



WENTYLATORY
NIE TYLKO
DO SCHRONÓW

HPB-HYBR

HPB-HYBR jest to wentylator przeznaczony do stosowania w schronach, budowach ochronnych i bunkrach. Został stworzony z myślą o sprostaniu kryzysowym warunkom, gdy konieczne jest ukrycie się w schronie przy zapewnieniu jak największego bezpieczeństwa przebywającym w nim osobom. Połączyliśmy sprawdzony wentylator HPB z szeregiem akcesoriów, które umożliwiają dopływ świeżego, czystego powietrza nawet w razie braku zasilania czy obecności zanieczyszczeń i czynników szkodliwych na zewnątrz. Zaprojektowaliśmy od podstaw ręczny napęd korbowy, pozwalający na łatwe napędzenie wentylatora siłą własnych rąk.



Dane techniczne HPB-HYBR:

Maksymalny przepływ	650 m ³ /h
Maksymalne ciśnienie statyczne	1700 Pa
Prędkość obrotowa nominalna	2780 obr/min
Napięcie zasilania nominalne	230 V
Moc nominalna	550 W
Natężenie prądu nominalne	3,6 A
Przełożenie przekładni	48,12 x

Do HPB-HYBR przygotowaliśmy praktyczne akcesoria:

Filtr CBR – zabezpiecza przed szczególnie niebezpiecznymi czynnikami CBR (czynniki chemiczne, biologiczne, radiologiczne)

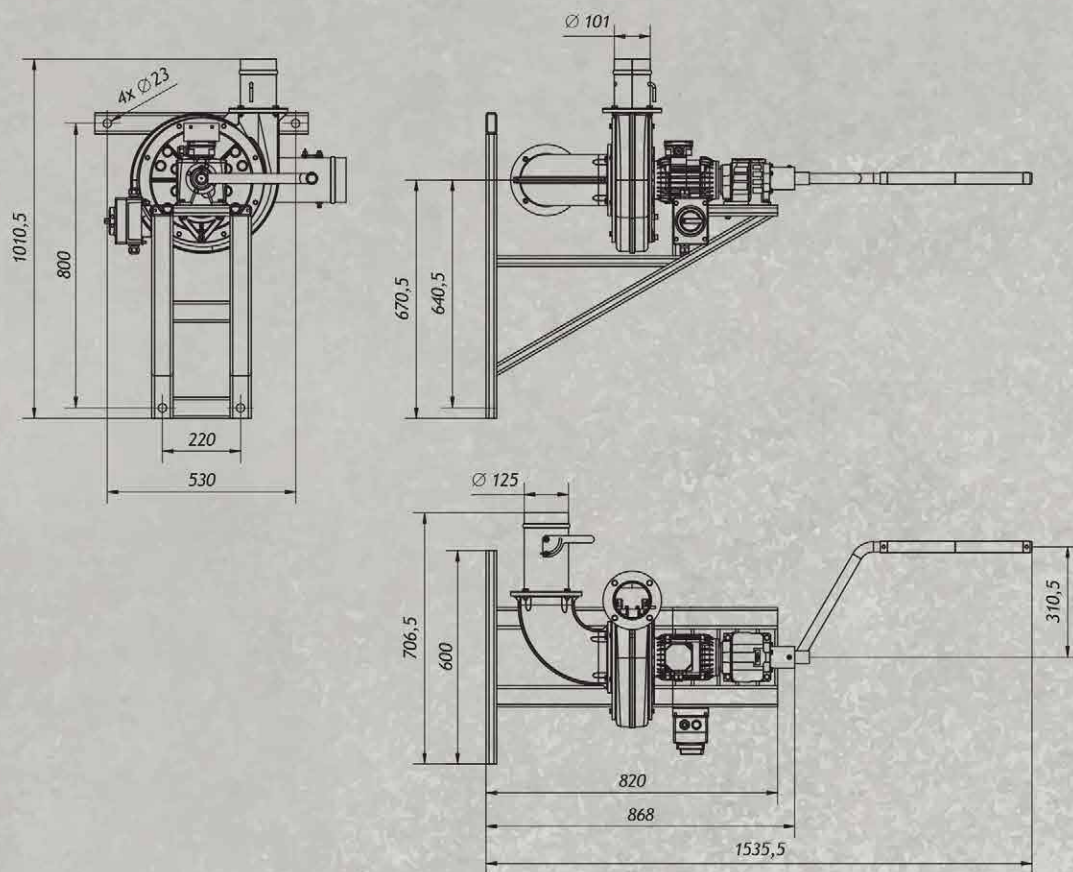
Przepływomierz – podczas ręcznego trybu pracy pozwala odczytywać na bieżąco, czy dostarczana jest odpowiednia ilość powietrza i dostosowywać prędkość obrotu korby

Przepustnica – umożliwia płynną regulację przepływu powietrza

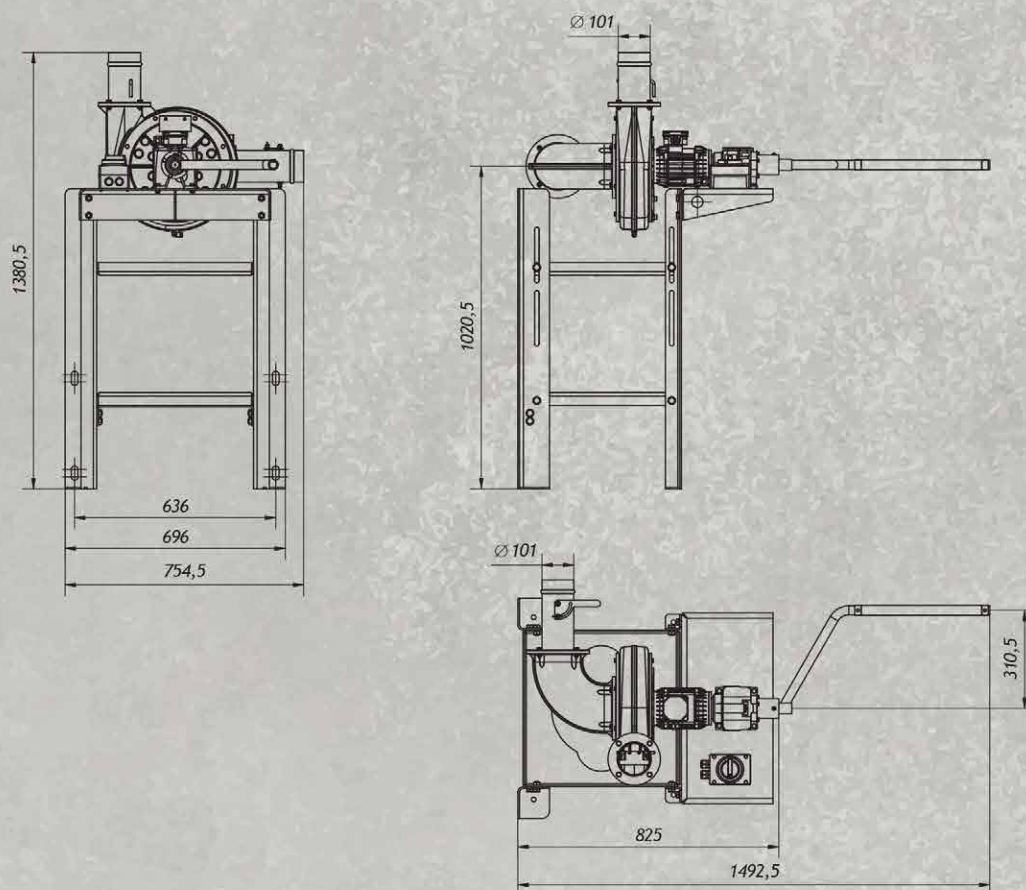
Korba – przeznaczona do ręcznego trybu pracy wentylatora, pozwala na wygodne napędzanie urządzenia w razie przerw w dostawie prądu, wyposażona w kierunkowy mechanizm wypinania, zapewniający użytkownikom bezpieczeństwo na wypadek nagłego powrotu zasilania

Urządzenie HPB-HYBR dostępne jest z różnego typu podstawami, umożliwiającymi montaż w najbardziej dogodnych miejscach w schronie, zarówno na ramie ściennej, jak i na stojaku podłogowym.





HPB-HYBR z podstawą do montażu na ścianie



HPB-HYBR z podstawą do montażu na podłodze przy ścianie

Wentylacja schronów

dr hab. inż. Małgorzata Król

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki
Politechnika Śląska w Gliwicach

W ostatnim czasie coraz większego znaczenia nabiera odpowiednie przygotowanie schronów, miejsc ukrycia oraz miejsc doraźnego schronienia. Obejmuje to budowę nowych obiektów, które będą schronami oraz przystosowanie istniejącej już infrastruktury na potrzeby schronów czy miejsc doraźnego schronienia. W miastach, w warunkach gęstej zabudowy, schronami i przede wszystkim miejscami doraźnego schronienia mogą stać się przede wszystkim piwnice i kondygnacje podziemne, takie jak parkingi budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej. Dodatkowo w miastach jest możliwość wykorzystania stacji metra czy podziemnych elementów stacji kolejowych. Schrony powinny spełnić wiele wymagań dotyczących infrastruktury technicznej związanej z instalacjami sanitarnymi czy elektrycznymi. Informacje dotyczące tych wymagań zawarte są projekcie Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych dla budowli ochronnych oraz warunków technicznych ich użytkowania i usytuowania^[1] Wymagania, wobec miejsc doraźnego schronienia w kontekście wyposażenia ich w instalacje sanitarne czy elektryczne, są dużo mniejsze^[2].

Ogólne wymagania dotyczące wentylacji w budowlach ochronnych

Stan techniczny budowli ochronnych musi być utrzymywany stale na odpowiednim poziomie. Oznacza to, że w czasie pokoju, kiedy w schronach nie przebywają ludzie, budowle te powinny mieć zapewnioną wentylację, która spowoduje stałe przewietrzanie pomieszczeń z wydajnością zapewniającą utrzymanie odpowiedniego stanu technicznego obiektu. Należy jednak zapewnić możliwość natychmiastowego odcięcia przepływu powietrza, tak aby możliwa była niezakłócona praca wentylacji mechanicznej, jeśli pojawi się taka konieczność. Dopuszcza się możliwość, że wentylacja naturalna będzie doprowadzać powietrze do wolnostojących miejsc doraźnego schronienia ale powinna wtedy dostarczać co najmniej 3 m³/h powietrza na osobę. W czasie, gdy w budowlach ochronnych będą przebywać ludzie, a środowisko zewnętrzne nie będzie skażone, wentylacja powinna dostarczać czyste powietrze i usuwać zużyte w ilości wynikającej z pojemności budowli ochronnej oraz wymagań Polskiej Normy.

Podział budowli ochronnych na strefy czystości

Zamknięty układ pomieszczeń budowli ochronnych wymusza określony podział na strefy o jednakowym lub zbliżonym składzie fizykochemicznym i bakteriologicznym mikroklimatu wewnętrznego. Związany z tym jest kierunek przepływu powietrza pomiędzy pomieszczeniami.

Przestrzeń bezpośrednio zaopatrywana w świeże uzdatnione powietrze nosi nazwę strefy czystej. Dodatkowo w tych pomieszczeniach utrzymywany jest komfort mikroklimatu i nadciśnienie powietrza. Do strefy czystej możemy zaliczyć pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi, pomieszczenia do odpoczynku oraz miejsca do spania. W strefie tej będą też zlokalizowane gabinety lekarskie i sale operacyjne oraz pomieszczenia, w których magazynowana jest woda, żywność i leki. Powietrze usuwane ze strefy czystej jest wykorzystywane do wentylacji strefy umownie czystej. Strefa umownie czysta obejmuje sanitariaty, kuchnię oraz stołówkę, pomieszczenia magazynowe sprzętu i sprężonego powietrza, a także pomieszczenia techniczne, w których nie wydzielają się substancje szkodliwe.

Kolejną przestrzenią w budowlach ochronnych, do której kierowane jest powietrze ze stref umownie czystych są strefy umownie brudne. W pomieszczeniach należących do tej strefy mogą wystąpić zanieczyszczenia powietrza w stopniu niezagrożającym życiu lub warunki uniemożliwiające przebywanie ludzi, ze względu na przekroczenie komfortu w odniesieniu do np. temperatury, hałasu, stężenia wodoru lub kwasów w akumulatorni. Do strefy umownie brudnej zalicza się pomieszczenia dla chorych oraz pomieszczenia techniczne, w których mogą wydzielać się substancje szkodliwe dla zdrowia. Ostatnia grupa pomieszczeń nosi nazwę strefy brudnej, tutaj przepływa powietrze ze strefy umownie brudnej. Obejmuje ona pomieszczenia, w których mogą występować niebezpieczne dla życia stężenia bojowych środków trujących i promieniotwórczych oraz wymagane jest przebywanie ludzi w środkach ochrony indywidualnej. Do strefy brudnej zalicza się przedsionki wejścia i wyjścia, magazyny z odzieżą skażoną oraz miejsca składowania odpadów.



Szczegółowe wymagania odnośnie wentylacji w schronach i miejscach doraźnego schronienia

Ze względu na warunki panujące na zewnątrz schronu wyróżnić można trzy tryby funkcjonowania wentylacji. Pierwszy, zwany okresem wentylacji czystej, dotyczy sytuacji gdy na zewnątrz schronu nie występuje zagrożenie skażeniami i do schronu można dostarczać powietrze zewnętrzne z pominięciem filtropochłaniaczy. W okresie tym wentylacja powinna doprowadzać co najmniej 20 m³/h powietrza na osobę. Można w tym celu wykorzystać odrębną instalację wentylacji mechanicznej jednakże kanał doprowadzający powietrze w tym systemie, powinien być zabezpieczony zaworem przeciwwybuchowym oraz mieć możliwość szczelnego zamknięcia w okresie działania filtrowentylacji.

Drugi tryb pracy wentylacji nosi nazwę okresu filtrowentylacji. Wentylacja powinna wejść w ten tryb pracy w momencie gdy na zewnątrz schronu pojawia się zagrożenie skażeniem. Wtedy powietrze do schronu powinno być dostarczane poprzez urządzenia filtrowentylacyjne w ilości co najmniej 3 m³/h na osobę. Ze względu na prawdopodobieństwo skażenia środowiska zewnętrznego w schronie powinno być utrzymywane nadciśnienie wynoszące co najmniej 50 Pa. Utrzymanie nadciśnienia uchroni wnętrze schronu przed przenikaniem zanieczyszczeń, a kierunek przepływu powietrza przez ewentualne nieszczelności będzie zawsze z wnętrza schronu na zewnątrz. Praca urządzeń wentylacyjnych (filtrowentylacji) w tym okresie powinna zapewnić utrzymanie stężenia tlenu na poziomie co najmniej 18% objętości, a stężenia dwutlenku węgla na poziomie co najwyżej 2% objętości, przez czas nie krótszy niż 48 godzin.

Trzeci tryb pracy wentylacji zwany jest okresem izolacji i obejmuje sytuację gdy pojawia się konieczność odcięcia schronu od atmosfery zewnętrznej. System wentylacji powinien w tym okresie dostarczać co najmniej 3 m³/h powietrza na osobę oraz utrzymywać nadciśnienie w schronie wynoszące co najmniej 20 Pa.

W miejscach doraźnego schronienia, innych niż wolnostojące, powinna być instalacja lub zapewnione przyłącze instalacyjne umożliwiające dalsze rozprowadzenie instalacji lub podłączenie urządzeń, służące do wentylacji i utrzymania w czasie schronienia nie krótszym niż 48 godzin stężenia objętościowego tlenu wynoszącego co najmniej 18 % oraz dwutlenku węgla nie większego niż 2,0 %.

Urządzenia i elementy wchodzące w skład instalacji wentylacji schronu

Elementem doprowadzającym powietrze do systemu wentylacji jest czerpnia powietrza. Powinna być ona zlokalizowana poza obszarem prognozowanego zagruzowania oraz przy jej lokalizowaniu należy zachować odległość co najmniej 8 m od wyrzutni spalin z zespołów prądotwórczych, składowisk materiałów palnych, zbiorników na nieczystości ciekłe i wywiewek kanalizacyjnych. Czerpnia powietrza powinna być zabezpieczona automatycznym zaworem przeciwwybuchowym z filtrem wstępnym oraz wyposażona w komorę rozprężną. W przypadku schronów przewidzianych dla więcej niż 300 osób należy zaplanować zapasową czerpnię powietrza zlokalizowaną w możliwie największej odległości od czerpni głównej.

Ważnym elementem wentylacji schronu są filtry, wśród których można wyróżnić filtry zgrubnego odpylania, filtry dokładnego odpylania i filtropochłaniacze. Powietrze jest rozprowadzane do poszczególnych pomieszczeń schronu przewodami nawiewnymi. Wszystkie przewody wentylacyjne należy wykonać z materiałów niepalnych, a ewentualne palne izolacje cieplne i akustyczne mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Przewody wentylacyjne powinny posiadać co najmniej klasę szczelności przewodów B zgodnie z Polskimi Normami. W przypadku przejścia przewodu wentylacyjnego przez przegrody budowlane stanowiące płaszczyzny ochrony i hermetyzacji stosuje się zawory hermetyczne, przy czym dopuszcza się stosowanie przepustnic odcinających stosowanych w sieciach wodociągowych lub zaworów przemysłowych innych niż schronowe, jeżeli zapewniają możliwość natychmiastowego hermetycznego odcięcia. Gdy przewody wentylacyjne przechodzą przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe stosuje się przeciwpożarowe kłapy odcinające w sposób zabezpieczający przed rozprzestrzenieniem się pożaru przez czas nie krótszy niż wynikający z wymaganej odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Ważnym elementem systemu wentylacji schronów jest wentylator, który powinien mieć możliwość napędu ręcznego. Wentylator z napędem ręcznym stanowi zasadniczy element urządzenia filtrowentylacyjnego. Wentylacja obiektów chronionych nosi nazwę filtrowentylacji co sugeruje, że filtrowentylatory to podstawowe urządzenia spełniające wymogi co do wentylacji obiektów chronionych. Nazwa sugeruje również, że priorytetem działania tych urządzeń jest dostarczenie powietrza pozbawionego zanieczyszczeń szczególnie typu BST (bojowe środki trujące).

Na drodze wywiewu powietrza z pomieszczeń chronionych oraz na drodze usuwania powietrza zużytego na zewnątrz, powinny być montowane zawory przeciwwybuchowe nadciśnieniowe. W pomieszczeniach chronionych panuje nadciśnienie, otwarcie zaworu przeciwwybuchowego spowoduje przepływ powietrza, który doprowadzi do wyrównania ciśnienia po obu stronach przegrody. Wyrównanie ciśnienia spowoduje zamknięcie zaworu, tak aby skażone powietrze nie wpłynęło do strefy chronionej.

Literatura

[1] Projekt Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie warunków technicznych dla budowli ochronnych oraz warunków technicznych ich użytkowania i użytkowania. Numer w Wykazie Prac Legislacyjnych: 1222. Pierwsza publikacja: 15.05.2025

[2] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, z dnia 9 lipca 2025 r. w sprawie warunków organizowania oraz wymagań, jakie powinny spełniać miejsca doraźnego schronienia. Warszawa, dnia 14 lipca 2025 r. Poz. 932



VENTURE INDUSTRIES GROUP
ul. Mokra 27, 05-092 Łomianki-Kiełpin
tel. +48 22 751 95 50
e-mail: venture@venture.pl
www.venture.pl