OGÓLNA INSTRUKCJA OBSŁUGI, KONSERWACJI I MONTAŻU

DLA

AGREGATÓW PRĄDOTWÓRCZYCH

DELTA POWER

DELTA POWER Sp. z o.o.

www.deltapower.pl

Siedziba: ***ul. Krasnowolska 82 R, 02-849 Warszawa, tel. (22) 379 17 00, fax: (22) 379 17 01,*** **e-mail:** ***biuro.warszawa@deltapower.pl, serwis.warszawa@deltapower.pl***
Filia: ***ul. Olgierda 137, 81-584 Gdynia, tel. (58) 668 01 88;89, fax: (58) 668 00 47,*** **e-mail:** ***biuro.gdynia@deltapower.pl, serwis.gdynia@deltapower.pl***
Filia: ***ul. Strzegomska 55d, 53-611 Wrocław, tel./fax (71) 782 98 01;02;03,*** **e-mail:** ***biuro.wroclaw@deltapower.pl, serwis.wroclaw@deltapower.pl***
Biuro Regionalne: ***ul. Wrońska 2/llp, 20-327 Lublin, tel. (81) 448 28 90, fax. (81) 448 28 91,*** **e-mail:** ***biuro.lublin@deltapower.pl***

Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy w Warszawie, ***XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego,*** **numer KRS:** ***0000068393,*** **NIP** ***527-22-30-343*** **Kapitał zakładowy** ***200 000,00 zł***

Spis treści

1. WSTĘP 4

2. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA 6

2.1 ZASADY OGÓLNE 6
2.2 INSTALACJA, PRZEWOŻENIE I PODNOSZENIE 8
2.3 POŻAR I EKSPLOZJE 9
2.4 ZAGROŻENIA MECHANICZNE 9
2.5 ZAGROŻENIA CHEMICZNE 10
2.6 HAŁAS 10
2.7 ZAGROŻENIA ELEKTRYCZNE 10
2.8 PIERWSZA POMOC PO PORAŻENIU PRĄDEM ELEKTRYCZNYM. 11

3. OPIS OGÓLNY 13

3.1 SILNIK DIESEL 13
3.2 SYSTEM ELEKTRYCZNEGO URUCHAMIANIA SILNIKA. 13
3.3 SYSTEM CHŁODZENIA. 13
3.4 GENERATOR. 13
3.5 RAMA I DZIENNY ZBIORNIK PALIWA. 13
3.6 IZOLACJA PRZECIWWIBRACYJNA. 14
3.7 TŁUMIK I SYSTEM WYDECHOWY. 14
3.8 SYSTEM KONTROLI – PANEL STEROWANIA. 14
3.9 WYŁĄCZNIK GŁÓWNY GENERATORA. 14

4. INSTALACJA, PRZEWOŻENIE, PODNOSZENIE I SKŁADOWANIE 14

4.1 WPROWADZENIE. 14
4.2 OBUDOWY. 14
4.3 PRZENOSZENIE, TRANSPORT AGREGATU. 15
4.4 LOKALIZACJA. 16
4.5 PRZYKŁADY PRAWIDŁOWYCH INSTALACJI AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO. .. 17
4.5.1 AGREGAT NIEOBUDOWANY POD ZADASZENIEM 17
4.5.2 AGREGAT NIEOBUDOWANY W POMIESZCZENIU 17
4.5.3 AGREGAT OBUDOWANY POD ZADASZENIEM 18
4.5.4 AGREGAT OBUDOWANY W POMIESZCZENIU 18
4.6 ZAŁOŻENIA DLA PRAWIDŁOWEJ INSTALACJI AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO 19
4.7 IZOLACJA PRZECIWWIBRACYJNA FUNDAMENTU. 19
4.7.1 FUNDAMENT 19
4.7.2 IZOLACJA PRZECIWWIBRACYJNA 22
4.8 POWIETRZE POTRZEBNE DO SPALANIA. 22
4.9 CHŁODZENIE I WENTYLACJA. 22
4.10 WYDECH SPALIN 22
4.11 UKŁAD PALIWOWY. 23
4.11.1 DZIENNY ZBIORNIK PALIWA 23
4.11.2 ZEWNĘTRZNY ZBIORNIK PALIWA 24
4.11.3 DOPROWADZENIE PALIWA DO ZBIORNIKA DZIENNEGO PALIWA 24
4.12 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA. 24
4.13 AKUMULATORY ROZRUCHOWE. 24
4.14 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE 25
4.14.1 OKABLOWANIE 25
4.14.2 ZABEZPIECZENIA 26
4.14.3 OBCIĄŻENIE 26
4.14.4 WSPÓŁCZYNNIK MOCY 26
4.14.5 WARUNKI UZIEMIENIA 26
4.14.6 PODŁĄCZENIE GENERATORA 26
4.14.7 PRACA RÓWNOLEGŁA 27
4.14.8 SPRAWDZENIE IZOLACJI 27
4.15 TŁUMIENIE HAŁASU. 27
4.15.1 TŁUMIKI WYDECHU 27
4.16 PRZEMIESZCZANIE AGREGATU NA PODWOZIU JEZDNYM. 27
4.16.1 PRZYGOTOWANIE DO PRZEMIESZCZANIA 27
4.16.2 PRZEMIESZCZANIE 27
4.16.3 PARKOWANIE 28
4.17 SKŁADOWANIE. 28
4.17.1 SKŁADOWANIE SILNIKA 28

4.17.2 SKŁADOWANIE GENERATORA 28
4.17.3 SKŁADOWANIE AKUMULATORÓW 28

5. OBSŁUGA AGREGATU 28

5.1 WPROWADZENIE 28
5.2 KONTROLA PRZED URUCHOMIENIEM. 28
5.3 PRZYGOTOWANIENIE AGREGATU DO ROZRUCHU 30
5.3.1 UKŁAD CHŁODZENIA SILNIKA (dla silników chłodzonych cieczą) 30
5.3.2 UKŁAD SMAROWANIA 30
5.3.3 UKŁAD PALIWOWY 30
5.3.4 PALIWO ZIMOWE, DODATKI DO PALIWA 30
5.3.5 PRZYGOTOWANIE BATERII ROZRUCHOWYCH 30
5.3.6 SPRAWDZENIE KIERUNKU WIROWANIA FAZ 31
5.4 PANEL STEROWANIA I KONTROLI – STEROWANIE PRACĄ AGREGATU 31

6. DIAGNOSTYKA NIEPRAWIDŁOWOŚCI W PRACY AGREGATU 31

7. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA 34

7.1 KONSERWACJA 34
7.2 CZYNNOŚCI OKRESOWE 34
7.2.1 CZYNNOŚCI WYKONYWANE CO DWA TYGODNIE 34
7.2.2 CZYNNOŚCI WYKONYWANE CO MIESIĄC 34
7.2.3 CZYNNOŚCI WYKONYWANE CO SZEŚĆ MIESIĘCY LUB CO 250 GODZIN PRACY 35

1. WSTĘP

Dziękujemy za zakup Agregatu Prądotwórczego DELTA POWER

Niniejsza instrukcja obsługi ma za zadanie pomóc Państwu we właściwym użytkowaniu oraz konserwacji agregatu prądotwórczego.

Zalecamy przed zainstalowaniem i uruchomieniem agregatu, uważne przeczytanie niniejszej instrukcji oraz dostarczonych z agregatem instrukcji obsługi : panelu sterowania, silnika i generatora . Ma to na celu zapewnienie poprawnego użytkowania agregatu.

Prosimy o przechowywanie niniejszej instrukcji obsługi oraz pozostałych instrukcji obsługi : panelu sterowania, silnika i generatora w pobliżu agregatu, tak, aby móc po nie sięgnąć w każdej chwili.

Na kolejnych stronach znajdą Państwo ogólny opis agregatu, oraz informacje potrzebne do jego instalacji, użytkowania oraz obsługi serwisowej na poziomie użytkownika.

Szczegółowe instrukcje sterowania i kontroli pracą agregatu zawarte są w dostarczonej wraz z agregatem instrukcji panelu sterowania a szczegółowe instrukcje serwisowania silnika i generatora są zawarte w ww. instrukcjach obsługi i serwisowania silnika i generatora, dostarczonych wraz z agregatem.

Dążąc nieustannie do udoskonalania swoich produktów, **Delta Power Sp. z o.o**. będzie wprowadzała w instrukcjach obsługi zmiany, odzwierciedlające ulepszenia zastosowane w agregatach.
W związku z tym informacje zawarte w niniejszej instrukcji mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia oraz bez obowiązku jej aktualizacji.

W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek problemu prosimy o bezpośredni kontakt z firmą **Delta Power Sp. z o.o.**

Agregaty DELTA POWER są agregatami do zastosowań przemysłowych. Dostarczone urządzenie jest gotowe do pracy (układ smarowania silnika napełniony olejem, układ chłodzenia silnika napełniony płynem niezamarzającym, akumulator napełniony elektrolitem i gotowy do pracy) po napełnieniu zbiornika paliwa olejem napędowym – specyfikacja oleju napędowego znajduje się w instrukcji silnika.

Wszystkie regulacje i naprawy muszą być wykonywane przez autoryzowany i przeszkolony serwis Delta Power Sp. z o.o. .

Każdy zespół prądotwórczy posiada tabliczkę znamionowa umieszczoną na ramie lub obudowie, zawierającą m.in. informacje dotyczące modelu agregatu oraz numer seryjny. Silnik diesla oraz generator posiadają również tabliczki znamionowe z informacją dotyczącą modelu silnika/generatora oraz numer seryjny. Ww tabliczki znamionowe są szczególnie pomocne przy zamówieniu części zamiennych.

2. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

2.1 ZASADY OGÓLNE

Agregat prądotwórczy jest urządzeniem bezpiecznym jeśli użytkowany jest w prawidłowy sposób. Odpowiedzialność za bezpieczeństwo spoczywa jednak przede wszystkim na personelu instalującym, użytkującym i obsługującym urządzenie. Poniższe wytyczne dotyczące bezpieczeństwa, jeśli będą przestrzegane, umożliwiają zredukowanie możliwości zaistnienia wypadku do minimum. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac technicznych należy upewnić się czy mogą być one przeprowadzone w sposób bezpieczny dla wykonującego. **Agregat może być obsługiwany i serwisowany na poziomie użytkownika tylko przez przeszkolony personel**.

Ponadto zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci [DzU Nr 89/2003, poz. 828], osoby obsługujące i serwisujące agregaty prądotwórcze o mocy powyżej 50kW powinny posiadać kwalifikacje (typu E) w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych do 1 kV, obejmujące swoim zakresem eksploatację zespołów spalinowo-elektrycznych z wpisem dotyczącym eksploatacji agregatów prądotwórczych w zakresie mocy odpowiednim do eksploatowanego agregatu.

OSTRZEŻENIA :

! Przeczytać i zrozumieć wszystkie zasady bezpieczeństwa i uwagi przed rozpoczęciem instalacji, obsługi lub uruchomieniem agregatu.

! Pominięcie instrukcji, procedur i zasad bezpieczeństwa niniejszej instrukcji oraz instrukcji zawartych w dostarczonych wraz z agregatem instrukcjach: panelu sterowania, silnika i generatora może zwiększyć możliwość spowodowania wypadków i uszkodzeń.

! Nigdy nie uruchamiać agregatu bez wcześniejszego upewnienia się, że jego użytkowanie będzie bezpieczne.

! Nie próbować obsługiwać agregatu wiedząc, że może to być niebezpieczne.

! Jeśli uruchomienie agregatu może zagrażać bezpieczeństwu (np. agregaty uruchamiające się samoczynnie przy zaniku zasilania) należy umieścić w widocznym miejscu informację o tym i odłączyć ujemny biegun akumulatora rozruchowego uniemożliwiając rozruch urządzenia do czasu aż zostaną przywrócone prawidłowe warunki pracy.

! Odłączyć ujemny biegun akumulatora przed rozpoczęciem jakiejkolwiek naprawy lub czyszczenia obudowy jeśli agregat jest w nią wyposażony.

! Nie dopuszczać do obsługi agregatu osób nieupoważnionych, nieletnich oraz bez wcześniejszego zapoznania się z jego instrukcją obsługi.

! Stosować wymagane lokalnym prawem środki ochrony osobistej w tym ochrony przed hałasem.

! Zarówno agregat jak i SZR (tzw. System Załączania Rezerwy) należy uziemić.

! Upewnić się, że miejsce w którym znajduje się agregat jest wystarczająco oświetlone do jego bezpiecznej obsługi.

! Nie należy instalować agregatu w wersji otwartej (bez obudowy) pod gołym niebem. Występuje ryzyko porażenia oraz nieprawidłowego funkcjonowania.

! Podłączenie agregatu do sieci elektrycznej musi zostać wykonane przez uprawnionego elektryka, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Niewłaściwe podłączenie może doprowadzić do porażenia prądem osób pracujących z siecią. Podłączenie agregatu do sieci zawsze musi być przeprowadzone poprzez układ SZR (Samoczynnego Załączania Rezerwy). Niekiedy układ SZR znajduje się na wyposażeniu rozdzielni RG. Jeśli agregat został zamówiony z SZR a nie został on dostarczony, prosimy o kontakt z Delta Power Sp. z o.o. .

! Instalacja pomiędzy agregatem i SZR musi zostać zabezpieczona przed przeciążeniem oraz zwarciem poprzez wyłącznik magneto-termiczny. **Wyłącznik ten jest dostarczany standardowo wraz z agregatem (tzw. Wyłącznik główny generatora).**

! Podczas pracy agregatu wszystkie osłony być zainstalowane a zamknięcia, korki, pokrywy itp. zamknięte. W przeciwnym wypadku może dojść do porażenia, poparzenia lub pochwycenia przez wirujące elementy.

! Układ wydechowy agregatu prądotwórczego w trakcie jego pracy osiąga temperatury wystarczające do zapalenia niektórych substancji.

! Nie wdychać gazów wydzielanych przez silnik podczas pracy agregatu

! Nie dotykać silnika ani układu wydechowego w trakcie pracy urządzenia, może to spowodować ciężkie poparzenia.

! W przypadku używania agregatu w zamkniętej przestrzeni należy zapewnić odpowiednią wentylację agregatu (w sprawie wymaganych przekrojów czerpni i wyrzutni powietrza kontaktować się z Delta Power Sp. z o.o.) oraz wyprowadzić spaliny rurą spalinową na zewnątrz.

! Tankowanie agregatu należy przeprowadzać wyłącznie przy wyłączonym silniku i sprawnie działającej wentylacji.

! Należy wiedzieć jak wyłączyć agregat w sytuacji awaryjnej (wyłącznik awaryjny) oraz zapoznać się z jego zespołem sterowania (panel sterowania agregatu) i gniazdami elektrycznymi jeżeli agregat jest w taki zestaw gniazd wyposażony.

! Nie należy przepełniać zbiornika z paliwem. Po napełnieniu upewnić się, że korek jest szczelnie zamknięty. Jeśli dojdzie do rozlania paliwa należy pamiętać, że jego opary jak i samo paliwo są łatwopalne. Przed uruchomieniem agregatu należy wyczyścić rozlane paliwo.

! Nie zbliżać się do agregatu z ogniem ani iskrami, istnieje ryzyko eksplozji.

! W przypadku wykrycia najmniejszej nieprawidłowości w pracy urządzenia, należy go zatrzymać oraz odłączyć. Następnie zlokalizować i usunąć usterkę przed ponownym uruchomieniem. Jeśli zajdzie taka konieczność, skontaktować się z serwisem technicznym.

! Należy upewnić się, że agregat w trakcie pracy znajduje się w bezpiecznej odległości od budynków i innych urządzeń (minimum 1 metr dla prawidłowej obsługi).

! Ostrożnie obchodzić się z akumulatorami. Akumulatory wytwarzają wybuchowe gazy; nie zbliżać się z otwartym ogniem, iskrami i papierosami. Należy zapewnić odpowiednią wentylację w trakcie ładowania i używania akumulatorów w zamkniętych pomieszczeniach.

! Akumulatory zawierają kwas siarkowy (elektrolit): Kontakt z oczami lub skórą może spowodować poważne poparzenia. Należy stosować ochronną maskę oraz odzież. Jeżeli dojdzie do kontaktu elektrolitu ze skórą,

przemyć wodą. W przypadku dostania się elektrolitu do oczu, należy płukać obficie wodą oraz niezwłocznie zwrócić się po pomoc medyczną. Elektrolit jest trujący, w przypadku połknięcia, należy pić duże ilości wody lub mleka oraz niezwłocznie zwrócić się po pomoc lekarza.

! Do uzupełnienia poziomu elektrolitu stosować wyłącznie wodę destylowaną. Stosowanie wody z kranu skraca żywotność akumulatora.

! Napełnienie akumulatora elektrolitem powyżej oznaczonego górnego poziomu spowoduje jego rozlanie się a w konsekwencji korozję silnika i części z nim sąsiadujących. Rozlany elektrolit należy niezwłocznie wyczyścić.

! Agregat należy utrzymywać w czystości.

! Należy okresowo sprawdzać stan przewodów elektrycznych.

! Zużyty olej silnikowy może wywoływać raka skóry w przypadku częstych i długich kontaktów. Zaleca się mycie rąk po kontakcie ze zużytym olejem silnikowym.

! Unikać rozchlapywania oleju silnikowego zarówno do wnętrza jak i na zewnątrz agregatu. W przypadku rozchlapania oleju do wnętrza należy go niezwłocznie wyczyścić, gdyż w przeciwnym razie może ulec zapaleniu.

2.2 INSTALACJA, PRZEWOŻENIE I PODNOSZENIE

Informacje dotyczące wykonywania instalacji, przewożenia, podnoszenia i przeciągania agregatu zawarte są w rozdziale **4** , który powinien być przeczytany przed rozpoczęciem powyższych czynności.

OSTRZEŻENIA :

! Wykonać połączenia elektryczne zgodnie z obowiązującymi normami, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dotyczących uziemienia.

! Emisja spalin w pomieszczeniu jest niebezpieczna dla personelu. W związku z tym, w przypadku agregatów montowanych wewnątrz budynku należy rurę wydechową wyprowadzić na zewnątrz. Tłumiki i rura wydechowa powinny być wykonane z niepalnych materiałów i zabezpieczone przed kontaktem z personelem zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.

! Nigdy nie podnosić agregatu poprzez uchwyt za silnik lub generator. Używać tylko pojedynczego uchwytu umieszczonego na belce jeśli urządzenie jest w nią wyposażone lub przełożyć pętlę przez belkę rozporową połączoną z podstawą.

! Upewnić się, że urządzenie podnoszące ma odpowiedni udźwig i jest w dobrym stanie technicznym.

! Odsunąć obsługę na bezpieczną odległość od agregatu na czas kiedy jest zawieszony .

! Upewnić się, że nie ma nikogo z obsługi wewnątrz przed zamknięciem obudowy lub kontenera.

! Przed przetaczaniem agregatu w wersji przewoźnej sprawdzić zgodność z normami i przepisami ruchu drogowego. Sprawdzić działanie hamulca jeśli przyczepa jest w niego wyposażona oraz innych elementów przyczepy zgodnie z instrukcją obsługi przyczepy .

! Nie pozwalać na przewożenie osób na przeciąganym agregacie lub na dyszlu łączącym agregat z ciągnikiem.

2.3 POŻAR I EKSPLOZJE

Paliwa i spaliny towarzyszące pracy agregatu mogą się zapalić i w konsekwencji spowodować eksplozję. Niebezpieczeństwu wystąpienia pożaru i eksplozji zapobiega właściwe przechowywanie materiałów łatwopalnych i przeszkolenie obsługi w zakresie prawidłowego z nimi postępowania.

OSTRZEŻENIA :

! Zapewnić właściwą wentylację pomieszczenia w którym znajduje się agregat

! Utrzymywać pomieszczenie, podłogę i agregat w czystości. Wszelkie wycieki paliwa, oleju, elektrolitu lub płynu chłodzącego powinny być usuwane natychmiast.

! Nigdy nie przechowywać substancji łatwopalnych w pobliżu silnika.

! Nie palić papierosów ani nie dopuszczać do iskrzenia lub zbliżania innego źródła ognia w okolicy paliwa i akumulatorów. Opary paliwa oraz wodór powstający podczas ładowania akumulatorów mogą eksplodować.

! Odłączyć napięcie zasilające prostownik ładujący akumulatory przed odłączeniem akumulatorów od agregatu.

! Wszelkie uziemione przyrządy trzymać z daleka od otwartych połączeń elektrycznych ze względu na możliwość powstania łuku elektrycznego, który może spowodować zapłon oparów lub paliwa.

! Nie napełniać zbiornika paliwa podczas pracy silnika.

! Nie próbować załączać agregatu jeśli istnieją jakiekolwiek nieszczelności w układzie paliwowym

! Nadmiar zgromadzonych, niespalonych oparów paliwa w układzie wydechowym może spowodować powstanie zagrożenia eksplozji. Nagromadzenie niespalonych oparów paliwa może nastąpić w wyniku kilku nieudanych prób rozruchu. Wówczas przed kolejnymi próbami należy odczekać dłuższy czas na rozprężenia nagromadzonych w tłumiku gazów.

2.4 ZAGROŻENIA MECHANICZNE

Agregat jest wyposażony w zabezpieczenia części będących w ruchu w czasie pracy urządzenia. Mimo to należy zachować ostrożność podczas prac prowadzonych w pobliżu agregatu.

OSTRZEŻENIA :

! Nie próbować obsługiwać agregatu jeśli osłony zabezpieczające części będące w ruchu są zdemontowane. Podczas pracy agregatu nie dotykać osłon zabezpieczających części będące w ruchu i nie próbować ingerować w nie.

! Nie zbliżać rąk, ramion, długich włosów, luźnego ubrania i biżuterii do kół pasowych, pasków klinowych i innych ruchomych części.

Uwaga : Niektóre części ruchome mogą być niewidoczne podczas pracy urządzenia.

! Drzwi pomieszczenia i obudowy - jeśli agregat jest w nią wyposażony powinny być normalnie zamknięte na klucz, jeśli nie ma potrzeby wykonywania czynności wewnątrz.

! Unikać kontaktu z gorącym olejem, gorącym chłodziwem, gorącymi gazami wydechowymi, gorącymi powierzchniami i ostrymi krawędziami.

! W czasie pracy przy agregacie zakładać ubranie ochronne, rękawice i nakrycie głowy.

! Nie odkręcać korka wlewu chłodnicy dopóki płyn chłodzący nie ostygnie. Dopiero wtedy odkręcać korek powoli w celu wyrównania ciśnienia.

2.5 ZAGROŻENIA CHEMICZNE

Paliwo, olej, płyn chłodzący, smary i elektrolit w akumulatorach w które wyposażony jest agregat są typowymi materiałami eksploatacyjnymi. Jednakże mogą być niebezpieczne dla personelu jeśli nie będą używane w sposób właściwy.

OSTRZEŻENIA :

! Nie połykać i nie dotykać do skóry paliwa, oleju, chłodziwa, smaru i elektrolitu. W przypadku połknięcia natychmiast skontaktować się z lekarzem. Nie wywoływać wymiotów w przypadku połknięcia paliwa. W przypadku kontaktu ze skórą - umyć mydłem i spłukać obficie wodą.

! Nie zakładać ubrania, które mogłoby ulec zniszczeniu pod wpływem paliwa lub oleju.

! Do obsługi akumulatorów zakładać fartuch odporny na działanie kwasu oraz maskę na twarz lub okulary. Jeśli elektrolit rozleje się na skórę lub ubranie , należy je natychmiast spłukać dużą ilością wody.

2.6 HAŁAS

Praca agregatu prądotwórczego nie wyposażonego w obudowę dźwiękochłonną powoduje powstanie hałasu na poziomie 105-115 dB(A). Poziom hałasu powyżej 75dB jest niebezpieczny dla słuchu.

OSTRZEŻENIE :

! Podczas pracy agregatu, jeśli konieczne jest przebywanie w tym samym pomieszczeniu, należy mieć założone słuchawki tłumiące hałas.

2.7 ZAGROŻENIA ELEKTRYCZNE

Bezpieczna i efektywna praca sprzętu elektrycznego może przebiegać jedynie wtedy jeśli jest on prawidłowo zainstalowany, obsługiwany i konserwowany.

OSTRZEŻENIA :

! Agregat prądotwórczy musi być podłączony do obciążenia przez przeszkolony i wykwalifikowany serwis. Po wykonaniu instalacji musi być ona zaakceptowana przez służby dopuszczające agregat do pracy.

! Agregat, jeśli wykonany jest w wersji przewoźnej powinien być dobrze uziemiony .

! Przed ingerencją w połączenia obwodów obciążenia należy odłączyć zacisk " - " od akumulatorów, zapobiegając rozruchowi agregatu.

! Nie podłączać lub odłączać obciążenia stojąc w wodzie lub na mokrym podłożu.

! Nie dotykać części agregatu znajdujących się pod napięciem. Nie zbliżać odłączonych kabli do ciała lub nie zaizolowanych przedmiotów.

! Po dokonaniu wszystkich wyprowadzeń kabli do obciążenia należy założyć pokrywę osłaniającą listwę zaciskową . Nie należy wykonywać czynności związanych z obsługą agregatu bez założonej pokrywy.

! Podłączać do agregatu tylko takie obciążenia, których charakterystyki elektryczne są zgodne z parametrami agregatu a ich moc nie przekracza mocy znamionowej agregatu.

! Utrzymywać całe wyposażenie elektryczne w czystości i wolne od kurzu. Przewody, które mają uszkodzoną izolację należy wymienić. Tablice kontroli (panel sterowania i wyłącznika głównego generatora) powinny być zamknięte i utrzymywane w czystości.

2.8 PIERWSZA POMOC PO PORAŻENIU PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.

OSTRZEŻENIA :

! Nie dotykać ofiary gołymi rękami dopóki źródło napięcia nie zostanie wyłączone.

- Wyłączyć zasilanie , jeśli to możliwe.
- W innym przypadku odciągnąć wtyczkę lub kabel od ofiary.
- Jeśli nie jest to możliwe, stanąć na izolowanej powierzchni i odciągnąć ofiarę od przewodnika, przy użyciu materiału nie będącego przewodnikiem prądu np. suchego drewna.
- Jeśli ofiara oddycha, ułożyć ją w pozycji bocznej opisanej i pokazanej poniżej.
- Jeśli ofiara jest nieprzytomna należy podjąć następujące czynności :

Udrożnienie dróg oddechowych :

1. Odchylić głowę ofiary do tyłu i opuścić żuchwę.
2. Usunąć zanieczyszczenia z jamy ustnej i gardła ofiary.

Oddychanie :

1. Sprawdzić poprzez obserwację, słuch i dotyk czy ofiara oddycha.

Krążenie :

1. Sprawdzić puls na szyi ofiary.

Jeśli stwierdza się brak oddechu lecz puls jest obecny :

1. Zacisnąć dokładnie nos ofiary.

2. Wziąć głęboki oddech i przyłożyć dokładnie wargi wokół otwartych ust ofiary (jeżeli jest ustnik zastosować go).

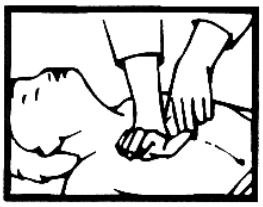
3. Zrobić powoli wydech (przez ok. 1 sekundę), wtłaczając powietrze do dróg oddechowych ofiary, jednocześnie obserwując czy klatka piersiowa unosi się. Poczekać aż klatka piersiowa ofiary opuści się całkowicie. Wykonywać 12-15 oddechów na minutę

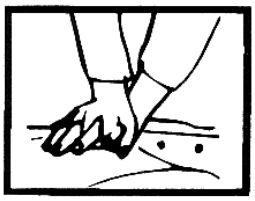
4. Jeśli ofiara musi być pozostawiona w celu wezwania pomocy, należy wykonać 12-15 oddechów, zawezwać pomoc, szybko wrócić i kontynuować sztuczne oddychanie.

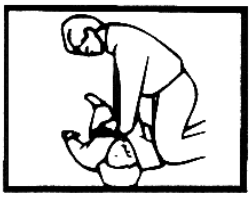
5. Sprawdzać puls po każdych 12-15 oddechach.

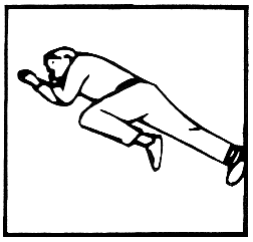
6. Kiedy wróci oddech ułożyć ofiarę w pozycji bocznej.

Jeśli nie stwierdza się oddechu ani tętna :









1. Wezwać pomoc medyczną.

2. Zrobić 2 oddechy, każdy przez ok. 1 sek a następnie zacząć uciskanie (masaż serca) według podanych poniżej wskazówek :

3. Położyć dłoń na piersi ofiary w odległości 2 palców od końca mostka.

4. Na opartą rękę położyć drugą dłoń splatając palce obu rąk.

5. Trzymając ramiona wyprostowane uciskać klatkę piersiową na głębokość 4 - 5 cm, 30 razy w tempie 2 ucisków na sekundę.

6. Powtarzać cykl (2 oddechy 30 ucisków) do czasu nadejścia lekarza.

7. Jeśli puls powróci kontynuować tylko sztuczne oddychanie sprawdzając tętno co 12-15 oddechów.

8. Kiedy oddech powróci należy ofiarę ułożyć w pozycji bocznej.

Pozycja boczna :

1. Przekręcić ofiarę na bok.

2. Ułożyć ofiarę twarzą w kierunku dopływu świeżego powietrza.

3. Upewnić się, że ofiara nie przekręci się na brzuch lub plecy.

4. Sprawdzać oddech i puls regularnie. Jeśli którekolwiek ustało, postępować zgodnie z procedurą opisaną powyżej.

OSTRZEŻENIE :

! Nie podawać żadnych płynów dopóki ofiara jest nieprzytomna.

3. OPIS OGÓLNY.

3.1 SILNIK DIESEL

Silnik wysokoprężny napędzający generator dostosowany jest do konkretnego typu agregatu w zależności od żądanej mocy wyjściowej. Silnik wyposażony jest we wszystkie elementy zapewniające najwyższy poziom zasilania. Na te elementy składają się między innymi filtr powietrza, turbodoładowanie (występuje lub nie w zależności od typu silnika) i mechaniczny lub elektroniczny regulator prędkości obrotowej .

3.2 SYSTEM ELEKTRYCZNEGO URUCHAMIANIA SILNIKA.

Obwody elektryczne agregatu zasilane są napięciem stałym 12 lub 24 V w zależności od mocy agregatu (minus połączony z masą). System zawiera rozrusznik elektryczny, akumulatory, i alternator ładujący akumulatory podczas pracy agregatu. Ponadto agregaty pracujące w trybie automatycznym (automatycznych rozruch przy zaniku zasilania) posiadają standardowo na wyposażeniu ładowarkę akumulatorów ładującą akumulatory podczas postoju-czuwania agregatu. Agregaty wyposażone są w standardowe akumulatory kwasowe.

3.3 SYSTEM CHŁODZENIA.

System chłodzenia agregatu składa się z chłodnicy , wentylatora o wysokiej wydajności i termostatu. Generator posiada własny wewnętrzny wentylator do chłodzenia własnych elementów. Należy zwrócić uwagę, że powietrze chłodzące zespół przechodzi przez generator, omiata silnik i jest wypychane przez chłodnicę.

3.4 GENERATOR.

Moc elektryczna wyjściowa jest wytwarzana przez ekranowany, samowzbudny, samoregulujący się generator bezszczotkowy . Na górze generatora zamontowana jest skrzynka, w której umieszczone są zaciski wyjściowe generatora.

3.5 RAMA I DZIENNY ZBIORNIK PALIWA.

Silnik i generator są sprzężone razem i zamontowane na stalowej ramie o dużej wytrzymałości . Oprócz największych agregatów , w ramie montowany jest dzienny zbiornik paliwa. Można dołączyć dodatkowy zbiornik paliwa znajdujący się poza agregatem. W przypadku gdy nie zamontowano w ramie zbiornika paliwa (np. agregaty dużych mocy ok. 1MW) , zewnętrzny zbiornik jest niezbędny.
Dzienny zbiornik paliwa wyposażony jest w 2 calowy wlew paliwa z nakręcanym korkiem paliwa zaopatrzonym w odpowietrzenie z filtrem siatkowym. **Tankowanie zbiornika winno odbywać się przy użyciu pistoletu tankującego lub ew. wężem o średnicy mniejszej niż wlew paliwa** (wąż należy wsunąć do wlewu paliwa). Podczas tankowania, powietrze ze zbiornika wypychane jest obok węża tankowania poprzez wlew paliwa. Obok wlewu paliwa znajduje się mechaniczny wskazówkowy wskaźnik poziomu paliwa. Ponadto zbiornik paliwa wyposażony jest w 1 calowe króćce: podłączenie poboru i powrotu paliwa dla silnika diesla, instalacji czujników poziomu paliwa oraz dodatkowego zbiornika (dla instalacji z układem uzupełnienia paliwa ze zbiornika zewnętrznego)

3.6 IZOLACJA PRZECIWWIBRACYJNA.

Agregat wyposażony jest izolatory przeciwwibracyjne, których zadaniem jest redukcja wibracji silnika przenoszonych na ramę agregatu a dalej na fundament. Izolatory są umieszczone w miejscach mocowania silnika i generatora do ramy z uwzględnieniem środka ciężkości całego zmontowanego zespołu. Przy największych zespołach mogą być montowane dodatkowe izolatory między ramą a fundamentem.

3.7 TŁUMIK I SYSTEM WYDECHOWY.

Tłumik spalinowy oraz kompensator mieszkowy (tzw. flexa) jest dostarczany luzem do instalacji razem z agregatem. Agregaty w wersji obudowanej tłumik i kompensator mieszkowy mają już zainstalowane w/na obudowie (układ spalinowy jest kompletny). Tłumik i system wydechowy redukują hałas silnika i odprowadzają spaliny w bezpieczne miejsce.

3.8 SYSTEM KONTROLI – PANEL STEROWANIA.

Agregat, w zależności od typu może być wyposażony w różne panele sterowania i kontroli, np. do sterowania ręcznego lub sterowania automatycznego. Do nadzoru i sterowania pracą agregatu stosowane są różnego typu kontrolery elektroniczne (w zależności od mocy i typu pracy urządzenia). Panel sterowania wyposażony w kontroler elektroniczny pozwala kontrolować parametry wyjściowe, i zabezpieczenia w które wyposażony jest agregat oraz w przypadku panelu do sterowania automatycznego na automatyczny start i wyłączenie agregatu oraz sterowanie SZR-em (w przypadku gdy SZR dostarczany jest wraz z agregatem). Ponadto na panelu sterowania znajduje się wyłącznik awaryjny agregatu umożliwiający natychmiastowe wyłączenie agregatu w sytuacji awaryjnej czy zagrożenia zdrowia i życia. Jeżeli agregat jest w wersji obudowanej to wyłącznik taki znajduje się również na obudowie.

3.9 WYŁĄCZNIK GŁÓWNY GENERATORA.

W celu zabezpieczenia generatora przed przeciążeniem, agregat wyposażony jest w magneto-termiczny wyłącznik obwodu wyjściowego montowany w stalowej obudowie. Wyłącznik ten jest wyposażeniem standardowym agregatu Delta Power.

4. INSTALACJA, PRZEWOŻENIE, PODNOSZENIE I SKŁADOWANIE

4.1 WPROWADZENIE.

Typ agregatu, system kontroli i panel przełączający SZR powinny być dobrane na podstawie odpowiedniego projektu. Ten rozdział traktuje o sposobie instalacji agregatu tak, żeby pracował on efektywnie i bezpiecznie.

4.2 OBUDOWY.

Instalacja i przenoszenie agregatu są znacznie ułatwiony jeśli wyposażony jest on w obudowę. Występują dwa typy obudów. Pierwszy - to obudowa odporna na warunki atmosferyczne lub posiadająca dodatkowo właściwości dźwiękochłonne. Drugi typ - to kontener będący substytutem pomieszczenia dla agregatu, wykonywany również w wersji odpornej na warunki atmosferyczne lub dodatkowo tłumiący hałas. Obudowy umożliwiają łatwy transport i zmniejszają czasochłonność instalacji do minimum. Poza tym automatycznie stanowią zabezpieczenie przed ingerencja osób nie powołanych.

OSTRZEŻENIE :

! Upewnić się, że nie ma nikogo z obsługi w kontenerze lub obudowie przed zamknięciem drzwi.

4.3 PRZENOSZENIE, TRANSPORT AGREGATU.

Rozładunek i transport agregatu powinien być dokonywany przez wykwalifikowany personel z uwzględnieniem norm bezpieczeństwa.

- Podłoże musi być twarde i wytrzymałe (ciężar agregatu i dźwigu/wózka widłowego).
- Upewnić się, że akumulator jest odłączony.
- Upewnić się, że zbiornik jest pusty.
- Przy pomocy wózka widłowego – podnieść agregat umieszczając widły poprzecznie do osi podłużnej agregatu (pod ramą) wsuwając je w przygotowane na widły kieszenie O ILE RAMA AGREGATU JEST W NIE WYPOSAŻONA. Jeżeli rama agregatu nie jest wyposażona w kieszenie dla wideł wózka widłowego nie należy podnosić go wózkiem widłowym – GROZI PRZESUNIĘCIEM AGREGATU NA WIDŁACH WÓZKA WIDŁOWEGO PODCZAS JAZDY WÓZKA WIDŁOWEGO.
- Przy pomocy dźwigu – podnieść agregat za uchwyt, w które wyposażona jest rama agregatu.

Rama agregatu jest specjalnie przystosowana do przenoszenia. Na ramie agregatu istnieją punkty umożliwiające zamocowanie zawiesi linowych do ramy agregatu. Nieprawidłowe przenoszenie może spowodować uszkodzenie któregoś z elementów. Agregat obudowany posiada uchwyty mocowania zawiesi linowych na dachu obudowy.

W poziomie, np. po posadzce, parkingu itp. agregat może być przesuwany ręcznie lub przy pomocy wózka widłowego po wcześniejszym podłożeniu poprzecznie pod ramę np. rur grubościennych dla ułatwienia przetaczania go. Należy pamiętać aby przy przetaczaniu agregatu z pomocą np. wózka widłowego nie oddziaływać bezpośrednio na ramę. Zawsze używać drewna wkładając je między ramę a widły aby zapobiec mechanicznemu uszkodzeniu ramy. Jeśli agregat będzie często przemieszczany powinien być wyposażony w specjalne sanie z otworami na widły wózka. Małe agregaty posiadają standardowo specjalne otwory (kieszenie) do unoszenia wózkiem widłowym w ramie.

OSTRZEŻENIA :

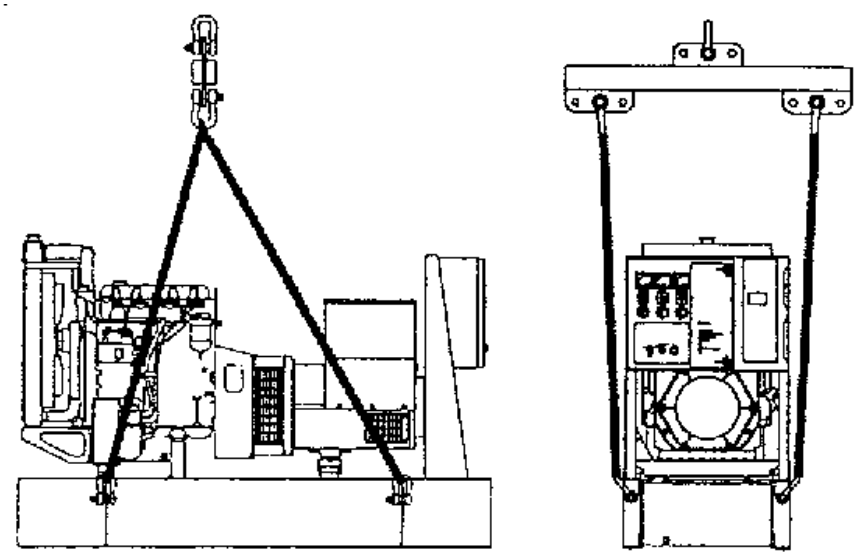
! Nigdy nie podnosić agregatu poprzez uchwyt za silnik lub generator. Używać tylko pojedynczego uchwytu umieszczonego na belce jeśli urządzenie jest w nią wyposażone lub przełożyć pętlę przez belkę rozporową połączoną z podstawą.

! Upewnić się, że urządzenie podnoszące ma odpowiedni udźwig i jest w dobrym stanie technicznym.

! Odsunąć obsługę na bezpieczną odległość od agregatu na czas kiedy jest zawieszony. Jeśli zachodzi konieczność uniesienia agregatu, należy unosić go zaczepiając linę w punktach mocowania do tego przeznaczonych.

! Do jednorazowego podniesienia np. jeśli jest to potrzebne do zainstalowania agregatu można użyć punktów wykonanych w ramie agregatu. Punkty zaczepienia powinny być uprzednio sprawdzone ze względu na trwałość spoin, nitów i innych połączeń.

! Nie podnosić urządzenia przy dużym wietrze. Ustawiać agregat tylko na powierzchniach o odpowiedniej wytrzymałości.



4.4 LOKALIZACJA.

Wybierając lokalizację agregatu, należy uwzględnić następujące warunki :

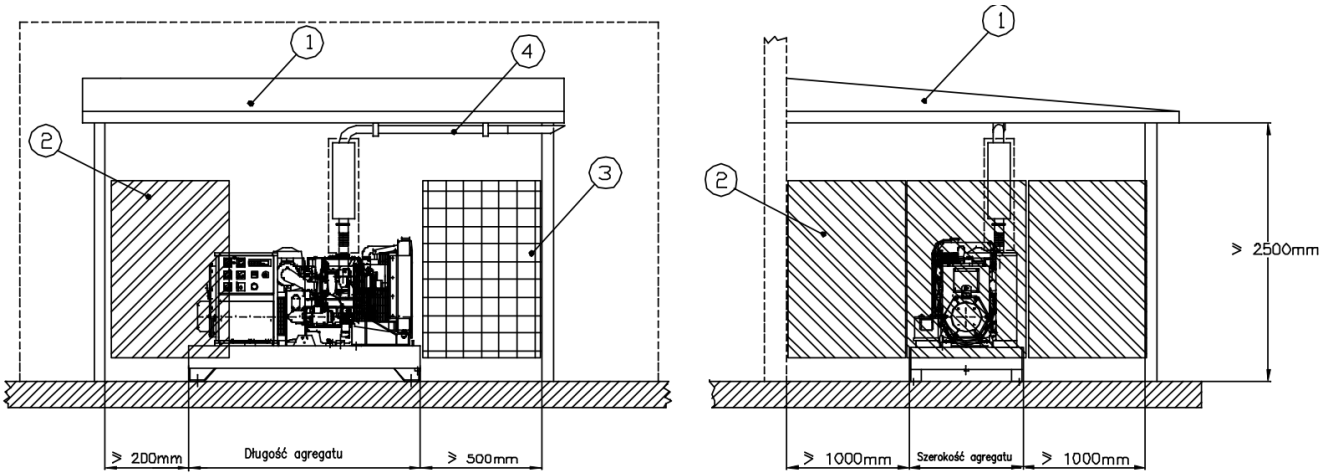
- Odpowiednia wentylacja (szczegóły uzgodnić z Delta Power Sp. z o.o.)
- Zabezpieczenie przed wpływem czynników atmosferycznych.
- Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami unoszącymi się w powietrzu takimi jak kurz, dym, spaliny lub para itp.
- Zabezpieczenie przed spadającymi przedmiotami jak drzewa, drągi, przenoszone wysoko ładunki itp.
- Odpowiednia, zgodna z obowiązującymi przepisami przestrzeń wokół agregatu dla serwisu i chłodzenia .
- Odpowiedniej wielkości otwór umożliwiający wstawienie agregatu do środka pomieszczenia.
- Ograniczenie dostępności do agregatu tylko dla osób z obsługi.
- Odpowiednie warunki terenowe i jakość podłoża
- Zabezpieczenie przed ewentualnym zanieczyszczeniem środowiska
- Odpowiednia wielkość pomieszczenia
- Odpowiednia do mocy agregatu i długości kanału wentylacji wielkość czerpni powietrza (uzgodnić z Delta Power Sp. z o.o.)
- Odpowiednia do mocy agregatu i długości kanału wentylacji wielkość wyrzutni powietrza (uzgodnić z Delta Power Sp. z o.o.)
- Odpowiednia do mocy agregatu i długości średnica rury spalinowej (uzgodnić z Delta Power Sp. z o.o.)
- Odpowiedni do ciężaru agregatu płyta fundamentowa (zgodnie z zaleceniami)

Jeśli niezbędne jest umiejscowienie agregatu poza budynkiem należy umieścić go pod zadaszeniem lub w specjalnym kontenerze lub obudowie.

Gdy Użytkownik instaluje we własnym zakresie agregat prądotwórczy w pomieszczeniu lub wykonuje zabudowę agregatu tj. obudowę kontener lub jakąkolwiek inną formę zabudowy to jest on zobowiązany pod rygorem utraty gwarancji, do tego aby zabudowa ta spełniała wszystkie ww. warunki

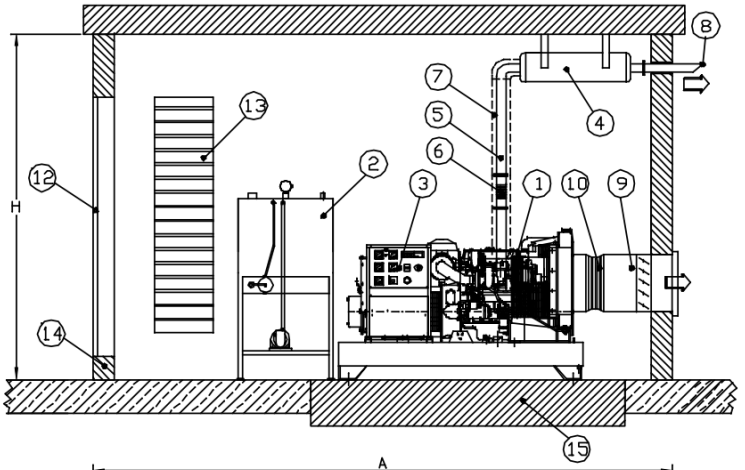
4.5 PRZYKŁADY PRAWIDŁOWYCH INSTALACJI AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO.

4.5.1 AGREGAT NIEOBUDOWANY POD ZADASZENIEM

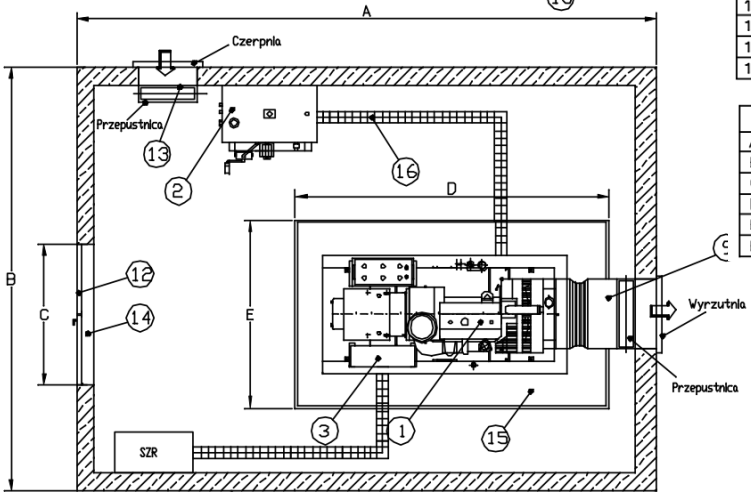


Rif.	Legenda / Uwagi do instalacji
1	DACH – podane na rysunku wymiary są zalecanymi wymiarami minimalnymi Wykonanie zadaszenia jest wymagane ze względu na funkcje przez nie pełnione: zabezpieczenie agregatu przed słońcem i złymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, śnieg) Wymagane jest wykonanie ogrodzenia miejsca zainstalowania agregatu prądotwórczego.
2	PŁYTY OSŁONOWE – od strony generatora zaleca się zastosować płyty osłonowe zapobiegające przedostawaniu się wody, śniegu w okolice generatora ale umożliwiające dostawanie się powietrza do chłodzenia agregatu
3	OSŁONY Z SIATKI – umożliwiają wyrzut ogrzanego powietrza i zapobiegają przed dostawaniem się zanieczyszczeń (np liści) w okolice wyrzutu powietrza
4	RURA WYDECHOWA – spaliny wyprowadzić rurą wydechową poza zadaszenie – jeżeli długość rury wydechowej przekracza 5 m należy zwiększyć jej średnicę – rurę wydechową zakończyć ścięciem zapobiegającym dostawaniu się opadów atmosferycznych do układu wydechowego

4.5.2 AGREGAT NIEOBUDOWANY W POMIESZCZENIU

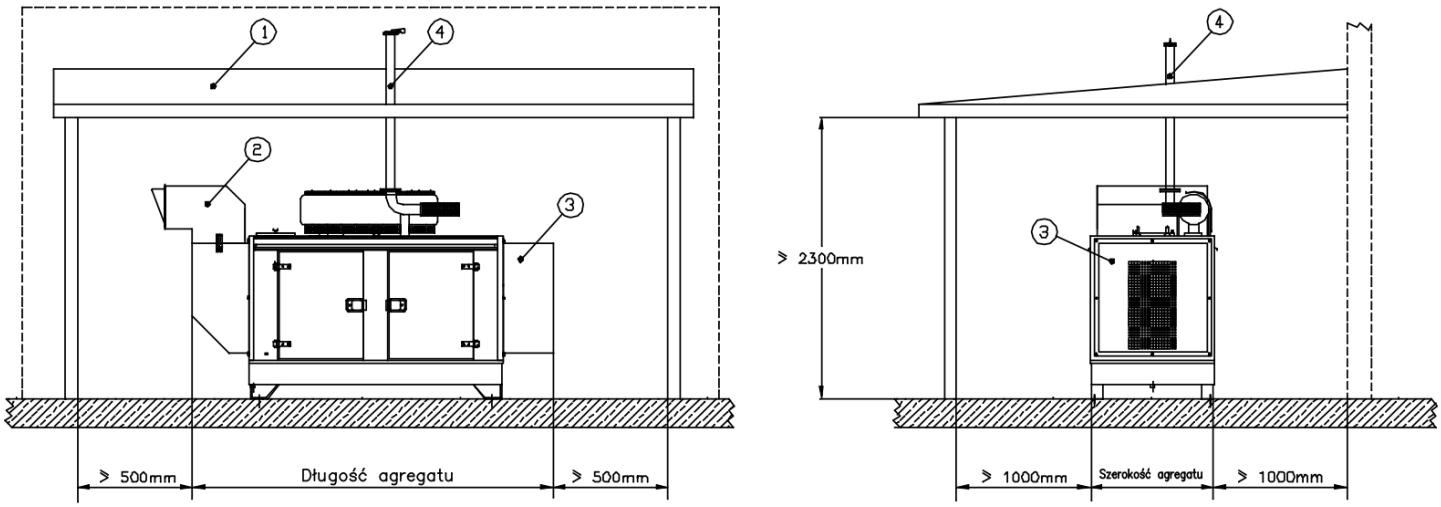


Rif.	Legenda
1	Agregat prądotwórczy
2	Dodatkowy zbiornik paliwa z układem ręcznego i automatycznego tankowania – opcja
3	Panel kontroli i sterowania agregatem z wyłącznikiem głównym prądnicy
4	Tłumik wydechu spalin
5	Rura wydechowa
6	Kompensator drgań
7	Izolacja cieplno-akustyczna rury wydechowej
8	Zakończenie rury wydechowej
9	Kanał wyrzutu ogrzanego powietrza z wyrzutnią powietrza i przepustnicą samouchylną lub napędzaną siłownikiem
10	Łącznik elastyczny – antywibracyjny
11	Panel przełączania źródła zasilania – SZR
12	Wejście do pomieszczenia
13	Wlot powietrza – czerpnia powietrza z przepustnicą samouchylną lub napędzaną siłownikiem
14	Próg zapobiegający ew. wyciekowi paliwa z pomieszczenia
15	Fundament agregatu z dylatacją od posadzki
16	Kanały na przewody elektryczne i rury paliwowe



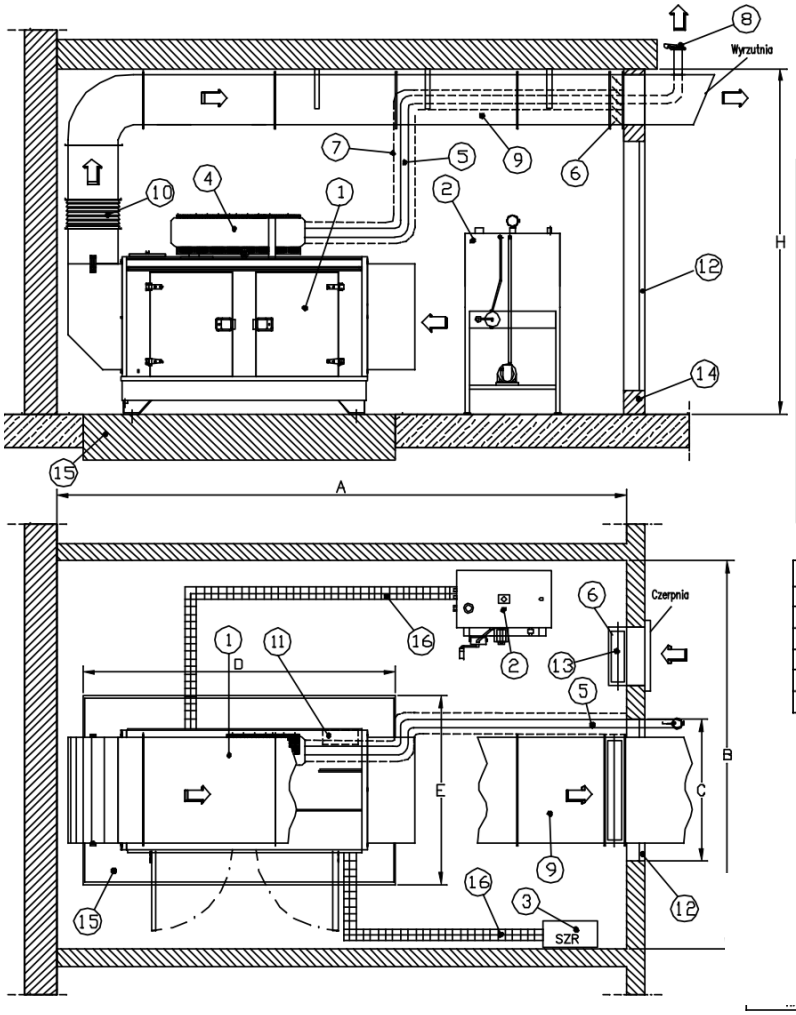
Rif.	Zalecane wymiary pomieszczenia i fundamentu
A	Długość agregatu + 2000 mm
B	Szerokość agregatu + 2000 mm
C	Szerokość agregatu + 200 mm
D	Długość agregatu + 400 mm
E	Szerokość agregatu + 400 mm
H	> 2500 mm (dla dużych mocy wymagane min. 3000 mm)

4.5.3 AGREGAT OBUDOWANY POD ZADASZENIEM



Rif.	Legenda / Uwagi do instalacji
1	DACH – podane na rysunku wymiary są zalecanymi wymiarami minimalnymi Wykonanie zadaszenia jest wymagane ze względu na funkcje przez nie pełnione: zabezpieczenie agregatu przed słońcem i złymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, śnieg) Wymagane jest wykonanie ogrodzenia miejsca zainstalowania agregatu prądotwórczego.
2	TŁUMIK HAŁSU – wyrzut ogrzanego powietrza
3	TŁUMIK HAŁSU – pobór zimnego powietrza – zapewnić drożność wlotu powietrza do obudowy
4	RURA WYDECHOWA – spaliny wyprowadzić rurą wydechową poza zadaszenie – jeżeli długość rury wydechowej przekracza 5 m należy zwiększyć jej średnicę – rurę wydechową zakończyć pokrywą samouchylną zapobiegającym dostawaniu się opadów atmosferycznych do układu wydechowego

4.5.4 AGREGAT OBUDOWANY W POMIESZCZENIU



Rif.	Legenda
1	Agregat prądotwórczy
2	Dodatkowy zbiornik paliwa z układem ręcznego i automatycznego tankowania – opcja
3	Panel przełączania źródła zasilania – SZR
4	Tłumik wydechu spalin
5	Rura wydechowa
6	Przepustnica powietrza
7	Izolacja cieplno–akustyczna rury wydechowej
8	Zakończenie rury wydechowej
9	Kanał wyrzutu ogrzanego powietrza z wyrzutnią powietrza
10	Łącznik elastyczny – antywibracyjny
11	Panel kontroli i sterowania agregatem z wyłącznikiem głównym prądnicy
12	Wejście do pomieszczenia
13	Wlot powietrza – czerpnia powietrza z przepustnicą samouchylną lub napędzaną siłownikiem
14	Próg zapobiegający ew. wyciekowi paliwa z pomieszczenia
15	Fundament agregatu z dylatacją od posadzki
16	Kanały na przewody elektryczne i rury paliwowe

Rif.	Zalecane wymiary pomieszczenia i fundamentu
A	Długość agregatu + 2000 mm
B	Szerokość agregatu + 2000 mm
C	Szerokość agregatu + 200 mm
D	Długość agregatu + 400 mm
E	Szerokość agregatu + 400 mm
H	> 2500 mm (dla dużych mocy wymagane min. 3000 mm)

4.6 ZAŁOŻENIA DLA PRAWIDŁOWEJ INSTALACJI AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO

- Agregat posadowiony na oddylatowanym fundamencie
- Czerpnia i wyrzutnia powietrza nie powinny być po tej samej stronie agregatorni
- Wyrzut ciepłego powietrza musi być odseparowany od pomieszczenia kanałem (np. połączenie chłodnicy z wyrzutnią powietrza kanałem wyrzutowym)
- Rura wydechowa poprzez kompensator drgań odprowadza spaliny na zewnątrz pomieszczenia
- Tłumik spalin i rura spalinowa w pomieszczeniu zaizolowane przed oddawaniem ciepła do pomieszczenia
- W zależności od ilości paliwa pomieszczenie musi spełniać odporność ogniową zgodnie z przepisami p.poż. dla danego typu zabudowy.

4.7 IZOLACJA PRZECIWWIBRACYJNA FUNDAMENTU.

Agregat wyposażony jest w ramę i do ustawienia go potrzebna jest tylko odpowiednia płaska i pozioma powierzchnia.

4.7.1 FUNDAMENT

Podstawowe zadania fundamentu to:
· przeniesienie na podłoże całkowitego ciężaru agregatu,
· zapewnienie niezmiennego wzajemnego położenia silnika, generatora i urządzeń współpracujących.
· zapobieganie przenoszeniu się wibracji na sąsiednie konstrukcje i budowle.

Obciążenie gruntu

Obciążenie gruntu zależy przede wszystkim od ciężaru własnego agregatu i ciężaru fundamentu.
Ciężar własny należy określić z uwzględnieniem ciężaru wszystkich płynów eksploatacyjnych (płyn chłodzący, olej, paliwo) oraz urządzeń pomocniczych, których ciężar jest przenoszony przez fundament.

Ciężar właściwy różnych płynów w [g/cm^3]

woda + glikol	1,030	olej silnikowy	0,916
nafta			0,800
woda	1,000	olej napędowy	0,855

Grunt na którym spoczywa fundament musi przenieść ciężar agregatu i ciężar fundamentu. Wytrzymałość najczęściej spotykanych gruntów podano poniżej:

Dopuszczalne obciążenie gruntów w [kPa]

skała lita, grunt nasypowy zbity	482
glina zwięzła, żwir, piasek gruby	386
piasek średni luźny, glina	193
piasek drobny luźny	96.4
glina miękka	0-96,4

Posadowienie bezpośrednio na gruncie można stosować, gdy jego wytrzymałość jest większa od nacisku wywieranego przez agregat oraz gdy dopuszcza się niewielkie zmiany wzajemnego położenia agregatu i urządzeń współpracujących spowodowane, na przykład, przez osiadanie gruntu. Grunty takie jak drobnoziarnista glina, luźny piasek lub piasek znajdujący się w pobliżu zwierciadła wody gruntowej są szczególnie niestabilne i w obecności obciążeń dynamicznych (drgania), do posadowienia agregatu konieczne są fundamenty o stosunkowo dużej powierzchni. Informacje o wytrzymałości gruntów można uzyskać ze źródeł lokalnych, a konstrukcja fundamentu musi być zgodna z wymaganiami przepisów budowlanych. Powierzchnia elementów przenoszących obciążenie musi być dostosowana do wytrzymałości podłoża. Aby określić nacisk (P) wywierany na podłoże przez zestaw generacyjny, należy podzielić całkowity ciężar (W) agregatu przez powierzchnię (A) wszystkich elementów przenoszących obciążenie, takich jak szyny, poduszki nośne lub wkładki amortyzujące.

$$P = W/A \text{ - nacisk, } [kg/m^2]$$

W - ciężar, [kg]
A - powierzchnia, [m^2]

Nacisk wywierany przez agregat musi być mniejszy niż wytrzymałość podłoża.
Jeżeli powierzchnia szyn nośnych lub wsporników jest zbyt mała do przeniesienia całkowitego obciążenia, można zastosować dodatkowe elementy zwiększające tę powierzchnię. Parametry gruntu silnie zależą od jego wilgotności i temperatury otoczenia. Szczególnie duże zmiany następują w okresie zamarzania i rozmarzania gruntu. Aby uniknąć przemieszczeń generatora (wysadziny zimowe), dolna powierzchnia fundamentu musi znajdować się poniżej granicy przemarzania gruntu. Powinno się też przy zbrojeniu zastosować siatkę zbrojeniową podwójną, jedną również na spodnią część fundamentu.

Do posadowienia agregatów można stosować różne rodzaje fundamentów betonowych. Dobór fundamentu powinien opierać się na analizie wcześniej wymienionych czynników oraz musi uwzględniać ograniczenia narzucone przez konkretną lokalizację i rodzaj instalacji.
Ciężkie fundamenty betonowe o konstrukcji monolitycznej nie są, w większości przypadków, konieczne do posadowienia nowoczesnych agregatów napędzanych przez wielocylindrowe silniki o średnich obrotach. Należy unikać zbyt grubych i ciężkich płyt fundamentowych, które nadmiernie obciążają podłoże lub grunt. Grubość płyty fundamentowej musi być na tyle duża, by zapobiec jej wygięciom i skręcaniu, a jej powierzchnia musi być taka, by nacisk wywołany przez ciężar urządzeń i ciężar własny fundamentu nie przekroczył wytrzymałości podłoża.

Jeżeli konieczny jest fundament betonowy, należy przestrzegać następujących podstawowych wymagań:

- Wytrzymałość fundamentu musi być wystarczająca do przeniesienia całkowitego ciężaru instalacji wraz z płynami eksploatacyjnymi oraz obciążeń dynamicznych.
- Poziome wymiary fundamentu muszą być z każdej strony większe od wymiarów zestawu generacyjnego o nie mniej niż 200 mm.
- Jeżeli do tłumienia wibracji konieczny jest fundament o dużej masie (blok inercyjny), grubość płyty fundamentowej musi być tak dobrana, by jej ciężar własny był co najmniej równy lub większy od całkowitego ciężaru agregatu.

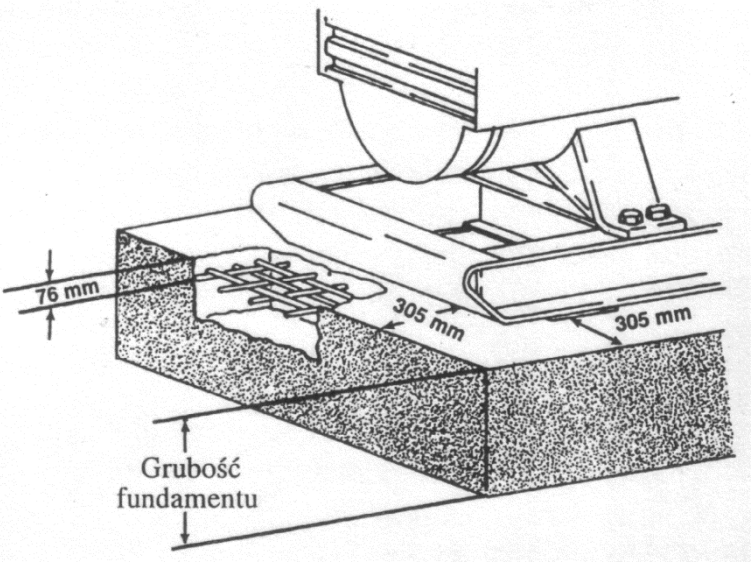
Obliczanie grubości fundamentu którego ciężar ma być równy ciężarowi agregatu:

$$FD = W / (DxBxL)$$

FD - grubość fundamentu, [m]
W - całkowity ciężar zestawu generacyjnego wraz z płynami, [kg]
D - ciężar objętościowy betonu, około 2500 kg/m^3
B - szerokość fundamentu, [m]
L - długość fundamentu, [m]

Zalecane proporcje składników mieszanki betonowej: cement : piasek : kruszywo - 1:2:3 (objętościowo).Opad betonu nie powinien przekraczać 100 mm. Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia nie powinna być mniejsza niż 20 MPa. Stosować beton klasy B>= 20.

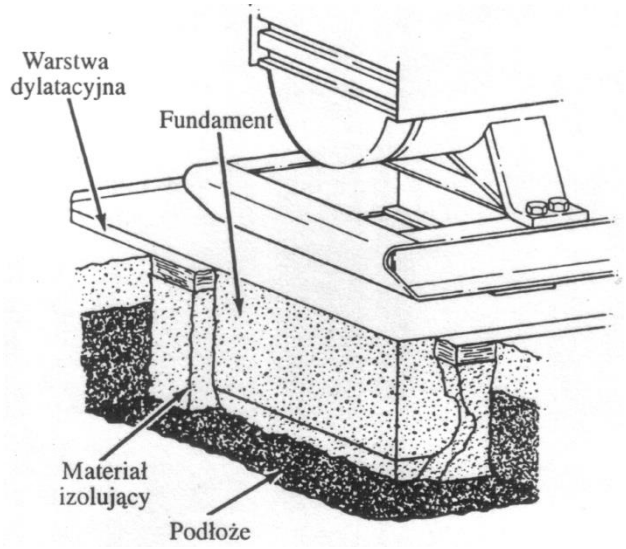
Fundament należy poziomo zbroić siatką drucianą nr 8 lub inną podobną ułożoną na prętach podtrzymujących rozmieszczonych co 150 mm. Można również zastosować pręty zbrojeniowe nr 6 ułożone poziomo co 300 mm. Odległość zbrojenia z prętów od powierzchni fundamentu nie powinna być mniejsza niż 75 mm.
Jeżeli zastosowano skuteczne środki zapobiegające przenoszeniu się wibracji na fundament, jego grubość musi zapewnić jedynie przeniesienie obciążeń statycznych. W agregatach główne elementy wirujące lub przemieszczające się ruchem posuwisto-zwrotnym są indywidualnie wyważane i, przynajmniej teoretycznie, żadne wibracje powinny występować. Ze względu jednak na tolerancje produkcyjne i nie dające się w pełni przewidzieć obciążenia powstające przy spalaniu paliwa, na fundament zawsze oddziaływują pewne obciążenia dynamiczne. Jeżeli nie zostaną zastosowane środki zapobiegające przenoszeniu się wibracji, strop budynku musi mieć wytrzymałość nie mniejszą niż 125% ciężaru całego zestawu generacyjnego.
Jeżeli generatory są połączone równolegle, fundamenty muszą mieć większą wytrzymałość ze względu na momenty skręcające powstające przy niedokładnej synchronizacji. Można przyjąć, że fundament generatora pracującego w połączeniu równoległym powinien być obliczony na przeniesienie dwukrotnego całkowitego ciężaru generatora.



Podsypki tłumiące

Podsypki tłumiące umieszczone pomiędzy fundamentem a powierzchnią gruntu pod względem tłumienia wibracji nie są tak skuteczne jak przekładki gumowe lub sprężynowe wkładki amortyzujące.
Podsypka pod blokiem fundamentowym może być wykonana jako warstwa wilgotnego żwiru lub piasku o grubości 200-250 mm ułożona na dnie wykopu. Warstwa taka może zmniejszyć natężenie wibracji wytwarzanych przez silnik o około 30-50%. Żwir ma nieco większą zdolność tłumienia wibracji niż piasek. Aby zmniejszyć osiadanie fundamentu, podsypka musi być silnie ubita przed wylaniem betonu.

Jeżeli fundament będzie izolowany za pomocą podsypki, wykop fundamentowy musi być nieco szerszy i dłuższy niż wynika to z wymiarów fundamentu. Po ułożeniu podsypki umieszcza się na niej szalunek o kształcie fundamentu, układa zbrojenie i wylewa beton. Po usunięciu szalunku przestrzeń pomiędzy bocznymi ścianami fundamentu a gruntem wypełnia się materiałem podsypkowym tak, by fundament był całkowicie izolowany od otaczającego gruntu.
Do izolowania fundamentów od podłoża używany jest również asfalt, impregnowany filc oraz włókno szklane. Płyta podłogowa otaczająca blok fundamentowy jest oddzielona elastyczną warstwą dylatacyjną, przykładowo płytą pilśniową o grubości 20-25mm nasączoną np. bitizolem, która zapobiega przenoszeniu się wibracji od strony fundamentu.



4.7.2 IZOLACJA PRZECIWWIBRACYJNA

W celu minimalizacji przenoszenia drgań na podłoże agregat wyposażony jest w specjalne izolatory . Izolatory montowane są między zespołem silnik-prądnica a ramą. Dzięki temu agregaty te są od razu gotowe do instalacji na fundamencie. Niekiedy agregaty montuje się bezpośrednio na stropie (brak możliwości wykonania dylatowanego fundamentu) – w takim przypadku instaluje się dodatkowy zestaw izolatorów przeciwwibracyjnych między ramą agregatu a stropem. W każdym przypadku agregat powinien być przytwierdzany do podłoża w celu zapobieżenia przesunięciu.
Izolacja przeciwwibracyjna jest wymagana również przy instalacji osprzętu takiego jak doprowadzenie paliwa z zewnętrznego zbiornika, wyprowadzenie spalin i ciepłego powietrza na zewnątrz. W tym celu stosuje się w miejscach połączeń elementy giętkie.

4.8 POWIETRZE POTRZEBNE DO SPALANIA.

Powietrze potrzebne do spalania paliwa musi być czyste i tak zimne jak to tylko możliwe. Zwykle powietrze czerpane jest z otoczenia agregatu poprzez filtr powietrza zainstalowany w urządzeniu.
Jednakże, czasami ze względu na kurz, zanieczyszczenia, gorąco będące wokół agregatu należy doprowadzić powietrze z zewnątrz specjalnym tunelem do filtra powietrza. W takich warunkach nie należy odkręcać pokrywy filtra dopóki będzie istniała możliwość przedostania się zanieczyszczeń do silnika. W takim przypadku instalacji należy zamówić specjalny tunel doprowadzający powietrze wykonany przez producenta.

4.9 CHŁODZENIE I WENTYLACJA.

Silnik, generator i rury wydechowe są źródłami ciepła mającymi wpływ na pracę i wydajność agregatu. Ze względu na to bardzo ważna jest właściwa wentylacja pomieszczenia , w którym pracuje agregat. Właściwa droga powietrza chłodzącego prowadzi od wlotu powietrza przez generator, silnik, chłodnicę kanał wylotu powietrza na zewnątrz pomieszczenia. Powietrze chłodzące zasysane jest przez wentylator zamocowany na chłodnicy. Wielkość otworów wlotu i wylotu powietrza zależna jest od wielkości agregatu. Wlot i wylot powinny być wyposażone w żaluzje chroniące pomieszczenie przed wpływem warunków atmosferycznych. Dla agregatów pracujących w trybie automatycznego załączania żaluzje mogą być wyposażone w sterowanie automatyczne.

4.10 WYDECH SPALIN.

Zadaniem układu wydechowego jest wyprowadzenie spalin na zewnątrz pomieszczenia w takie miejsce gdzie nie będą stwarzały zagrożenia oraz zredukowanie hałasu.

OSTRZEŻENIA :

! Emisja spalin silnika jest niebezpieczna dla personelu.

! Spaliny muszą być wyprowadzone na zewnątrz poprzez specjalnie do tego przeznaczone rury wydechowe.

! System wydechowy nie może zawierać materiałów palnych i musi być odpowiednio zabezpieczony ze względu na bezpieczeństwo obsługi.

! Wyrzucane na zewnątrz spaliny nie mogą stwarzać zagrożenia.

Rury wydechowe powinny być możliwie krótkie i posiadać jak najmniej zagięć (kolanek) ze względu na możliwość zdławienia silnika co wpłynęłoby na wydajność silnika i zwiększenie zużycia paliwa.

Poza wyżej wymienionymi, układ wydechowy powinien spełniać następujące kryteria :

- W celu wytłumienia wibracji należy zastosować w układzie wydechowym połączenie giętkie.
- Wszystkie mocowania układu wydechowego powinny być dokładnie sprawdzone.
- Elementy układu wydechowego znajdujące się w pomieszczeniu agregatu powinny być zaizolowane cieplnie zwłaszcza w miejscach narażonych na dotknięcie przez obsługę. Rury i tłumiki tak wewnątrz pomieszczenia jak i na zewnątrz powinny być wolne od materiałów palnych.
- W przypadku długiego odcinka poziomego rur wydechowych, w najniższym punkcie układu wydechowego powinien być umieszczony spust umożliwiający odprowadzenie skroplin gromadzącej się w układzie wydechowym.
- Rury wyprowadzane przez ścianę budynku powinny być umieszczone w specjalnym przepuście i uszczelnione niepalnym materiałem.
- W przypadku poziomego zakończenia rury wydechowej, powinna być on ścięta pod kątem 60° do poziomu lub zakończona klapą samouchylną w przypadku zakończenia pionowego.
- Rura wydechowa nie powinna być połączona z systemami wydechowymi innych agregatów lub odpowietrzeń innych urządzeń.

4.11 UKŁAD PALIWOWY.

System paliwowy powinien być tak zaprojektowany aby umożliwiał łatwe tankowanie zbiornika i zapewniał ciągły dopływ paliwa do silnika. Dla większości instalacji stosuje się zbiornik w agregacie lub/i duży zewnętrzny, który łatwo można napełnić i pompę przetaczającą paliwo z zewnętrznego zbiornika do zbiornika dziennego (w ramie agregatu). Napełnianie paliwa w zbiorniku dziennym (w ramie agregatu) odbywa się poprzez fabryczny wlew znajdujący na zbiorniku agregatu.

OSTRZEŻENIE :

! Nie palić i nie zbliżać źródeł ognia w pobliże paliwa. Opary paliwa i oleju mogą być przyczyną eksplozji.

4.11.1 DZIENNY ZBIORNIK PALIWA

Dzienny zbiornik paliwa zaopatruje agregat bezpośrednio poprzez zainstalowane fabrycznie przewody paliwowe. W celu przedłużenia pracy agregatu można dołączyć zewnętrzny zbiornik paliwa.

OSTRZEŻENIE :

! Nie dopuszczać do zapowietrzania się zbiornika paliwa.

4.11.2 ZEWNĘTRZNY ZBIORNIK PALIWA

Zewnętrzny zbiornik paliwa ma zastosowanie w przypadku potrzeby przedłużenia pracy agregatu. Szczególnie ma to znaczenie w przypadku rezerwowej pracy agregatu aby uniezależnić się od okresowych dostaw paliwa gdyż potrzeba uzupełnienia paliwa w zbiorniku dziennym może wystąpić w okresie przerwy między dostawami.
Zewnętrzny zbiornik paliwa może być zainstalowany w: pomieszczeniu agregatu (z reguły zbiorniki o małej pojemności rzędu kilkuset litrów), w wydzielonym pomieszczeniu tzw. magazynie paliw lub na zewnątrz budynku w wersji podziemnej lub naziemnej. Do instalacji zewnętrznego zbiornika paliwa oraz instalacji uzupełniania paliwa wymagany jest projekt zgodny z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i zaakceptowany przez specjalistę ds. p/poż. Zewnętrzny zbiornik paliwa nie powinien być jednak narażony na temperatury ujemne ze względu na zmianę lepkości paliwa i w konsekwencji możliwość zablokowania rur, którymi paliwo jest dostarczane do zbiornika dziennego. Zbiornik zewnętrzny może być umieszczony nad lub pod ziemią.
Odpowietrznik musi być zainstalowany w zewnętrznym zbiorniku paliwa w celu uniknięcia zapowietrzenia. Nie należy dopuszczać do całkowitego opróżnienia zbiornika paliwa . Wodę i osady należy usuwać ze zbiornika regularnie poprzez odpompowanie. Bardzo istotna jest różnica wysokości pomiędzy dziennym zbiornikiem paliwa a zewnętrznym zbiornikiem paliwa. Dla standardowej pompy podającej paliwo do zbiornika różnica wysokości między zbiornikami nie powinna przekraczać 4m. Dlatego odpływ z zewnętrznego zbiornika powinien znajdować się w odległości nie większej niż kilka metrów od zbiornika dziennego.

4.11.3 DOPROWADZENIE PALIWA DO ZBIORNIKA DZIENNEGO PALIWA

Rury doprowadzające paliwo powinny być wykonane ze stali lub miedzi a połączenia giętkie odporne na działanie paliwa.
Rury doprowadzające paliwo powinny mieć min. średnicę jak wyprowadzenia z silnika a przewód przelewowy powinien być o jeden numer większy. W przypadku długiej drogi paliwa do silnika lub możliwości przepływu paliwa w niskiej temperaturze należy odpowiednio zwiększyć przekrój. Doprowadzenie do silnika powinno być wykonane z przewodu giętkiego w celu zabezpieczenia przed wibracjami.
Paliwo powinno być pobierane ze zbiornika z głębokości nie większej niż 50mm od dna.
Dla żywotności silnika istotna jest czystość paliwa. W związku z tym wskazane jest zamontowanie wstępnego filtra paliwa przed filtrem zamontowanym przed pompą wtryskową.

4.12 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.

Przy projektowaniu instalacji agregatu prądotwórczego należy uwzględnić następujące uwagi :

- Pomieszczenie powinno być tak zaprojektowane, aby możliwa była szybka ewakuacja personelu w razie pożaru w pomieszczeniu.
- Zawory przeciwpożarowe i czujniki temperatury powinny być umieszczone nad agregatem i nad linią dopływu paliwa (w przypadku dodatkowego zewnętrznego zbiornika) .

4.13 AKUMULATORY ROZRUCHOWE.

OSTRZEŻENIE :

! Nie palić papierosów ani nie dopuszczać do iskrzenia lub zbliżania innego źródła ognia w okolicy paliwa i akumulatorów. Opary paliwa oraz wodór powstający podczas ładowania akumulatorów mogą eksplodować.

Akumulatory rozruchowe powinny być zamontowane jak najbliżej agregatu w celu uniknięcia strat wynikających ze spadku napięcia na długich przewodach i ułatwienia obsługi. Akumulatory dostarczane są naładowane w stanie suchym.

4.14 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE.

Instalacja elektryczna sprowadza się do wykonania połączeń pomiędzy agregatem, panelem kontroli i układem SZR oraz podłączenia kabli zasilających do SZR w przypadku pracy rezerwowej. Jeżeli agregat jest używany jako podstawowe źródło zasilania należy podłączyć jedynie odbiorniki do gniazd - w przypadku agregatów mniejszej mocy lub przyłączyć kable odejściowe do listwy zaciskowej generatora . Listwa dostępna jest po zdjęciu pokrywy obudowy listwy zaciskowej.
Prace instalacyjne, naprawy i konserwacja powinny być przeprowadzane tylko przez w pełni wykwalifikowanych i doświadczonych elektryków.

OSTRZEŻENIE :

! Połączenia elektryczne powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami ze szczególnym uwzględnieniem uziemienia.

4.14.1 OKABLOWANIE

Ze względu na wibracje połączenia elektryczne powinny być wykonywane giętkim kablem. Zapobiega to przenoszeniu się drgań chroniąc generator i terminal wyłącznika obwodu przed uszkodzeniem. Kable powinny być zabezpieczone poprzez ułożenie na konstrukcji podpierającej nie połączonej z zepołem silnik-prądnica (drgania). W przypadku zakładania opasek na wiązki kabli należy starać się aby ich ilość była możliwie najmniejsza. Przekroje kabli muszą być dobrane ze względu na moc obciążeń i wielkość agregatu. Wszystkie połączenia muszą być dokładnie sprawdzone i ścisłe. Kolejność faz musi być zgodna z zasilaniem podstawowym. Jest to najbardziej istotne w przypadku pracy agregatu w trybie rezerwowym lub przy pracy równoległej.

Przewody zasilające dobierane są w zależności od mocy generatora.
Po obliczeniu prądu fazowego przekrój jednej żyły dobieramy na wielkość nie mniejszą niż wynikającą z tabeli. Dla odcinków powyżej 20m długości przekrój kabli należy zastosować taki, jaki wymaga zatwierdzony projekt.
Prąd w fazie liczony jest według następującej zależności:

$$I = \frac{P[kW]}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \qquad \text{lub} \qquad I = \frac{S[kVA]}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Zakres mocy (kVA)		ilość żył na fazę	Minimalny przekrój żyły LGY wg PN, przewody ułożone w powietrzu w odl. jednej średnicy przewodu	Minimalny przekrój kabla YKXS, izolacja XLPE Kable ułożone w powietrzu w odl. jednej średnicy przewodu od siebie	Max przekrój do podłączenia na wyłączniku gł.	Typ
0	49	1	16mm^2	10 mm^2	25 mm^2	Podejście pod wyłącznik, przewód z tulejką lub końcówka CU
50	66	1	25mm^2	16 mm^2	50 mm^2	
70	90	1	35mm^2	25 mm^2	50 mm^2	
91	140	1	70mm^2	35 mm^2	150 mm^2	
141	180	1	95 mm^2	50 mm^2	150 mm^2	
181	210	1	120 mm^2	70 mm^2	150 mm^2	
211	250	1	185 mm^2	95 mm^2	240 mm^2	
251	330	1	240 mm^2	120 mm^2	240 mm^2	
331	360	2	2x95 mm^2	150 mm^2	240 mm^2	
361	430	2	2x120 mm^2	185 mm^2	240 mm^2	
431	490	2	2x150 mm^2	240 mm^2	240 mm^2	
431	490	2	2x150 mm^2	240 mm^2	40x8mm^2	szyny (przekrój przewodów ≤ przekroju szyny)**
491	560	2	2x185 mm^2	2x95 mm^2	40x8mm^2	
560	670	2	2x240 mm^2	2x120 mm^2	50x10 mm^2	
671	740	3	3x150 mm^2	2x150 mm^2	50x10 mm^2	
741	850	3	3x185mm^2	2x185 mm^2	50x10 mm^2	
851	1000	3	3x240mm^2	2x240 mm^2	50x10 mm^2	
1001	1120	4	4x185 mm^2	3x150 mm^2	50x10 mm^2	

1121	**1340**	**4**	**4x240 mm^2**	**3x185 mm^2**	**60 x 8 mm^2**	
		Powyżej mocy 1340kVA skontaktuj się z dostawcą				

** - skonsultuj z Dostawcą przekrój i ilość żył, które chcesz podłączyć pod wyłącznik prądnicy

UWAGA!!
Podłączenie do wyłącznika umiejscowionego na ramie agregatu należy wykonać przewodem giętkim LGY, tak jak to oznaczono w tabeli. Dla odcinków długich można wykonać przejście kablowe w dodatkowej szafie/skrzynce z LGY na YKY.

Typ i ilość przewodów sterujących SZR-em oraz przewodów tzw. potrzeb własnych agregatu uzależniona jest od typu agregatu i zastosowanego panelu sterowania i wyposażenia - **w celu doboru tych kabli proszę kontaktować się z Delta Power Sp. z o.o.**

WSZELKIE POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE W TYM RÓWNIEŻ MIĘDZY SZR A AGREGATEM WYKONYWAĆ ZGODNIE Z DOSTARCZONYMI SCHEMATAMI ELEKTRYCZNYMI

4.14.2 ZABEZPIECZENIA

Połączenia kablowe agregatu z obciążeniami zabezpieczone są przez wyłącznik obwodu wyjściowego, który automatycznie odłącza agregat w przypadku przeciążenia lub zwarcia.

4.14.3 OBCIĄŻENIE

Podczas projektowania instalacji elektrycznej należy uwzględnić pełną wartość obciążeń zabezpieczanych przez agregat z możliwie symetrycznym rozłożeniem na poszczególne fazy w stosunku do jego mocy wyjściowej.
Jeśli obciążenie jednej z faz będzie dużo większe niż obciążenia na pozostałych fazach może to spowodować przegrzanie uzwojeń generatora, różnice napięć międzyfazowych i potencjalnie uszkodzenie odbiorników trójfazowych zasilanych z agregatu. Upewnić się, że obciążenia podłączone do poszczególnych faz nie przekraczają nominalnej mocy na każdej z faz. W przypadku wystąpienia takiej sytuacji należy przeprojektować instalację i równomiernie rozłożyć obciążenia.

4.14.4 WSPÓŁCZYNNIK MOCY

Współczynnik mocy (cosφ) obciążeń powinien być dokładnie uwzględniany przy doborze agregatu. Podłączenie urządzeń, których współczynnik mocy jest mniejszy niż 0.8 (obciążenie indukcyjne) może spowodować przeciążenie agregatu jeśli jego moc dobierana była ze względu na pobór liczony w kW. Szczególną uwagę należy zwrócić na instalacje z automatyczną lub ręczną korekcją współczynnika mocy urządzeń takich jak kondensatory.

Generalnie, urządzenia zabezpieczane przez agregat podczas zasilania z agregatu powinny mieć korekcję wyłączoną.

4.14.5 WARUNKI UZIEMIENIA

Wymagania dotyczące uziemienia są różne w zależności od lokalizacji urządzenia. Rama agregatu musi być dokładnie połączona z ziemią. Jeśli rama posadowiona jest na izolatorach, należy uziemienie wykonać jako połączenie giętkie w celu uniknięcia możliwości przerwania uziemienia na skutek wibracji. W większości urządzeń złącze uziemienia umieszczone jest wewnątrz skrzynki wyłącznika obwodu wyjściowego lub przy ramie agregatu. Kable uziemienia powinny mieć przekrój odpowiedni do pełnego obciążenia i spełniać obowiązujące normy.

4.14.6 PODŁĄCZENIE GENERATORA

Większość generatorów może być użyta do zasilania obwodów w różnych standardach napięcia wyjściowego. Sposób właściwego połączenia generatora w zależności od standardu opisany jest w załączonym schemacie

generatora. Przed uruchomieniem należy upewnić się, że wszystkie elementy składowe jak kable, wyłączniki obwodów wyjściowych, transformatory i amperomierze są przystosowane do obowiązującego standardu napięcia wyjściowego.

4.14.7 PRACA RÓWNOLEGŁA

Do pracy równoległej agregatu z zasilaniem podstawowym potrzebne jest dodatkowe wyposażenie.

4.14.8 SPRAWDZENIE IZOLACJI

Przed uruchomieniem agregatu, po zainstalowaniu należy sprawdzić stan izolacji uzwojeń generatora. Układ automatycznej regulacji napięcia (AVR) powinien być **odłączony**. Należy użyć 500V induktorowego miernika rezystancji lub podobnie działającego urządzenia. Rozłączyć wszystkie połączenia pomiędzy przewodem zerowym a uziemieniem. Włączyć miernik pomiędzy wyjście a ziemię. Rezystancja izolacji powinna być zgodna z wartościami podawanymi przez producenta generatora. Jeśli rezystancja jest mniejsza należy wysuszyć uzwojenie.

4.15 TŁUMIENIE HAŁASU.

Kontrola głośności agregatu zaczyna być coraz bardziej istotna w większości instalacji. Istnieje szereg opcji pozwalających kontrolować poziom hałasu.

OSTRZEŻENIE :

! Podczas pracy agregatu, jeśli konieczne jest przebywanie w tym samym pomieszczeniu, należy mieć założone słuchawki tłumiące hałas.

4.15.1 TŁUMIKI WYDECHU

Tak jak to opisano w punkcie 4.8 tłumiki zmniejszają poziom hałasu silnika. W zależności od typu wyciszenia stosuje się różne typy tłumików.

4.16 PRZEMIESZCZANIE AGREGATU NA PODWOZIU JEZDNYM.

4.16.1 PRZYGOTOWANIE DO PRZEMIESZCZANIA

Sprawdzić wszystkie elementy sprzętu przewoźnego (przyczepki) oraz agregatu pod kątem uszkodzeń jak pęknięcia, luźne sworznie, korozja itd. Upewnić się, że nośność przyczepki jest odpowiednia do masy agregatu z uwzględnieniem 10% rezerwy.
Zamontować przyczepę do ciągnika i zabezpieczyć . Podłączyć zasilanie oświetlenia przyczepy. Podnieść i zabezpieczyć przednie koło przyczepki jeśli jest w nie wyposażona. Upewnić się, że wszystkie połączenia oraz uziemienie są odłączone.
Zamknąć wszystkie okna i pokrywy obudowy. Zwolnić ręczny hamulec parkingowy, usunąć podstawki spod kół. Po wykonaniu tych czynności sprzęt jest gotowy do transportu.

4.16.2 PRZEMIESZCZANIE

Podczas przeciągania agregatu należy pamiętać o wydłużeniu drogi hamowania i zachować szczególna ostrożność podczas manewrowania.

OSTRZEŻENIA :

! Przed przetaczaniem agregatu w wersji przewoźnej sprawdzić zgodność z normami i przepisami ruchu drogowego. Sprawdzić działanie hamulca jeśli przyczepa jest w niego wyposażona.

! Nie pozwalać na przewożenie osób na przeciąganym agregacie lub na dyszlu łączącym agregat z ciągnikiem.

! Sprawdzić działanie hamulców, jeśli przyczepa jest w nie wyposażona.

Należy unikać jazdy po wzniesieniach o nachyleniu powyżej 15° (27%) oraz jazdy po wybojach, kamieniach oraz miękkim lub nierównym terenie.
Upewnić się, że pod i nad przetaczanym sprzętem nie znajdują się żadne przeszkody o które można zaczepić.

4.16.3 PARKOWANIE

Parkować urządzenie na suchym i utwardzonym miejscu zdolnym przenieść masę agregatu. Nie parkować na wzniesieniach.
Zaciągnąć hamulec ręczny i położyć podstawki pod wszystkie koła. Opuścić koło przednie jeśli jest w wyposażeniu. Odczepić ciągnik od agregatu.

4.17 SKŁADOWANIE.

Długi czas składowania wpływa niekorzystnie na silnik i generator. Można to ograniczyć do minimum poprzez następujące przygotowanie sprzętu do składowania.

4.17.1 SKŁADOWANIE SILNIKA

Silnik powinien być zabezpieczony poprzez oczyszczenie i wymianę płynów co jest opisane w instrukcji obsługi silnika.

4.17.2 SKŁADOWANIE GENERATORA

Podczas składowania generatora w uzwojenia mogą ulec zawilgotnieniu . Aby ograniczyć to do minimum należy składować generator w suchym pomieszczeniu. Jeśli to możliwe należy pomieszczenie ogrzewać .
Po okresie składowania należy sprawdzić izolację generatora.

4.17.3 SKŁADOWANIE AKUMULATORÓW

Podczas składowania akumulatorów należy je doładowywać co 12 tygodni (8 tygodni w klimacie tropikalnym) do pełnego stanu naładowania.

5. OBSŁUGA AGREGATU

5.1 WPROWADZENIE

Agregat prądotwórczy DELTA POWER wyposażony jest w wysokiej klasy elektroniczny system kontroli. System ten pozwala na ręczne lub automatyczne sterowanie i kontrolę pracy agregatu. Wyposażony jest w alarmy i sygnalizację świetlną i dźwiękową pozwalającą na identyfikację typów zabezpieczeń powodujących zatrzymanie urządzenia.

5.2 KONTROLA PRZED URUCHOMIENIEM.

Przed uruchomieniem agregatu należy wykonać następujące czynności sprawdzające :

OSTRZEŻENIE :

! Jeśli agregat pracuje w systemie automatycznego załączania istnieje możliwość rozruchu bez ostrzeżenia, należy zatem upewnić się że panel kontroli jest wyłączony przed podjęciem czynności sprawdzających.

1. Upewnić się, że przełącznik na tablicy kontroli ustawiony jest w pozycji **Blokady/Wyłączenia (szczegóły w instrukcji obsługi panelu sterowania).**

OSTRZEŻENIE :

Nie odkręcać korka wlewu chłodnicy jeśli chłodziwo jest gorące. Nie dolewać dużych ilości zimnego płynu chłodzącego do gorącego układu chłodzenia gdyż może to spowodować poważne uszkodzenie.

Uwaga :

- Silnik wysokoprężny zużywa olej silnikowy normalnie w granicach od 0,25% do 1% w stosunku do zużycia paliwa.

2. Sprawdzić poziom oleju i chłodziwa w silniku - w razie potrzeby uzupełnić.

OSTRZEŻENIE :

! Podczas napełniania zbiornika paliwa nie palić papierosów i nie zbliżać źródeł ognia.

3. Sprawdzić poziom paliwa - w razie potrzeby uzupełnić.

4. Sprawdzić naprężenie pasków klinowych wentylatora i alternatora - w razie potrzeby naciągnąć.

5. Sprawdzić wszystkie przewody doprowadzające płyny oraz szczelność połączeń - w razie potrzeby dokręcić lub wymienić na nowe.

6. Sprawdzić klemy akumulatorów - w razie potrzeby oczyścić.

OSTRZEŻENIA :

! Podczas obsługi akumulatorów nie palić papierosów i nie zbliżać źródeł ognia ze względu na niebezpieczeństwo eksplozji.

! Nie łączyć zacisków akumulatora ujemnego i dodatniego ze sobą.

7. Sprawdzić poziom elektrolitu w akumulatorach - jeśli zbyt niski należy uzupełnić wodą destylowaną. Jeśli akumulatory są nowe i sucho ładowane należy je zalać elektrolitem o odpowiedniej gęstości.

8. Sprawdzić panel kontroli i agregat pod kątem zanieczyszczenia brudem lub kurzem - w razie potrzeby oczyścić. Jest to istotne ze względu na prawidłowe chłodzenie agregatu i prawidłowość połączeń elektrycznych.

9. Sprawdzić czystość filtra powietrza - w razie potrzeby wymienić.

10. Usunąć z powierzchni wokół agregatu wszelkie zbędne przedmioty mogące utrudniać obsługę. Upewnić się, że wlot i wylot powietrza są czyste.

11. Sprawdzić czy nie ma widocznych wycieków paliwa, płynu chłodzącego lub oleju.

12. Okresowo opróżniać system wydechowy z wody , jeśli jest on wyposażony w odpowiedni spust.

13. Upewnić się, że wyłącznik obwodu wyjściowego (wyłącznik głównmy) znajduje się w pozycji **0.**

5.3 PRZYGOTOWANIENIE AGREGATU DO ROZRUCHU .

5.3.1 UKŁAD CHŁODZENIA SILNIKA (dla silników chłodzonych cieczą)

Agregaty Delta Power mają już napełniony układ chłodzenia silnika płynem niezamarzającym na bazie glikolu etylowego i nadają się do natychmiastowej eksploatacji. W trakcie eksploatacji należy stosować płyn chłodzący zgodny z instrukcją obsługi silnika (zalecany przez producenta silnika)

5.3.2 UKŁAD SMAROWANIA

Agregaty Delta Power napełniane są olejem silnikowym i nadają się do natychmiastowej eksploatacji. Przed uruchomieniem należy sprawdzić poziom oleju. Poziom powinien być ponownie sprawdzony po krótkim okresie pracy. W trakcie eksploatacji należy stosować olej zgodny z instrukcją obsługi silnika (zalecany przez producenta silnika)

5.3.3 UKŁAD PALIWOWY

Napełnić zbiornik paliwowy olejem napędowym zgodnym z zaleceniami producenta silnika i napompować paliwa pompą ręczna do filtra paliwa i pompy wtryskowej (patrz instrukcja obsługi silnika)

5.3.4 PALIWO ZIMOWE, DODATKI DO PALIWA

W okresie zimowym, przy temperaturach poniżej zera należy stosować paliwo zimowe, co zapobiegnie wytrąceniu się parafiny w układzie paliwowym.

5.3.5 PRZYGOTOWANIE BATERII ROZRUCHOWYCH

Silniki wysokoprężne wyposażane są w instalacje elektryczne o napięciu 12V lub 24V DC. Stosuje się akumulatory rozruchowe 12V o różnych pojemnościach. Agregaty Delta Power dostarczane są z akumulatorami gotowymigotowymi do pracy
gotowymi do pracy.

Jeżeli zaistnieje konieczność uzupełnienia poziomu elektrolitu to uzupełnia się go wodą destylowaną.

UWAGA!

Przy uzupełnianiu elektrolitu w akumulatorach należy wykonywać to bardzo ostrożnie i w sposób opisany poniżej:

1. Używać rękawic i okularów ochronnych oraz inny sposobów ochrony twarzy i ubrania.
2. Oczyścić dokładnie wierzch akumulatora.
3. Napełnić wolno każdą celę akumulatora wodą destylowaną aż do poziomu maksimum.
4. Odczekać kilka godzin i sprawdzić gęstość elektrolitu (naładowany ok. 1,28 g/cm3)
5. W celu kompletnego naładowania akumulatora, jeżeli jest to wymagane, należy podłączyć go do prostownika statycznego agregatu zasilanego napięciem sieciowym (jeśli jest w wyposażeniu). Jeżeli akumulator zostanie podłączony do innego zewnętrznego prostownika to należy pamiętać o ustawieniu wartości prądu ładowania na poziomie 1/10 wartości pojemności baterii. Ładownie należy prowadzić aż do chwili osiągnięcia napięcia baterii na poziomie około 15V dla akumulatora 12V oraz gęstości około 1,28 g/cm3 w temperaturze15°C.
6. Po zakończeniu ładowania, należy oczyścić obudowę akumulatora ze skroplonego podczas ładowania elektrolitu i wkręcić korki .

5.3.6 SPRAWDZENIE KIERUNKU WIROWANIA FAZ

W przypadku zastosowania agregatu do zasilania rezerwowego należy sprawdzić najpierw kierunek wirowania faz aby była zgodna z kierunkiem wirowania faz zasilania podstawowego.

5.4 PANEL STEROWANIA I KONTROLI – STEROWANIE PRACĄ AGREGATU

Sterowanie pracą agregatu i kontrola pracy agregatu odbywa się przy pomocy panelu sterowania i kontroli wyposażonego w mikroprocesorowy kontroler. Stosuje się różnorodne panele sterowania i kontroli agregatu.

PODCZAS UŻYTKOWANIA AGREGATU NALEŻY BEZWZGLĘDNIE STOSOWAĆ SIĘ DO DOSTARCZONEJ „INSTRUKCJI OBSŁUGI PANELU STEROWANIA I KONTROLI AGREGATU".

6. DIAGNOSTYKA NIEPRAWIDŁOWOŚCI W PRACY AGREGATU

OBJAWY	MOŻLIWE PRZYCZYNY	ZALECANE CZYNNOŚCI
ZATRZYMANIE SILNIKA LUB NIEMOŻLIWE JEGO URUCHOMIENIE	• Niskie ciśnienie oleju	• Sprawdzić poziom oleju
	• Zbyt wysoka temp. silnika	• Sprawdzić poziom płynu chłodniczego, przy właściwym poziomie płynu sprawdzić termostat i ew. wymienić.
	• Zerwany lub luźny pas klinowy alternatora	• Sprawdzić stan pasa klinowego alternatora
	• Przeciążenie generatora	• Zresetować termomagnetyczny czujnik generatora i ustalić przyczynę przeciążenia
	• Błąd rozruchu	• Sprawdzić stan akumulatora rozruchowego • Przed ponownym uruchomieniem silnika sprawdzić możliwość jego zatrzymania poprzez zablokowanie dopływu powietrza.
	• Nadmierne obroty silnika (za wysoka częstotliwość)	• Sprawdzić częstotliwość generatora kiedy silnik pracuje • Odłączyć obciążenie i sprawdzić czy silnik nieprawidłowo zwiększa prędkość i sprawdzić czy regulator prędkości funkcjonuje prawidłowo
NISKIE NAPIECIE AKUMUALTORA, USZKODZONY AKUMULATOR	• Przy obecnym zasilaniu z sieci ładowarka nie ładuje akumulatora (sygnalizator ładowania nie świeci się)	• Sprawdzić zasilanie ładowarki, usunąć przyczynę braku zasilania ładowarki
	• Przy obecnym zasilaniu z sieci (agregat nie pracuje) pobór prądu z akumulatora jest większy od prądu ładowania	• Znaleźć i usunąć przyczynę nadmiernego poboru prądu z akumulatora.
	• Uszkodzony panel sterowania	• Wymienić panel

KRÓTKIE IMPULSY STARTU	• Słaba bateria	• Doładować akumulator, oczyścić klemy. Jeśli konieczne wymienić akumulator.
	• Przerwa na przekaźniku START-u	• Wymienić przekaźnik, sprawdzić działanie
	• Zbyt wczesna detekcja stanu „silnik pracuje”	• Dokonać regulacji zakresu obrotów silnika (patrz Schemat Instal. Elektr.)
CYKLE ROZRUCHOWE POPRAWNE LECZ SILNIK NIE DAJE URUCHOMIĆ SIĘ	• Brak paliwa	• Uzupełnić paliwo
	• Awaria systemu zasilania w paliwo	• Sprawdzić poprawność działania układu zatrzymywania silnika • Sprawdzić w instrukcji silnika
	• Niska temperatura	• Sprawdzić układ podgrzewania silnika
OPCJA URUCHOMIENIA POZOSTAJE NADAL DOSTĘPNA MIMO TEGO, ŻE SILNIK PRACUJE	• Prądnica nie zasila	• Sprawdzić przyłącza kabli siłowych przy prądnicy • Sprawdzić bezpieczniki i czujnik magneto-termiczny prądnicy
	• Rozkalibrowana detekcja pracy silnika	• Dokonać regulacji zakresu obrotów silnika (patrz Schemat Instal. Elektr. – Programowanie i regul)
	• Uszkodzony przekaźnik START-u	• Wymienić przekaźnik, sprawdzić działanie
	• Uszkodzony panel	• Wymienić panel
ROZRUSZNIK NIE PRACUJE	• Słaby lub uszkodzony akumulator	• Doładować akumulator, oczyścić klemy. Jeśli konieczne wymienić akumulator
	• Rozrusznik nie działa	• Sprawdzić wartość napięcia na przyłączu rozrusznika – winno być +12 lub +24 V DC. Sprawdzić przekaźnik START-u i ew. wymienić
	• Świeci się sygnalizator braku ładowania z alternatora	• Sprawdzić poprawność działania alternatora
	• Panel nie wysyła sygnału startu	• Sprawdzić panel, sprawdzić czy nie jest wciśnięty przycisk awaryjnego zatrzymania. Jeśli konieczne wymienić panel
PO POWROCIE NAPIĘCIA SIECI AGREGAT NIE ZATRZYMUJE SIĘ (MIMO UPŁYNIĘCIA CZASU NA DOCHŁADZANIE SILNIKA)	• Uszkodzony bezpiecznik FU3	• Wymienić bezpiecznik na nowy o tych samych parametrach
	• Uszkodzony układ detekcji napięcia sieci	• Sprawdzić i ew. wymienić układ detekcji napięcia • Skontaktować się z serwisem dostawcy
	• Zbyt niskie napięcie sieci	• Sprawdzić mechanizm zatrzymywania silnika (servo-siłownik) od strony

	• Uszkodzony układ zatrzymania silnika	mechanicznej i elektrycznej. Sprawdzić i ew. wymienić przekaźnik STOP-u.
	• Uszkodzony panel	• Jeśli napięcie sieci jest prawidłowe i upłynął czas na wychłodzenie silnika należy wymienić panel.
PRĄDNICA PRACUJE A STYCZNIK PRĄDNICY KM-G NIE ŁĄCZY	• Uszkodzony bezpiecznik FU1	• Wymienić bezpiecznik na nowy o tych samych parametrach
	• Uszkodzony stycznik	• Sprawdzić styczniki KM-G i KM-R oraz ich cewki i wymienić uszkodzone części
	• Uszkodzony panel	• Wymienić panel
SILNIK ZATRZYMAŁ SIĘ JEDNAK JEGO PARAMETRY PRACY SĄ PRAWIDŁOWE	• Niskie ciśnienie oleju	• Wymienić czujnik ciśnienia oleju
	• Wysoka temp. silnika	• Wymienić czujnik temp. płynu chłodniczego
	• Zerwany lub luźny pas klinowy alternatora	• Sprawdzić poprawność pracy alternatora i ustawienia programowania dotyczące alternatora
	• Przeciążenie generatora	• Zresetować termomagnetyczny czujnik generatora i ustalić przyczynę przeciążenia
	• Uszkodzony panel	• Wymienić panel.
SILNIK NIE ZATRZYMUJE SIĘ	• Uszkodzony układ zatrzymania silnika	• Sprawdzić mechanizm zatrzymywania silnika (servo-siłownik) od strony mechanicznej i elektrycznej Sprawdzić i ew. wymienić przekaźnik STOP-u.
	• Uszkodzony panel	• Wymienić panel
WSKAŹNIKI CZĘSTOTLIWO-ŚCI I NAPIĘCIA NIE ŚWIECĄ SIĘ MIMO PRACUJĄCEGO AGREGATU	• Uszkodzone bezpieczniki	• Wymienić bezpieczniki na nowe o tych samych parametrach
	• Generator nie wytwarza napięcia	• Sprawdzić napięcie na wyjściu z generatora, stan zacisków itp. • Sprawdzić bezpieczniki i termomagnetyczny czujnik generatora • Sprawdzić możliwe przyczyny w oparciu o dokumentację prądnicy
	• Uszkodzony panel ster	• Wymienić panel ster

7. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA

7.1 KONSERWACJA

Najskuteczniejszą metoda przedłużenia żywotności agregatu jest prowadzenie prawidłowej jego konserwacji. Należy postępować zgodnie z zaleceniami podanymi w instrukcji obsługi silnika. Poważniejsze przeglądy i naprawy należy powierzyć przeszkolonemu serwisowi dostawcy.

Należy :

1) **Silnik** : Przestrzegać przeglądów okresowych i wymian materiałów eksploatacyjnych zgodnie z instrukcja obsługi silnika.

2) **Sprawdzać** okresowo stosownie do przebiegu spalanie zużycie oleju i poziom chłodziwa.

3) **Generator :** Generator praktycznie nie wymaga obsługi. Należy go przede wszystkim utrzymywać w czystości . Uszkodzenie jeśli nastąpi trzeba zgłosić serwisowi Delta Power.

4) **Akumulator:** Sprawdzać poziom elektrolitu w akumulatorach. Jeśli spadnie poniżej minimum to uzupełnić wodą destylowaną. Klemy akumulatora muszą być czyste i zabezpieczone wazeliną techniczną

5) **Panel sterowania:** Sprawdzać raz w miesiącu bezpieczniki i stan połączeń i przewodów elektrycznych. Połączenia i przewody powinny być czyste.

7.2 CZYNNOŚCI OKRESOWE

7.2.1 CZYNNOŚCI WYKONYWANE CO DWA TYGODNIE

(Dla agregatów pracujących w trybie rezerwowym wykonać jeśli w międzyczasie agregat nie pracował.) Uruchomić agregat na 5-10 minut.

OSTRZEŻENIE :

! Silnik wysokoprężny nie może pracować długo nieobciążony.

7.2.2 CZYNNOŚCI WYKONYWANE CO MIESIĄC

(Dla agregatów pracujących w trybie rezerwowym w międzyczasie nie pracujących pod obciążeniem.) Uruchomić agregat i obciążyć powyżej 60% mocy nominalnej przez ok. 60 minut.

Jeżeli nie jest możliwe uruchomienie agregatu raz w miesiącu pod obciążeniem powyżej 60%, to należy uruchomić go raz na kwartał i obciążyć go na poziomie 60% - 70% mocy znamionowej przez ok. 2 godziny

W przypadku braku podłączenia agregatu do sieci odbiorczej pamiętaj o:

Dla utrzymania agregatu w należytym stanie konieczne jest jego uruchamianie min. 1 raz na dwa tygodnie.

7.2.3 CZYNNOŚCI WYKONYWANE CO SZEŚĆ MIESIĘCY LUB CO 250 GODZIN PRACY

Wykonać codzienne czynności oraz dodatkowo :

1.Sprawdzić działanie wszystkich zabezpieczeń poprzez zasymulowanie uszkodzeń.

2. Oczyścić otwory wentylacyjne akumulatorów.

3. Dokręcić wszystkie obejmy na łączeniach układu wydechowego.

4. Dokręcić wszystkie połączenia elektryczne.

5. Wykonać dodatkowe czynności sprawdzające opisane w instrukcji obsługi silnika.

6. Uruchomić silnik i sprawdzić poprawność wskazań mierników na tablicy kontroli.

*Szczegółowe czynności związane z obsługą okresową silnika spalinowego oraz harmonogram ich wykonywania zawarte są w **„Instrukcji obsługi silnika spalinowego”** i należy ich przestrzegać.*