przytrzymałaby motopompę w momencie rozruchu silnika w celu uniemożliwienia jej przewrócenia przy energicznym pociągnięciu za linkę rozrusznika. Motopompę należy użytkować w pomieszczeniach wentylowanych.

Po uruchomieniu pompy należy dźwignię sterującą przestawić do pozycji „praca” i umieścić motopompę w zbiorniku wodnym. W celu wyłączenia pompy należy przestawić dźwignię sterującą do pozycji „stop” i zamknąć zawór zbiornika paliwa. Po skończonej pracy należy wyczyścić sitko na wlocie ssawnym, jeśli jest zanieczyszczone.

Powinno się założyć kartę pracy motopompy i ewidencjonować jej czas pracy. Co pewien okres, podany w instrukcji obsługi pompy lub instrukcji obsługi silnika, należy dokonać wymiany oleju. Zazwyczaj olej wymienia się po pierwszych 5 godzinach pracy. Następnie, w normalnych warunkach pracy, co 50 godzin lub co sezon, w zależności od tego co przypadnie wcześniej. W przypadku eksploatacji silnika w warunkach dużego obciążenia lub wysokiej temperatury otoczenia - co 25 godzin. Podczas eksploatacji motopompy pływającej należy przestrzegać zaleceń instrukcji obsługi oraz instrukcji obsługi silnika.

Po użyciu motopompę należy oczyścić i wysuszyć. Jeśli pompa pracowała na morskiej wodzie należy przepłukać ją wodą słodką przy włączonym silniku. Olej wymienić przy jeszcze ciepłym silniku. Pływak czyścić dowolnym środkiem czyszczącym. Smar lub olej usunąć benzyną. Konserwację i obsługę silnika motopompy należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi. W sprawie napraw kontaktować się z autoryzowanym serwisem.

Uwzględnienie powyższych czynności powinno znacząco wpłynąć na żywotność pompy.

Podsumowanie

Motopompy pływające budowane jako pompy wirowe odśrodkowe, jednostopniowe to przede wszystkim urządzenie pompujące – tłoczące. Zakres osiąganych wartości nominalnych natężeń przepływu waha się od $5 \text{ dm}^3/\text{s}$ do $13 \text{ dm}^3/\text{s}$. Napędzane są silnikami spalinowymi jednocylindrowymi, czterosuwowymi, uruchamianymi ręcznie o mocach od 3,5 KM do 12,5 KM, o zużyciu paliwa od 0,9 do 2,5 l/h. Istnieją trzy podstawowe warianty pracy motopomp pływających. Jest to wypompowywanie wody z zalanych pomieszczeń bądź terenów, zasilanie zbiornika w przypadku dowożenia oraz zasilanie zbiornika w przypadku prowadzenia bezpośrednich działań gaśniczych.

W przypadku pierwszego układu pracy, jakim było wypompowywanie wody z zalanych pomieszczeń bądź terenów, rozpatrzono zmiany natężeń przepływu w zależności od długości linii węzowej i wielkości różnicy terenu dla poszczególnych układów węzowych. Podsumowaniem było określenie zakresu wykorzystania motopomp pływających do poszczególnych układów węzowych stosownie do warunków pracy (różnicy terenu itp.),

W przypadku drugiego układu pracy tj. zasilania zbiornika poprzez dowożenie, skoncentrowano się na czasach napełniania zbiornika samochodu gaśniczego ciężkiego GCBA 6/32 w zależności od rodzaju wykorzystanej motopompy pływającej, rodzaju układu węzowego oraz warunków prowadzenia działań. Ostatnim układem pracy było zasilanie zbiornika w przypadku prowadzenia bezpośrednich działań gaśniczych. Skupiono się tutaj na określeniu maksymalnych długości linii zasilających zbiorniki przy założonych z góry natężeniach przepływu potrzebnych do uzyskania odpowiednich ilości skutecznych prądów gaśniczych. Tutaj też wykorzystano trzy rodzaje układów węzowych. Stwierdzono, że sama długość linii zasilającej zbiornik nie jest ważna. O ilości możliwych do uzyskania prądów gaśniczych decydować będzie źródło zasilania. Pozwoli to na skuteczniejsze przeprowadzenie akcji gaśniczej, zmniejszając jednocześnie jej koszty.

W kwestii dotyczącej analizy możliwości wykorzystania i zasad eksploatacji motopomp pływających podano możliwy zakres ich wykorzystania w taktycznych układach, zalecenia co do wyposażenia w nie samochodów gaśniczych oraz szereg zaleceń eksploatacyjnych dotyczących sposobu obsługi i konserwacji motopomp pływających. Ze względu na osiągnięte przez nie stosunkowo niewielkie ciśnienia znajdują one zastosowanie przede wszystkim jako dodatkowe źródło zasilania w trudnych warunkach terenowych oraz sprzęt mogący wypompowywać wodę z zalanych terenów bądź obiektów. Zaleca się pracę z zastosowaniem jak najmniejszej ilości odcinków węży oraz przy stosunkowo niedużych różnicach terenu, co

pozwole na pracę z dużymi natężeniami przepływu. Urządzenia te mają poza tym szereg niezaprzeczalnych zalet, jakimi są: praca bezpośrednio na wodzie o niewielkiej głębokości (nie potrzebują budowania stanowiska czerpania wody jak w przypadku motopomp lub autopomp), są stosunkowo tanie w eksploatacji (nie drogie w porównaniu z cenami np. motopomp, charakteryzują się niskim zużyciem paliwa w porównaniu ze sprzętem mogącym spełniać podobne zadania), proste w użyciu.

Zaopatrzenie samochodów pożarniczych w motopompy pływające, które stanowią mogą dodatkowe zespoły pompowe z wieloraką możliwością pracy w różnych układach taktycznych, w zależności od sytuacji na miejscu akcji i warunków zaopatrzenia wodnego, należy dokonywać stosownie do osiągniętych przez nie parametrów.

Literatura

1. Łazarkiewicz S., Troskoleński A. T., Pompy wirowe, Powszechne Wydawnictwo Techniczne, Warszawa 1973,
2. Łazarkiewicz S., Troskoleński A. T., Nowoczesne kierunki w konstrukcji pomp wirowych, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1966,
3. Ściebura T., Węże tłoczne w układach pożarniczych, Biuletyn Informacji Technicznej KGSP nr 1/77,
4. Stępniewski M., Pompy, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1978,
5. Dane techniczno – taktyczne sprzętu pożarniczego i środków gaśniczych, KGSP, Warszawa,
6. Szkolenie strażaków - ratowników OSP, cz. I, wydawnictwo CNBOP, Józefów 2008,
7. www.kzwm-ogniochron.pl 2009,
8. www.geingen.de 2009,
9. Analiza możliwości taktyczno - bojowych sprzętu pożarniczego. Materiały z trzeciej konferencji naukowo - technicznej, Kraków SAPSP 2009,
10. Gil. S., Sprzęt Pożarniczy, Kraków 1997
11. Derecki T., Sprzęt pożarniczy, Warszawa 2003,
12. Polska Norma PN-75/M-44090: Pompy pożarnicze. Ogólne wymagania i badania,

13. Polska Norma PN – 81/M-44001: Pompy wirowe i ich układy, wielkości, charakterystyczne nazwy, określenia, symbole i jednostki miar,
14. Polska Norma PN – 68/M-44003: Pompy wirowe i wporowe,
15. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002).