

# GENPOWER



**WYCISZENIA AGREGATÓW**

Jedną z podstawowych decyzji związanych z zakupem agregatu prądotwórczego jest wybór sposobu jego instalacji. W przypadku instalacji zasilania awaryjnego dla obiektów już istniejących rzadko udaje się znaleźć wolne pomieszczenie odpowiednie dla agregatu. Budynki wolnostojące lub stacje kontenerowe zajmują dużo miejsca i są drogie.

### Obudowy dzielimy na trzy rodzaje:

- **Chroniące przed warunkami atmosferycznymi**

Najprostszy i najtańszy rodzaj obudowy chroniący jednostkę przed deszczem i wiatrem. Brak izolacji termicznej oraz akustycznej. Utrudnia to utrzymanie odpowiedniej temperatury bloku silnika podczas mrozów a tłumienie hałasu jest minimalne. Rzadko stosowane.

- **Dźwiękochłone**

Najczęściej stosowane rozwiązanie. Obudowa wykonana najczęściej z blachy stalowej ocynkowanej, wygłuszona pianką, wełną lub innym materiałem izolującym termicznie oraz akustycznie. Poziom tłumienia hałasu zależy od zaleceń wynikających z projektu. Izolacja termiczna ułatwia utrzymanie odpowiedniej temperatury bloku silnika w zimie.

- **Zabudowa kontenerowa lub Walk-in**

Termin ten obejmuje szeroką gamę obudów powstających na konkretne zamówienie Klienta. Zabudowa kontenerowa często zawiera zaawansowane elementy tłumiące, a także przestrzeń dla dodatkowych urządzeń monitorujących pracę agregatu, układu SZR, oświetlenia, zbiorników paliwa i innego osprzętu. W zależności od wymagań, obudowy tego typu mogą chronić przed ekstremalnymi warunkami środowiskowymi. Głównym materiałem konstrukcyjnym jest najczęściej stal lub beton. Obudowy tego typu charakteryzują się dużą odpornością na uszkodzenia i wandalizm.

Rozwiązaniem powyższych problemów stanowią dedykowane obudowy, które zapewniają odpowiednie warunki pracy agregatu, tłumią hałas oraz zajmują najmniej miejsca.

Koszt instalacji agregatu w obudowie zależy przede wszystkim od jej rodzaju, wielkości jednostki prądotwórczej, pojemności zbiornika paliwa oraz od akcesoriów dodatkowych.



Przy wyborze odpowiedniej obudowy należy rozważyć ilość wolnego miejsca, wypoziomowanie gruntu, narażenie na zawilgocenie, zalanie, spalanie i akty wandalizmu. Agregat powinien być zlokalizowany w pobliżu głównego przyłącza elektrycznego tak by zminimalizować długość drogi kablowej instalacji zasilania awaryjnego.

Miejsce powinno minimalizować uciążliwości związane z hałasem i spalinami agregatu. Należy zapewnić odpowiednią ilość miejsca na obsługę i serwis agregatu i upewnić się, że nic nie będzie kolidować z drzwiami obudowy. W przypadku dużych zbiorników na paliwo należy uwzględnić dojazd dla cysterny.

## Ochrona przed warunkami atmosferycznymi

Wymagany poziom ochrony przed warunkami atmosferycznymi jest determinowany przez warunki klimatyczne. W klimacie tropikalnym głównymi wyzwaniami pogodowymi są: promieniowanie słoneczne, wysokie temperatury, deszcz, słone środowisko, huragany, burze piaskowe i z piorunami. W odległości do 100 kilometrów od oceanu stosuje się obudowy aluminiowe lub ze stali nierdzewnej, które są odporne na działanie soli. W klimacie arktycznym największym zagrożeniem są burze śnieżne, ciężki śnieg i niskie temperatury. W takich warunkach najważniejsza jest izolacja termiczna oraz mechaniczna odporność obudowy. W miejscach, w których zbiera się lód i śnieg konieczne jest regularne ich usuwanie w obrębie drzwi, pokryw i zasuw. W zimnym klimacie obudowę można wyposażyć w elektryczny podgrzewacz powietrza, a dodatkowo w grzałkę płynu chłodzącego. Dla NFPA (Narodowe Związki Ochrony Przeciwpożarowej) przy zastosowaniach związanych z bezpieczeństwem życia - NFPA 110 wymaga minimalnej stałej temperatury 4 stopni Celsjusza wewnątrz obudowy. Również olej napędowy może wymagać podgrzewania, aby zapobiec wytrącaniu się parafiny.



W warunkach umiarkowanych obudowy wytwarzane są najczęściej z ocynkowanej i malowanej blachy stalowej. Stosuje się zawiasy ze stali nierdzewnej, uchwyty odporne na korozję i osłony deszczowe założone na wloty powietrza i końcówkę układu wydechowego. Wloty powietrza i układ wydechowy mogą być wyposażone w automatyczne pokrywy, które otwierają się podczas uruchomienia agregatu prądotwórczego, a zamykają, kiedy zostanie on wyłączony, chroniąc go w ten sposób przed opadami, wiatrem i wandalizmem.

Na obszarach objętych huraganami należy rozważyć obudowę o wzmocnionej konstrukcji, odpornej na działanie silnych wiatrów. Obudowy agregatów prądotwórczych mają rozszerzenia konstrukcyjne mogące zapewnić wytrzymałość na wiatr o prędkości do 240 km/h. Na terenach zagrożonych trzęsieniem ziemi wymagane mogą być obudowy z certyfikatem sejsmicznym. Na obszarach powodziowych agregat prądotwórczy należy zainstalować powyżej najwyższego spodziewanego poziomu wody. Na przykład na podwyższonej platformie lub dachu budynku.

W wieloagregatowych systemach zasilania należy zachować odpowiedni dystans i sposób ustawienia agregatów. Należy je rozmieścić tak, aby gorące powietrze z jednego agregatu nie zostało zaciągnięte przez inny. Czasami jedynym dostępnym miejscem dla agregatu prądotwórczego jest dach budynku. Warunkiem jest właściwie zaprojektowana lub przebudowana konstrukcja dachu, która będzie w stanie utrzymać wagę agregatu. Jest to dobre rozwiązanie dla terenów o gęstej zabudowie.

## Kontrola temperatury

---

Agregaty prądotwórcze są w stanie pracować na poziomie mocy znamionowej dopóki temperatura powietrza wpadającego do obudowy nie przekracza temperatury znamionowej, niezbędnej dla efektywnej pracy systemu chłodzenia. Jeśli temperatura powietrza jest wyższa niż określona w specyfikacji, to wyjściowa moc agregatu prądotwórczego zostanie zredukowana do poziomu gwarantującego ochronę przed jego przegrzaniem.

Poza temperaturą i wilgotnością powietrza duży wpływ na efektywność układu chłodzenia agregatu obudowanego ma miejsce posadowienia agregatu. Jeśli to możliwe należy ustawić jednostkę prądotwórczą w miejscu gdzie cyrkulacja powietrza nie będzie ograniczona. Należy unikać ustawiania agregatu blisko ścian budynków oraz w miejscach zadaszonych, które mogłyby zakłócić przepływ powietrza lub wymagać skomplikowanego układu wydechowego. Dobór obudowy z odpowiednio zaprojektowanym przepływem powietrza gwarantuje utrzymanie optymalnej temperatury pracy. Najlepsze obudowy posiadają zaawansowaną chłodnicę z wentylatorem oraz żaluzje wentylacyjne, które dostarczają odpowiednią ilość powietrza. Do podstawowych obowiązków eksploatacyjnych należy utrzymywanie drożności kanałów wentylacyjnych i chłodnicy agregatu.



## Zabezpieczenie przed zniszczeniem

---

Obudowa agregatu powinna być odpowiednio zabezpieczona przed wandalizmem. Podstawowymi zabezpieczeniami są zamki patentowe w drzwiach obudowy i korku wlewu paliwa. Dla dodatkowego zabezpieczenia można zrezygnować z szybki rewizyjnej przy panelu sterowania oraz zabezpieczyć drobną siatką wszystkie kanały wentylacyjne i technologiczne. W miejscach szczególnie narażonych na wandalizm (niestrzeżone place budów, okolice stadionów, bezobsługowe stacje nadawcze et cetera) stosuje się obudowy kontenerowe, stalowe lub

Dla dodatkowego zabezpieczania stosuje się różnego rodzaju systemy monitorujące i alarmowe, które mogą wyposażone w kamery, kontaktronowe czujniki otwarcia drzwi, czujniki ruchu, dymu i temperatury.

## Tłumienie dźwięku

Wyciszenie agregatu to jeden z najistotniejszych parametrów określających jego jakość. Poziom hałasu na granicy działki jest regulowany odpowiednimi przepisami i normami ustanawianymi przez władze. Istotne są również przepisy BHP. Poza poszanowaniem przepisów, wyciszenie agregatu jest istotne ze względu na dobro ludzi pracujących i mieszkających w sąsiedztwie agregatu.

Podczas gdy tłumiki potrafią doskonale wyciszyć hałas powodowany przez układ wydechowy, duża część hałasu z obudowanego agregatu generowana jest przez system chłodzenia i wentylator chłodnicy. Hałas tego typu jest trudniejszy do wytłumienia, ale można go zniwelować poprzez dokładne zaprojektowanie czerpni oraz wyrzutni powietrza.

Tłumienie dźwięku jest zależne od wielu czynników, w tym poziomu hałasu generowanego przez silnik agregatu, charakterystyki czerpni i wyrzutni powietrza, zastosowanego tłumika, oraz lokalnych warunków akustycznych. Podczas wyboru agregatu należy określić jaki poziom wytłumienia jest niezbędny i na tej podstawie dobrać silnik agregatu, rodzaj obudowy i materiały tłumiące.



## Dodatkowe problemy wynikające z tłumienia hałasu:

- W przypadku wyśrubowanych norm emisji hałasu wytłumienie zdecydowanie zwiększa koszt, wymiary i poziom skomplikowania urządzenia.
- Materiały dźwiękochłonne wygłuszające obudowę zatrzymują nie tylko dźwięk, ale również ciepło zwiększając obciążenie układu chłodzenia.
- Materiały tłumiące muszą być ognioodporne i hydrofobowe.
- Niektóre silniki ze względu na swoją konstrukcję generują zwiększony hałas. Należy uwzględnić ten czynnik przy projektowaniu wygłuszenia.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na hałas generowany przez czerpnię i wyrzutnię powietrza. Odpowiednie projektowanie przepływu powietrza poprzez komory jest bardzo ważne dla zminimalizowania tego typu hałasu.

## Paliwo

---

Najprostszym i najczęściej stosowanym systemem zasilania w obudowanych agregatach prądotwórczych jest zbiornik paliwa znajdujący się w ramie pod agregatem. Taka konstrukcja to najprostsze i najbardziej kompaktowe rozwiązanie. Jego zaletą jest to, że przewody paliwowe oraz wszystkie połączenia znajdują się w obudowie. Zabezpiecza to przed kradzieżą paliwa oraz pozwala na bardzo szybką inspekcję układu paliwowego. Najlepszymi rozwiązaniami są zbiorniki dwu płaszczone lub jedno płaszczone włożone w ramę agregatu stanowiącą szczelną wannę retencyjną, która zabezpiecza przed ewentualnymi wyciekami, pęknięciami lub przelaniem zbyt dużej ilości paliwa. Zbiorniki są wyposażane w układy pomiarowe elektroniczne lub mechaniczne. Czasami montuje się również czujniki sygnalizujące wycieki paliwa.

W dużych obudowach kontenerowych poza zbiornikiem w ramie agregatu stosuje się dodatkowe zbiorniki zapewniające większą autonomię jednostki. Takim układem paliwowym zarządza sterownik odpowiedzialny za uzupełnianie zbiornika w ramie agregatu.

## Obsługa

---

Podczas wyboru i projektowania obudowy należy zapewnić wystarczającą ilość miejsca wewnątrz obudowy na obsługę kluczowych elementów agregatu. Ważne są również rozmiary otworów drzwiowych i demontowanych paneli. Miejsce posadowienia agregatu powinno zapewnić swobodny dostęp oraz możliwość pełnego otwarcia drzwi z każdej strony obudowy. Dobrze rozplanowane i oświetlone wnętrze może ułatwić obsługę i ewentualne naprawy.



Planując ustawienie agregatu dużej mocy należy udostępnić dojazd do agregatu cysterny paliwowej. Maksymalne pojemności zbiorników paliwa są określone przez przepisy dozoru technicznego.

## Wnioski i zalecenia

---

Dobór obudowy agregatu prądotwórczego ma ogromny wpływ na jego funkcjonalność i niezawodność. Wybór agregatu prądotwórczego to decyzja na kilka-kilkanaście lat jego użytkowania a decyzja o sposobie i miejscu jego instalacji jest równie ważna jak określenie odpowiedniej mocy jednostki.



### **GENPOWER - POZNAŃ**

Buszewo 33  
62-045 Pniewy

Dział handlowy:

Tel: +48 (61) 641-6789  
Fax: +48 (61) 666-02-60  
GSM: +48 691-33-6789

Dział administracji:

Tel: +48 (61) 666-02-51  
Fax: +48 (61) 666-02-60  
GSM: +48 500-176-001

### **GENPOWER - WARSZAWA**

Przedstawiciel handlowy

Tel: +48 (22) 398-4789  
Fax: +48 (61) 666-02-60  
GSM: +48 506-460-099

### **GENPOWER - TORUŃ**

ul. Szkolna 13  
87-122 Grębocin k / Torunia

Tel: +48 (56) 649-4789  
Fax: +48 (61) 666-02-60  
GSM: +48 603-222-789

### **GENPOWER - KATOWICE**

Przedstawiciel handlowy

Tel: +48 (32) 70-09-789  
Fax: +48 (61) 666-02-60  
GSM: +48 691-331-221

**WWW.GENPOWER.PL**