



**NYBORG-MAWENT S.A.**

82-200 Malbork, ul. Ciepła 6

tel.: (055) 646-63-00, fax.: (055) 646-63-09

[www.nyborg-mawent.com](http://www.nyborg-mawent.com)



**ISO 9001**  
AKREDYTACJA PCBC



Nr P6-130

**DOKUMENTACJA  
TECHNICZNO-RUCHOWA**

**WENTYLATORY  
PROMIENIOWE**



Malbork, marzec 2016 r.

**Nieznajomość DOKUMENTACJI TECHNICZNO-RUCHOWEJ  
stwarza niebezpieczeństwo awarii wentylatorów i stanowi zagrożenie dla  
obsługi.**

**Nieprzestrzeganie przez użytkownika przepisów i wskazówek  
zawartych w niniejszej dokumentacji techniczno-ruchowej może być  
przyczyną wadliwej pracy wentylatora, a także zwalnia producenta  
wentylatorów od wszelkich zobowiązań i gwarancji.**

## SPIS TREŚCI:

1. Wstęp.....	4
2. Zastosowanie i budowa wentylatorów.....	4
3. Transport i przechowywanie.....	5
4. Podłączenie wentylatorów.....	6
5. Uruchomienie i eksploatacja.....	11
6. Przeglądy okresowe, konserwacja i remonty.....	13
7. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.....	17
8. Potencjalne usterki i sposób ich naprawy.....	21
9. Warunki gwarancji.....	23
10. Warunki uraty gwarancji.....	24
11. Karta gwarancyjna.....	25
12. Karta urządzenia.....	29

## 1. WSTĘP

Celem niniejszej dokumentacji techniczno-ruchowej jest dostarczenie użytkownikom wskazówek w zakresie przeznaczenia, montażu, uruchomienia i eksploatacji wentylatorów promieniowych.

Przepisy i instrukcje zawarte w niniejszej dokumentacji techniczno-ruchowej dotyczą wentylatorów w wykonaniu standardowym, ciepłoodpornym, korozjoodpornym, gazoszczelnym oraz innym z wyjątkiem wentylatorów promieniowych przeciwwybuchowych i nieiskrzących.

Przestrzeganie niniejszych wskazówek zapewni prawidłową, bezawaryjną pracę wentylatorów oraz osiągnięcie założonych parametrów pracy. Wentylatory produkowane przez Nyborg-Mawent S.A. Są sprawdzane pod względem parametrów oraz prawidłowości działania i dlatego powodów ewentualnych niedomagań instalacji należy najpierw dopatrywać się w niej samej. W razie stwierdzenia wadliwej pracy i usterek w wentylatorze, których nie można usunąć we własnym zakresie stosując podane niżej wskazówki, należy zwrócić się do Nyborg-Mawent S.A, podając dokładnie dane wentylatora (typ, nr fabryczny i rok produkcji), warunki jego pracy oraz okoliczności, w jakich doszło do niedomagań.

## 2. ZASTOSOWANIE I BUDOWA WENTYLATORÓW

Wentylatory promieniowe są stosowane w budownictwie, rolnictwie oraz przemyśle.

Są stosowane między innymi w instalacjach:

- wentylacji ogólnej budynków,
- podmuchowych do pieców,
- technologicznych,
- transportu pneumatycznego, gdy wentylator pracuje na tłoczeniu i materiał transportowany nie przechodzi przez wentylator ( z wyjątkiem wentylatorów transportowych).

Wentylatory promieniowe transportowe mają zastosowanie w przemyśle np.:

- drzewnym,
- włókienniczym,
- roszarniczym,
- chemicznym.

Przeznaczone są one do transportu wiórów drzewnych, odpadów materiałów włóknistych i skórzanych, ścinków tkanin lub papieru, paździerzy, suszu pasz itp.

Oznaczenie wentylatorów oraz ich przeznaczenie jak również wymiary gabarytowe, montażowe i charakterystyki są zawarte w odpowiednich informatorach techniczno-handlowych udostępnianych przez Nyborg-Mawent S.A.

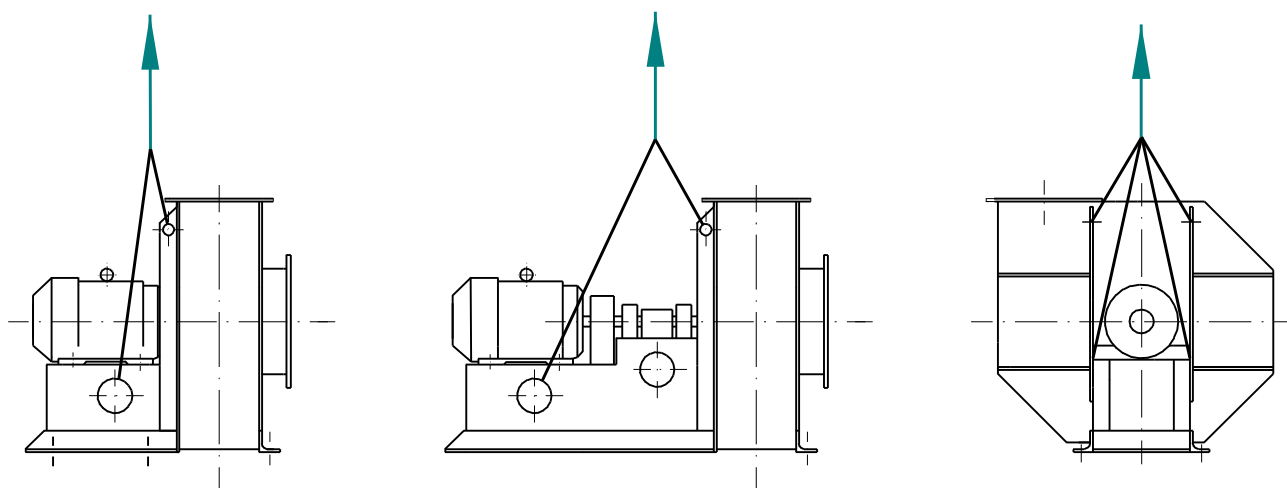
**Wentylatory promieniowe są przeznaczone do zabudowy instalacjami kanałowymi na ssaniu lub tłoczeniu bądź też na ssaniu i tłoczeniu. W przypadku montażu wentylatora tylko po stronie ssącej albo tylko po stronie tłocznej należy swobodne króćce tłoczne albo ssące zabezpieczyć odpowiednimi osłonami np. osłonami z siatek spełniającymi odpowiednie wymagania.**

**Produkowane przez Nyborg- Mawent S.A. wentylatory promieniowe nie przekraczają dopuszczalnych poziomów hałasu wymaganych dla wentylatorów. Jeżeli jednak w miejscu ich instalowania wymagany jest niższy poziom hałasu to należy zastosować odpowiednie kabiny dźwiękoizolacyjne, obudowy dźwiękoizolacyjne, ekrany, tłumiki itp.**

### 3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Wentylatory promieniowe są przykręcane do palet. Do transportu należy używać odpowiednio do tego celu przeznaczonych urządzeń. Nie należy podnosić wentylatora za kable przyłączeniowe, skrzynkę elektryczną lub silnik. W chwili dostawy sprawdź czy wentylator nie jest uszkodzony. Przed montażem wentylatory należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Temperatura w miejscu przechowywania wentylatora nie powinna być niższa niż 5°C i nie powinna przekraczać 40°C, a wilgotność względna nie większa niż 70%. Wentylatory powinny być przemieszczane i transportowane na paletach, krytymi środkami transportowymi bez nadmiernych wstrząsów. Wentylatory muszą być solidnie i pewnie przykręcone do palety. W czasie transportu i przechowywania wentylatory należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Okres przechowywania nie powinien przekraczać jednego roku. Nie należy przechowywać wentylatorów w miejscach, gdzie są narażone na działanie warunków atmosferycznych.

Przy transporcie pionowym wentylator należy podwieszać w sposób pokazany na rysunku 1,



Rys 1. Transport wentylatorów.

wykorzystując specjalne do tego celu wykonane uchwyty na obudowie i otwory montażowe w podstawie.

Po składowaniu lub przerwie w pracy wentylatora dłuższej niż 1 rok należy w łożyskowaniu wentylatora wymienić smar na nowy.

#### 4. PODŁĄCZENIE WENTYLATORÓW

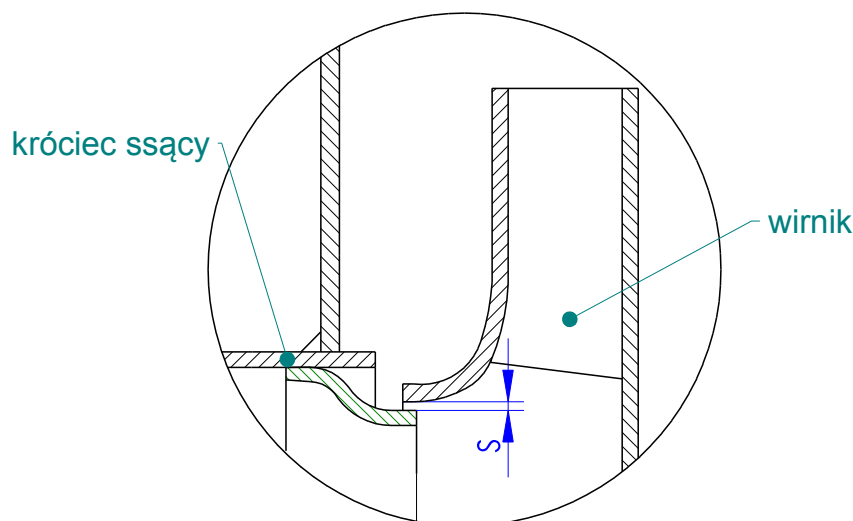
Przed podłączeniem wentylatorów do instalacji wentylacyjnej i sieci energetycznej należy:

- sprawdzić, czy wentylator w czasie transportu lub składowania nie uległ uszkodzeniu, zanieczyszczeniu albo korozji,
- sprawdzić czy silnik elektryczny nie uległ uszkodzeniu (postępując zgodnie z DTR silnika elektrycznego),
- sprawdzić czy nie uległy rozluźnieniu połączenia śrubowe, a przede wszystkim sprawdzić śruby mocujące silnik i łożyskowanie do podstawy oraz śrubę zabezpieczającą mocowanie wirnika,
- sprawdzić czy wirnik wentylatora obraca się lekko i nie ociera o elementy obudowy wentylatora oraz czy zachowana jest szczelina – wymiar  $s$  (Rys.2)

$$s > 1 \text{ mm} \quad \text{dla} \quad D_o \leq 250 \text{ mm}$$

$$s > 2 \text{ mm} \quad \text{dla} \quad D_o > 250 \text{ mm}$$

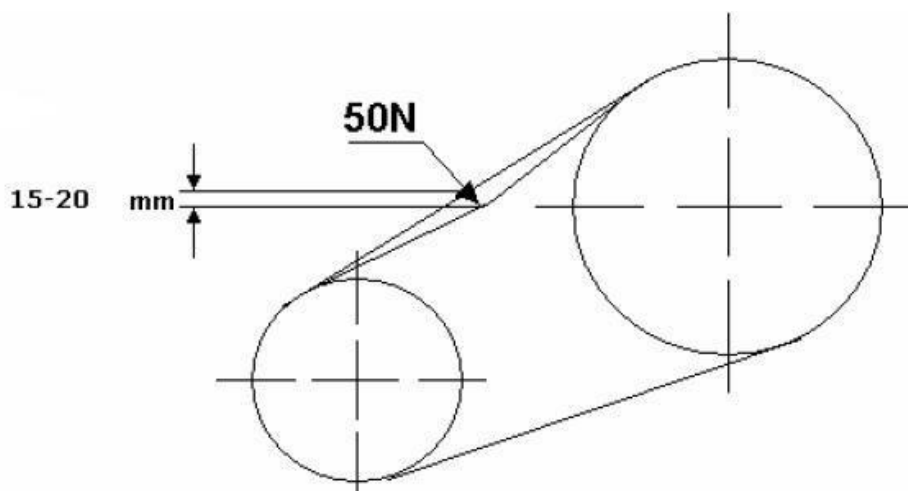
gdzie  $D_o$  - średnica wlotowa wentylatora,



Rys. 2. Szczelina przywlotowa.

- sprawdzić zgodność wykonania rozstawu i wielkości śrub fundamentowych z otworami w podstawie wentylatora oraz zgodność wykonania otworów przyłączeniowych króćca wlotowego i wylotowego z odpowiednimi otworami pod śruby przewodów współpracujących,
- przy napędzie pasowym sprawdzić prawidłowe wzajemne usytuowanie wentylatora i silnika elektrycznego. Osie wałów wentylatora i silnika elektrycznego powinny być względem siebie równoległe, a rowki w kołach pasowych muszą się pokrywać tak, aby pasy klinowe znajdowały się w płaszczyznach prostopadłych do osi wałów. Dopuszczalna nierównoległość powierzchni czołowych kół rowkowych nie powinna być większa niż 1 mm/m odległości między kołami, a tolerancja wzajemnego przesunięcia rowków kół nie powinna przekraczać 0,2 mm/m odległości między kołami – wymiar a (Rys.4). W zależności od intensywności pracy wentylatora zalecana jest okresowa kontrola pasków klinowych (naciąg, stan powierzchni itd.) (Rys. 3). Kontrola taka powinna być wykonywana zawsze przed pierwszym lub przed każdym ponownym uruchomieniem wentylatora po dłuższej przerwie. Pierwsza kontrola naciągu pasków powinna być dokonana po paru dniach od uruchomienia, później jeśli warunki tego nie wymuszają kontrola musi być wykonywana raz na rok. Naciąg pasków klinowych powinien być zgodny z ogólnie dostępnymi zaleceniami i normami producentów pasków klinowych.

UWAGA!  
Nie przekraczać  
dopuszczalnego naprężenia  
pasków.



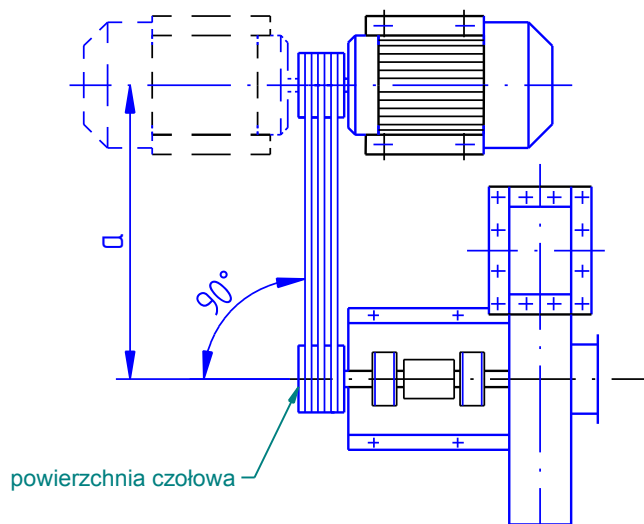
Rys. 3. Pomiar napięcia pasa

- sprawdzić obracając wirnik wentylatora, czy elementy przekładni pasowej nie ocierają o osłonę przekładni.



**Uwaga. Praca wentylatora bez osłony przekładni pasowej jest zabroniona.**

- przy napędzie sprzęgłowym sprawdzić prawidłowość ustawienia sprzęgła. Wał łożyskowania wentylatora i wał silnika elektrycznego powinny być ustawione dokładnie w osi, ponieważ



Rys. 4. Montaż silnika przy napędzie pasowym.



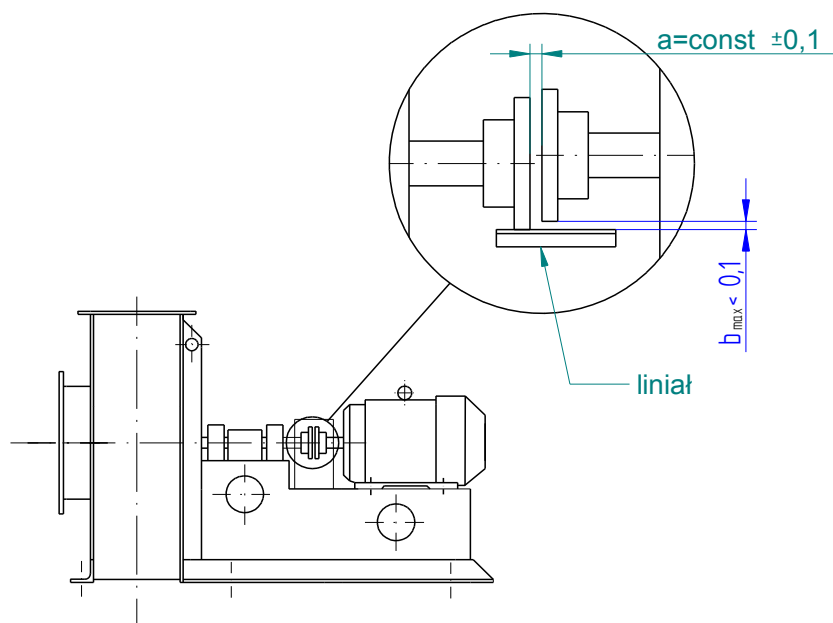
sprzęgło może przenosić tylko moment obrotowy. Montaż i ustawienie dokonuje się przy pomocy specjalistycznego oprzyrządowania. Montaż będzie prawidłowy, jeżeli liniał przyłożony do cylindrycznych powierzchni połówek sprzęgła będzie w każdym miejscu równoległy do osi wałów i przylegać dokładnie do przyłożonych powierzchni. Odstęp „a” między czołowymi powierzchniami połówek sprzęgła powinien być jednakowy na całym obwodzie (Rys.5).



**Uwaga. Praca wentylatora bez osłony sprzęgła jest zabroniona.**



**Uwaga. Zauważone usterki usunąć.**



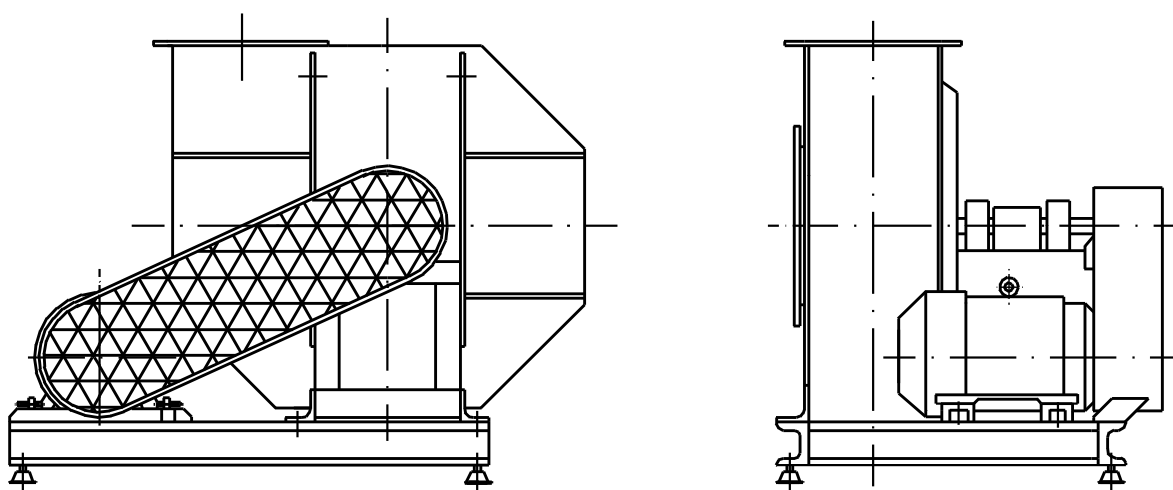
Rys.5. Montaż sprzęgła.

Wentylator musi być trwale i pewnie posadowiony na odpowiednim fundamencie lub podstawie - zaleca się stosowanie metody EPY. Należy, więc dokładnie go ustawić wg poziomicy, regulując położenie, odpowiednimi podkładkami. Po ustawieniu wentylatora równomiernie dokręcić śruby fundamentowe, sprawdzić i dokręcić wszystkie połączenia śrubowe.

**Zwrócić szczególną uwagę na pewność zabezpieczenia przed odkręceniem się śrub mocujących wirnik, obudowy łożysk i silnik.**

Następnie usunąć wszelkie zanieczyszczenia oraz odpady, jakie mogły ewentualnie w trakcie montażu przedostać się do wnętrza wentylatora.

Do zespołu wentylatorowego należy zamontować wibroizolatory, które dostarczane są luzem. Całość należy wypoziomować i przymocować trwale do podłoża. (Rys.6)



Rys.6. Zespół wentylatorowy.

Zespoły wentylatorowe z napędem przez przekładnię pasowo-klinową wyposażone są w osłony przekładni.

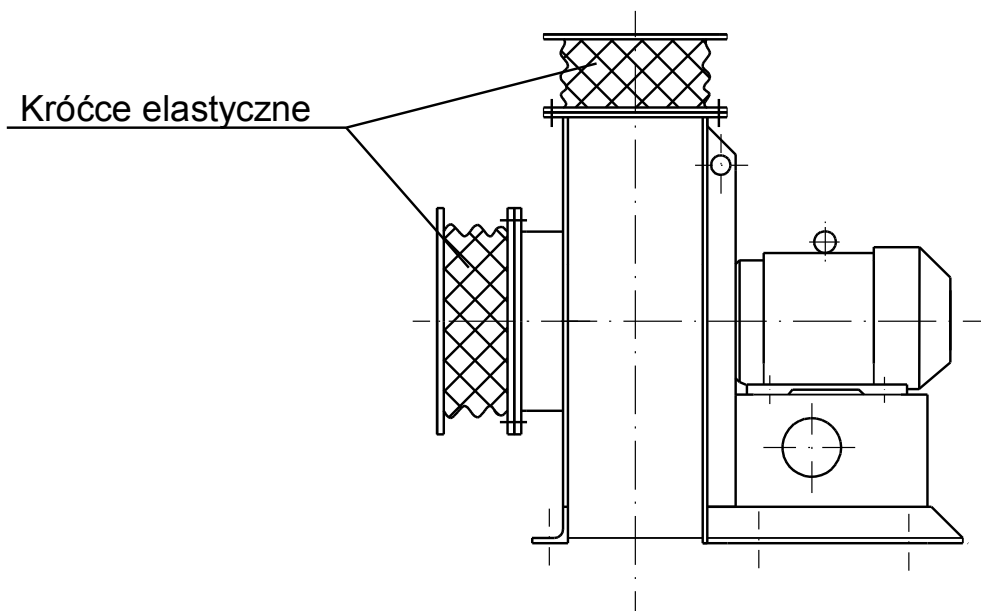


**Uwaga. Praca zespołu wentylatorowego bez osłony przekładni pasowej jest zabroniona.**

Przy podłączaniu rurociągów należy zwrócić uwagę, aby nie obciążały one wentylatora. Zaleca się stosować w tych miejscach króćce elastyczne mocowane do wentylatora (Rys.7).

Aby uzyskać założone parametry wentylatora zaleca się sprawdzić czy wymiary wewnętrzne kanałów mocowanych do wentylatora są równe odpowiednim wymiarom wewnętrznym otworu wlotowego i wylotowego wentylatora. Wymiary wewnętrzne uszczelek między kołnierzami powinny być równe wymiarom wewnętrznym kołnierzy.

Minimalna długość prostego odcinka rurociągu wlotu lub wylotu od przeszkody przy pracy swobodnej powinna wynosić, co najmniej 3 średnice wlotu wentylatora.



Rys.7. Montaż króćców elastycznych.

Ostatnią czynnością montażową jest podłączenie silnika elektrycznego. Włączenie silników do publicznej sieci elektroenergetycznej o napięciu 400 V może być bezpośrednie w przypadku mniejszych mocy lub za pomocą przełącznika gwiazda-trójkąt przy większych mocach. Ograniczenia w tym zakresie zależą od lokalnych warunków energetycznych. W każdym jednak przypadku instalację elektryczną silnika należy wyposażyć w zabezpieczenia zwarciovowe na trzech fazach oraz w zabezpieczenie przed przeciążeniem.

**Gdy wentylator jest umieszczony daleko od panelu sterującego obowiązkowe jest zainstalowanie przełącznika (dostępnego na zamówienie) w sąsiedztwie wentylatora.**

## 5. URUCHOMIENIE I EKSPLOATACJA

Przed pierwszym uruchomieniem wentylatora należy:

- sprawdzić dokręcenie połączeń śrubowych,

- w przypadku łożysk chłodzonych wodą sprawdzić działanie obiegu wody,
- sprawdzić rezystancję izolacji uzwojenia silnika elektrycznego. Silnik zawilgocony lub w przypadku postoju dłużej niż tydzień silnik należy poddać suszeniu. Sprawdzić stan uziemienia, działanie wyłącznika, mierników oraz innych urządzeń pomocniczych i zabezpieczających. Jeżeli ocena będzie pozytywna podłączyć silnik do sieci zasilającej.

W czasie pierwszego uruchomienia (około 1 minuty) sprawdzić czy kierunek obrotów wirnika jest zgodny z kierunkiem, który wskazuje strzałka umieszczona na obudowie wentylatora oraz ocenić czy praca wentylatora jest spokojna, bez nadmiernych drgań i hałasu.

Jeżeli rozruch próbny wypadnie pozytywnie to następnie należy przeprowadzić uruchomienie na czas od 8 do 12 godzin. W tym czasie przyrost temperatury silnika nie może przekroczyć dopuszczalnego przyrostu temperatury dla klasy izolacji podanej na tabliczce znamionowej silnika, a przyrost temperatury dla łożysk tocznych nie może przekroczyć **60 K (60°C)**, w odniesieniu do temperatury otoczenia.

Wentylator z napędem pasowym po około 2 godzinach pracy należy wyłączyć i dokonać regulacji naciągu pasów klinowych (zgodnie z zapisem p. 4).

Równomierny szum wentylatora i silnika cechuje prawidłową pracę. Odgłosy tarcia lub gwizdu, spadek obrotów, nadmierne grzanie się silnika lub dym wydobywający się z silnika, to objawy niewłaściwej pracy wentylatora. W przypadku zauważenia tych objawów wentylator natychmiast wyłączyć. Ponowne uruchomienie może nastąpić po usunięciu wszystkich zaistniałych przyczyn. Jeżeli rozruch przebiegnie pozytywnie wentylator można przekazać do eksploatacji.



**Uwaga. Nie wolno eksploatować wentylatora bez przewidzianych dla niego stosownie do wykonania, rodzaju napędu i podłączenia do instalacji osłon: osłona przekładni pasowej, osłona wlotu lub wylotu, osłona sprzęgła, osłona wału łożyskowania, osłona wirnika chłodzącego.**

**Eksploatacja i obsługa silnika elektrycznego zgodnie z DTR silnika.**



**Uwaga: Nie wolno eksploatować wentylatora nieuziemionego!**

Prawidłową i bezawaryjną pracę wentylatora zapewniają podstawowe czynności związane z obsługą. Należy, zatem obserwować jego pracę, a w razie zauważenia nadmiernych drgań, ocierania wirnika o obudowę, nierównomiernego szumu itp. natychmiast wyłączyć silnik, dokonać przeglądu wentylatora, a usterki usunąć. Należy dokonywać pomiarów jego drgań. Dopuszczalne skuteczne prędkości drgań podano w tablicy 1 wg ISO 14694:2003.

Zamocowanie sztywne – sposób zamocowania, w którym wentylator jest tak sztywno związany z podstawą i podłożem, że dalsze zwiększenie tej sztywności nie ma istotnego wpływu na częstotliwość drgań własnych wentylatora.

Zamocowanie elastyczne – sposób zamocowania wentylatora na elastycznych (wibroizolatorach), zmniejszających siły od drgań przekazywane z wentylatora do podłoża.

Rodzaj zamocowania wentylatora	Moc pobierana przez wentylator, N [kW]	Prędkość drgań, $V_{ef}$ , [ mm/s ]
Sztywne	do 3,7	2,8
	powyżej 3,7	3,5
Elastyczne	do 3,7	3,5
	powyżej 3,7	5,6

*Tabela 1 Dopuszczalne wartości skuteczne prędkości drgań wentylatorów promieniowych.*

**W przypadku niemożliwości usunięcia usterek we własnym zakresie, należy zwrócić się do Nyborg- Mawent S.A, podając dokładne dane wentylatora i nieprawidłowości, które wystąpiły w jego pracy.**

## 6. PRZEGLĄDY OKRESOWE, KONSERWACJA I REMONTY

Przeeglądy, konserwacje i remonty wentylatora można wykonywać tylko po wyłączeniu silnika wentylatora i po całkowitym zatrzymaniu się wirnika i silnika wentylatora.

Przed przystąpieniem do przeglądów, konserwacji i remontów należy za każdym razem upewnić się, że silnik nie jest przyłączony do żadnego przewodu znajdującego się pod napięciem i że nie może być uruchomiony.

O ile powierzchnie wentylatora są gorące, należy odczekać do ich ochłodzenia do temperatury umożliwiającej bezpieczną pracę. W razie przetłaczania przez wentylator czynników szkodliwych dla zdrowia ludzkiego, należy w czasie przeglądu, konserwacji lub remontu wentylatora zastosować odpowiednie zabezpieczenia dla pracowników.

Czasookresy przeglądów i remontów wentylatorów zależne są od warunków pracy wentylatora i są określone w warunkach gwarancji. Wentylatory są maszynami niezawodnymi pod warunkiem prawidłowej ich eksploatacji i konserwacji. Każdy pracujący wentylator powinien być poddawany okresowym przeglądom konserwacyjnym.

**Po przepracowaniu przez wentylator pierwszych 500 godzin należy:**

- sprawdzić stan wirnika,
- sprawdzić i dokręcić śruby mocujące elementy wentylatora ( tablica 2 ),
- sprawdzić stan naciągu pasów (II napęd).

**Po przepracowaniu przez wentylator ok. 1500 godzin należy:**

- sprawdzić stan wirnika,
- oczyścić go z ewentualnych nagromadzonych osadów,
- sprawdzić i dokręcić śruby mocujące elementy wentylatora ( tablica 2 ),
- dokonać pomiarów drgań,

W przypadku zauważenia jakichkolwiek uszkodzeń lub nieprawidłowości w pracy należy natychmiast zaprzestać eksploatacji wentylatora. Gdy uszkodzeń nie można usunąć we własnym zakresie, należy zwrócić się do Nyborg- Mawent S.A. podając dokładne dane znamionowe wentylatora ( typ, nr fabryczny i rok produkcji), warunki jego pracy, usterki jakie wystąpiły oraz okoliczności w jakich doszło do niedomagań.

Wielkość Gwintu	Moment dokręcania [ Nm ]	Odchyłki [ % ]	
		Dolna	Górna
M 5	5,9	0	+ 10
M 6	10,6		
M 8	26,9		
M 10	46,3		
M 12	79		
M 16	169,7		
M 20	331,6		
M 24	575,9		
M 30	1450		

Tabela 2 Momenty dokręcania śrub.

Przed przystąpieniem do dosmarowywania należy wyczyścić smarowniczkę i obszar wokół zespołu łożyskowego. Nie należy stosować do tego celu wysokociśnieniowych urządzeń do czyszczenia.

Smarowanie łożyska tocznego przeprowadzać podczas eksploatacji poprzez gniazdo smarowe M10x1

- od strony wirnika oraz
- od strony napędowej

podaną ilością i typem smaru.



Terminy smarowania uzupełniającego, ilość i jakość smaru podane są w tabeli poniżej.

Zużyty smar należy utylizować zgodnie z odpowiednimi ustawami i przepisami ochrony środowiska.

Temperatura łożyska wzrasta po smarowaniu uzupełniającym i opada do normalnej wartości po osiągnięciu przez smar konsystencji roboczej.

Tabela 3 Terminy smarowania uzupełniającego łożysk

Łożysko toczne	Obudowa	Terminy smarowania uzupełniającego (roboczogodziny)			Ilość smaru <sup>1</sup> (g)	Ilość smaru do smarowania uzupełniającego na łożysko toczne (g)	Smar
		n=3000rpm	n=1500rpm	n=1000rpm			
	SNV						
1307K-C3	080	2640	3120	3240	80	10	Arcanol MULTI3 FAG
1309K-C3	100	1680	2000	2080	180	15	
1311K-C3	120	1260	1440	1560	270	20	
1315K-C3	160	1080	1320	1440	650	40	
22218-E1-K-C3	160	800	1320	1800	650	40	Arcanol MULTITOP FAG
22318-E1-K-C3	190	-	1400	1760	950	60	



Aby zagwarantować dotarcie świeżego smaru do wszystkich elementów tocznych łożyska przy smarowaniu uzupełniającym, konieczne jest użycie wymienionej w tabelce ilości smaru.

Dosmarowanie należy przeprowadzić zawsze:

- na rozgrzanym i obracającym się łożysku,
- przed postojem,
- przed długimi przerwami w pracy.

#### Uwagi do terminów smarowania uzupełniającego

Termin smarowania uzupełniającego zależy od stopnia zużycia smaru poprzez tarcie w łożysku, prędkości obrotowej, obciążenia oraz temperatury łożyska.

Podane terminy smarowania uzupełniającego odnoszą się do temperatury łożyska 75°C. Jeżeli wystąpią odchylenia należy skorygować terminy smarowania uzupełniającego zgodnie z tabelką.

<sup>1</sup> Ilość smaru na jedno łożysko przy pierwszym montażu lub ponownym napełnieniu smarem.



Tabela 4 Zmiana terminów smarowania uzupełniającego w odniesieniu do temperatury łożyska

Temperatura łożyska	Współczynnik terminów smarowania uzupełniającego
75°C	x1,00
80°C	x0,8
85°C	x0,63
90°C	x0,5
95°C	x0,4
100°C	x0,32

Smary, ze względu na ich różnorodny skład chemiczny, nie mogą być ze sobą mieszane.

Łożyska toczne użyte w wentylatorach Nyborg- Mawent S.A. są fabrycznie wypełnione odpowiednią ilością smaru i gotowe do użycia. Wymienione powyżej rodzaje smaru są to smary standardowe, jeżeli zastosowano inny smar podany jest on na tabliczce wentylatora.

Rodzaj smaru patrz tabliczka na wentylatorze „**Konserwacja łożysk**”.

Zasadniczo należy unikać mieszania smarów. W przypadku zmieszania się nieodpowiednich smarów może dojść do znacznych zmian ich struktury. Ponadto jest możliwe znaczne zmiękczenie zmieszanego smaru a tym samym pogorszenie warunków smarowania.

Stosowane smary zasadniczo można przechowywać przez okres 3 lat, przy następujących założeniach:

- zamknięte pomieszczenie (magazyn),
- temperatura od 0°C do +40°C,
- względna wilgotność powietrza nie przekraczająca 65%,
- brak działania czynników chemicznych (opary, gazy, ciecze),
- uszczelnione łożyska.

Środki smarne ulegają starzeniu wskutek działania wpływu otoczenia.



Użycie innych rodzajów smaru podczas okresu gwarancyjnego niż zalecane przez Nyborg-Mawent S.A. jest niedopuszczalne.

#### Wartości graniczne temperatury łożysk

- **ostrzeżenie przy 80°C**- zmniejszyć terminy smarowania uzupełniającego poprzez zastosowanie współczynnika z tabeli „Zmiana terminów smarowania uzupełniającego w odniesieniu do temperatury łożyska”

- **wylączenie przy 100°C.**

Temperatura jest „wskaźnikiem długotrwałości” dla obciążenia maszyny. Nadmierne obciążenie łożyska, przerwany film smarny, zmiany prędkości obrotowej powoduje wzrost temperatury łożyska. Stała temperatura łożyska będzie się utrzymywać w stałych warunkach eksploatacyjnych pod warunkiem zgodnego z przeznaczeniem zastosowania łożyska tocznego zgodnie z założeniami konstrukcyjnymi. Jeżeli temperatura zmieni się bez zmiany prędkości obrotowej czy też obciążenia jest to znak, że łożysko jest niewłaściwie smarowane. Zmiany obciążenia na skutek zakłóconej pracy łożyska luźnego można rozpoznać na podstawie przebiegu temperatury łożyska. Uszkodzenie łożyska z powodu przerwanych filmu smarnego można rozpoznać wystarczająco wcześniej za pomocą kontroli temperatur. Uszkodzeń na skutek starzenia i zmęczenia nie da się wykryć tymi metodami.

Temperatura powinna być mierzona przy pomocy elektrycznego czujnika temperatury bezpośrednio na zewnętrznym pierścieniu łożyska.

### **Całkowita wymiana smaru**

Jako ogólną zasadę można przyjąć, że podczas montażu łożysko powinno być całkowicie wypełnione smarem a wolna przestrzeń w oprawie w ilości podanej w tabeli „Terminy smarowania uzupełniającego łożysk” co odpowiada około 50% wolnej przestrzeni oprawy.

Cały zasób smaru w łożysku powinien zostać wymieniony wówczas, gdy wolna przestrzeń w oprawie nie może już pomieścić dodatkowego smaru, co odpowiada wypełnieniu ponad 75% wolnej przestrzeni oprawy.

Zbyt duża ilość smaru powoduje szybki wzrost temperatury roboczej łożyska, zwłaszcza przy wysokich prędkościach obrotowych. Podczas rozpoczęcia pracy z maksymalną prędkością należy odczekać aż nadmiar smaru w łożysku ułoży się w oprawie. Pod koniec procesu „docierania się” smaru temperatura łożyska spada, co świadczy o prawidłowym ułożeniu się smaru w łożyskowaniu.

Podczas wymiany smaru po obliczonym okresie jego pracy do wymiany lub po określonej liczbie operacji dosmarowania należy usunąć cały przepracowany smar i zastąpić go świeżym smarem.

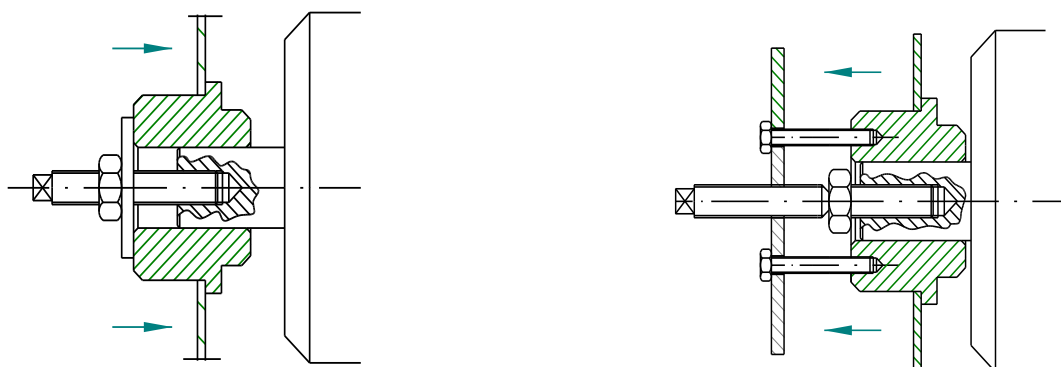
Warunkiem umożliwienia wymiany zasobu smaru jest zapewnienie łatwego dostępu do oprawy i jej otwarcia. Pokrywy opraw dzielonych mogą być bez problemu zdjęte dla odsłonięcia łożyska. Zdejmowana górna część oprawy dzielonej wycelowana w stosunku do części dolnej za pomocą kołków rozprężnych ułatwia montaż i konserwację. Części górnych nie należy ze sobą zamieniać. Po usunięciu zużytego smaru świeży smar należy nakładać w pierwszej kolejności pomiędzy elementy toczne. Należy przy tym dopilnować, aby żadne zanieczyszczenia nie wniknęły do wnętrza łożyska i

aby smar był wolny od zanieczyszczeń. Zalecane jest stosowanie rękawic ochronnych, co pozwala uniknąć ewentualnych problemów związanych z uczuleniem skóry na smar.

W przypadku planowanego postoju wentylatora krótszego niż 3 miesiące zaleca się przeprowadzić dosmarowanie łożysk podczas pracy wentylatora lub podczas postoju obracając wirnikiem.

Na dłuższe okresy czasu wyłączenia z ruchu (dłużej niż 3 miesiące) jeśli istnieją zawory odprowadzające kondensat wody w silniku, należy odprowadzić kondensat wody, który się zgromadził i ponownie zamknąć zawory. Przestrzenie między pokrywami obudowy i łożyskami tocznymi wypełnić smarem w 100% i ręcznie obrócić kilkakrotnie wałem. Przed ponownym uruchomieniem zdemonstrować górne pokrywy opraw łożyskowych i sprawdzić stan smaru. Jeśli podczas kontroli stwierdzony zostanie ubytek smaru lub jego zabrudzenie (przeniknięcie wody kondensacyjnej prowadzi do zmiany konsystencji smaru) należy dokonać wymiany smaru. W przypadku nie stwierdzenia zmiany konsystencji smaru oraz zabrudzeń należy przed uruchomieniem wentylatora usunąć nadmiar smaru.

Demontaż elementów wentylatora należy wykonywać ostrożnie, aby nie uszkodzić części i powierzchni obrabianych. Przy demontażu wirnika, sprzęgieł, kół pasowych oraz łożysk należy posługiwać się ściągaczami lub innymi przyrządami pomocniczymi (Rys.7). Nie wolno stosować jednostronnego podważania, uderzeń itp..



Zakładanie wirnika za pomocą przyrządu

Prawidłowe zdejmowanie wirnika za pomocą ściągacza.

Rys.7. Montaż i demontaż wirnika wentylatora.

## 7. PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY.

Pracownicy obsługujący wentylatory powinni zaznajomić się z ich DTR oraz DTR silnika elektrycznego, budową, prawidłową obsługą i znać przepisy BHP dotyczące eksploatacji urządzeń energetycznych.

Ponadto:

- wentylatory powinny być zamontowane w miejscu zapewniającym swobodny dostęp, bezpieczną obsługę i dostateczne oświetlenie,
- nie wolno włączać silnika do sieci elektrycznej bez uprzedniego sprawdzenia instalacji elektrycznej oraz bez uprzedniego sprawdzenia pewności połączenia śrub mocujących silnik i wentylator,
- wszelkie prace przy silniku i instalacji elektrycznej powinien wykonywać elektryk z odpowiednimi uprawnieniami do eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych,
- nie wolno używać luźnych fartuchów, szalików i podobnych ubiorów,
- nie wolno opierać się o wentylator będący w ruchu i dotykać części wirujących,
- nie wolno zostawiać na wentylatorze żadnych części, narzędzi itp.,



**Przed przystąpieniem do napraw itp. czynności zatrzymać wentylator.  
Odlączyć przewody ze skrzynki zaciskowej, a wentylator zaopatrzyć w  
odpowiednie tabliczki informacyjne lub ostrzegawcze.**

**8. POTENCJALNE USTERKI I SPOSÓB ICH NAPRAWY**

<b>RODZAJ USTERKI</b>	<b>MOŻLIWE PRZYCZYNY</b>	<b>SPOSÓB NAPRAWY</b>
<b>Wentylator (silnik elektryczny) – nie można uruchomić</b>	<b>Niewłaściwe zasilanie</b>	<b>Sprawdzić, czy zasilanie jest zgodne z danymi na tabliczce znamionowej silnika elektrycznego</b>
	<b>Niewłaściwe podłączenie zasilania</b>	<b>Sprawdzić połączenie z schematem dostarczonym z silnikiem elektrycznym</b>
	<b>Uszkodzony wyłącznik</b>	<b>Wymienić wyłącznik</b>
	<b>Uszkodzony silnik elektryczny</b>	<b>Wymienić silnik elektryczny</b>
<b>Wentylator – nadmierne drgania</b>	<b>Poluzowanie połączeń gwintowanych</b>	<b>Dokręcić i zabezpieczyć połączenia gwintowane</b>
	<b>Uszkodzenie lub niewywaga wirnika</b>	<b>Wymienić lub wyważyć wirnik</b>
	<b>Zanieczyszczenie wirnika</b>	<b>Oczyścić wirnik</b>
	<b>Zjawisko tzw. pompowania</b>	<b>Zdławić przepływ medium (mieszaniny) na ssaniu</b>
		<b>Dobrać odpowiedni wentylator</b>
	<b>Uszkodzenie łożysk silnika elektrycznego</b>	<b>Wymienić łożyska silnika elektrycznego</b>
<b>Wirnika – uderzanie, tarcie o nieruchome części wentylatora</b>	<b>Poluzowanie połączeń gwintowanych</b>	<b>Dokręcić i zabezpieczyć połączenia gwintowane</b>
	<b>Deformacja wirnika</b>	<b>Wymienić wirnik</b>
	<b>Deformacja obudowy</b>	<b>Wymienić obudowę</b>
	<b>Deformacja króćca wlotowego</b>	<b>Wymienić króciec wlotowy</b>
<b>Wentylator – niedostateczne ciśnienie i wydajność</b>	<b>Niewłaściwy kierunek obrotów wirnika</b>	<b>Sprawdzić połączenie elektryczne w skrzynce zaciskowej silnika elektrycznego</b>

---

<b>Zanieczyszczona osłona wlotu</b>	<b>Oczyścić osłonę wlotu</b>
<b>Zanieczyszczona osłona wylotu</b>	<b>Oczyścić osłonę wylotu</b>
<b>Zanieczyszczenie wewnątrz wentylatora</b>	<b>Oczyścić wewnętrzne powierzchnie wentylatora</b>
<b>Zanieczyszczenie silnika elektrycznego wentylatora</b>	<b>Oczyścić silnik elektryczny</b>
<b>Zwarcie między zwojami stojana silnika elektrycznego</b>	<b>Sprawdzić uzwojenie stojana silnika elektrycznego</b>
	<b>Wymienić silnik elektryczny</b>
<b>Uszkodzenie łożysk silnika elektrycznego</b>	<b>Wymienić łożyska silnika elektrycznego</b>
<b>Nieprawidłowy dobór wentylatora</b>	–
<b>Uszkodzenie łożysk silnika elektrycznego</b>	<b>Wymienić łożyska silnika elektrycznego</b>

---

## 9. WARUNKI GWARANCJI

1. Nyborg- Mawent S.A. udziela standardowo gwarancję na 7500rbg pracy wentylatora lecz nie dłużej niż 24 m-cy licząc od daty sprzedaży. Istnieje możliwość wydłużenia okresu gwarancyjnego (gwarancja niestandardowa).
2. Za datę sprzedaży uznaje się datę wystawienia faktury sprzedaży wentylatora.
3. Nyborg- Mawent S.A. gwarantuje sprawne działanie wentylatora pod warunkiem zainstalowania, konserwacji i eksploatacji zgodnie z wytycznymi producenta.
4. Wszelkie uszkodzenia powstałe w okresie obowiązywania gwarancji, wynikające z wad lub uszkodzeń zawinionych przez producenta, będą usuwane nieodpłatnie przez autoryzowany serwis Nyborg- Mawent S.A.
5. Zgłoszenia reklamacyjne należy przysyłać pod nr fax: +48 55 646 63 09
6. Sposób i termin naprawy zostanie ustalony przez dział serwisu Nyborg- Mawent S.A.
7. Gwarancją nie są objęte wady, których przyczyna leży po stronie użytkownika. Zalicza się do nich:
  - niezgodnie z przeznaczeniem użytkowanie wentylatora,
  - dokonywanie napraw i przeróbek,
  - wykonanie instalacji i uruchomienie niezgodnie z wytycznymi producenta i obowiązującymi w tym zakresie przepisami,
  - uszkodzenie spowodowane niewłaściwym transportem lub przechowywaniem wentylatora.
8. Obsługą gwarancyjną nie są objęte czynności wynikające z bieżącej eksploatacji i konserwacji (przy gwarancji standardowej). Przy gwarancji niestandardowej wszelkie czynności wynikające z bieżącej eksploatacji i konserwacji wykonywane są przez serwis producenta.
9. Istnieje możliwość wykonania odpłatnie czynności wynikające z bieżącej eksploatacji i konserwacji przez serwis producenta (przy gwarancji standardowej).
10. Zużycie części i materiałów eksploatacyjnych w normalnym trybie użytkowania nie uprawnia do roszczeń gwarancyjnych.
11. Użytkownik ponosi koszty wezwania serwisu technicznego w przypadku:
  - nieuzasadnionego wezwania serwisu (patrz punkt 7),
  - usunięcia uszkodzeń powstałych z winy użytkownika,
  - braku możliwości wykonania naprawy z przyczyn niezależnych od serwisu technicznego.
12. Nyborg- Mawent S.A. nie odpowiada za niewłaściwy dobór wentylatora przez klienta.

13. Warunkiem podjęcia naprawy gwarancyjnej przez autoryzowany serwis Nyborg- Mawent S.A. jest posiadanie faktury zakupu wentylatora i wykonywanych na bieżąco przeglądów okresowych (karta gwarancyjna).

## **10. WARUNKI UTRATY GWARANCJI**

Utrata gwarancji następuje w przypadku:

- niewłaściwej instalacji i eksploatacji urządzenia (niezgodnie z przeznaczeniem i instrukcją/dokumentacją techniczno- ruchową),
- dokonywaniem napraw lub zmian konstrukcyjnych bez zgody producenta/importera
- stwierdzenia uszkodzeń powstałych z przyczyn zewnętrznych (uszkodzenia mechaniczne, chemiczne, zalania wodą, etc.),
- braku czytelnej tabliczki znamionowej producenta.



**11. Karta gwarancyjna**

<b>Numer przeglądu</b>	<b>Data przeglądu</b>	<b>Opis czynności</b>	<b>Pieczętka i podpis wykonującego przegląd</b>
<b>1</b> [500rbg]			
<b>2</b> [1000rbg]			
<b>3</b> [1500rbg]			
<b>4</b> [2000rbg]			
<b>5</b> [2500rbg]			
<b>6</b> [3000rbg]			
<b>7</b> [3500rbg]			
<b>8</b> [4000rbg]			
<b>9</b> [4500rbg]			
<b>10</b> [5000rbg]			

<b>Numer przeglądu</b>	<b>Data przeglądu</b>	<b>Opis czynności</b>	<b>Pieczętka i podpis wykonującego przegląd</b>
<b>11</b> [5500rbg]			
<b>12</b> [6000rbg]			
<b>13</b> [6500rbg]			
<b>14</b> [7000rbg]			
<b>15</b> [7500rbg]			

## cd dla gwarancji niestandardowej

<b>Numer przeglądu</b>	<b>Data przeglądu</b>	<b>Opis czynności</b>	<b>Pieczętka i podpis wykonującego przegląd</b>
<b>1</b> [8000rbg]			
<b>2</b> [8500rbg]			
<b>3</b> [9000rbg]			
<b>4</b> [9500rbg]			
<b>5</b> [10000rbg]			
<b>6</b> [10500rbg]			
<b>7</b> [11000rbg]			
<b>8</b> [11500rbg]			
<b>9</b> [12000rbg]			
<b>10</b> [12500rbg]			

<b>Numer przeglądu</b>	<b>Data przeglądu</b>	<b>Opis czynności</b>	<b>Pieczętka i podpis wykonującego przegląd</b>
<b>1</b> [13000rbg]			
<b>2</b> [13500rbg]			
<b>3</b> [14000rbg]			
<b>4</b> [14500rbg]			
<b>5</b> [15000rbg]			
<b>6</b> [15500rbg]			
<b>7</b> [16000rbg]			

**12. Karta urządzenia**

**Gwarancja: standardowa/ niestandardowa\***

<p><b>Numer fabryczny wentylatora</b></p> <p>.....</p>	<p><b>Typ wentylatora</b></p> <p>.....</p>
<p><b>Data sprzedaży</b></p> <p>.....</p>	<p><b>Pieczałka producenta</b></p> <p>.....</p>
<p><b>Data pierwszego uruchomienia</b></p> <p>.....</p>	<p><b>Pieczałka firmy instalacyjnej</b></p> <p>.....</p>

---

\* niepotrzebne skreślić