

**Pompa z wlotem osiowym serii e-NSCS
Modele e-NSC, e-NSCF, e-NSCC**



Miejsce na naklejkę z kodem kreskowym



INSTRUKCJA INSTALACJI, EKSPLOATACJI I KONSERWACJI



INSTRUKCJA INSTALACJI, EKSPLOATACJI I KONSERWACJI

1 Wprowadzenie i bezpieczeństwo	3
2 Transport i przechowywanie	4
3 Opis urządzenia	4
4 Instalacja	6
5 Przekazywanie do eksploatacji, uruchomienie, eksploatacja oraz wyłączenie z ruchu	9
6 Konserwacja	10
7 Rozwiązywanie problemów	10
Załącznik techniczny	12

1. Wprowadzenie i bezpieczeństwo



1.1 Wprowadzenie

Cel niniejszej instrukcji

Celem niniejszej instrukcji jest dostarczenie niezbędnych informacji dotyczących następujących czynności:

- Instalacja
- Eksploatacja
- Konserwacja



PRZESTROGA:

Przed zainstalowaniem i rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję. Użycie urządzenia niezgodne z jego przeznaczeniem może spowodować uszkodzenia ciała oraz mienia, a także unieważnienie gwarancji.

UWAGA:

Niniejszą instrukcję należy zachować do wykorzystania w przyszłości i przechowywać miejscu instalacji urządzenia tak, aby była ona łatwo dostępna.

1.1.1. Niedoświadczeni użytkownicy



OSTRZEŻENIE:

Urządzenie jest przeznaczone do obsługi wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

Należy zwracać uwagę na następujące środki ostrożności:

- Urządzenie nie powinno być obsługiwane przez osoby o ograniczonych możliwościach, chyba że odbywa się to pod nadzorem lub osoby takie zostały odpowiednio przeszkolone przez specjalistów.
- Należy nadzorować dzieci tak, aby mieć pewność, że nie bawią się one na lub w pobliżu urządzenia.

1.2 Terminologia oraz symbole dotyczące ostrzeżeń i niebezpieczeństw

Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa

Jest niezwykle ważne, aby przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia dokładnie zapoznać się z komunikatami i przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa, które muszą być ściśle przestrzegane. Mają one na celu pomóc zapobiegać zagrożeniom takim jak:

- Nieszczęśliwe wypadki oraz problemy zdrowotne
- Uszkodzenie urządzenia
- Wadliwe działanie urządzenia

Stopnie zagrożenia

Stopień zagrożenia	Opis
NIEBEZPIECZEŃSTWO:	Niebezpieczna sytuacja, której zaistnienie spowoduje śmierć lub poważne obrażenia.
OSTRZEŻENIE:	Niebezpieczna sytuacja, której zaistnienie może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.
PRZESTROGA:	Niebezpieczna sytuacja, której zaistnienie może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia.
UWAGA:	<ul style="list-style-type: none">• Potencjalna sytuacja, której zaistnienie może spowodować powstanie niepożądanych warunków/efektów.• Sytuacja nie związana z obrażeniami ciała.

Kategorie zagrożenia

Kategorie zagrożenia mogą należeć do poszczególnych poziomów zagrożenia lub mogą być określane przez oznaczenia szczególnych zagrożeń, zastępujące standardowe oznaczenia poziomu zagrożenia.

Zagrożenie elektryczne jest oznaczane za pomocą następującego specjalnego znaku:



Zagrożenie elektryczne:

Poniżej podane są przykłady innych zagrożeń, które mogą zaistnieć. Należą one do standardowych poziomów zagrożeń i mogą być oznaczane za pomocą znaków uzupełniających:

- Niebezpieczeństwo zgniecenia
- Niebezpieczeństwo przecięcia
- Niebezpieczeństwo powstania łuku elektrycznego

Zagrożenie poparzeniem związane z kontaktem z gorącymi powierzchniami

Zagrożenie to jest wskazywane za pomocą znaku specjalnego, który zastępuje standardowe oznaczenia poziomu zagrożenia:



PRZESTROGA:

Oznaczenia i opis użytkownika i instalatora

	Szczegółowe informacje dotyczące personelu odpowiadającego za instalację urządzenia w systemie (w odniesieniu do hydrauliki / elektryki) lub odpowiadające za konserwację urządzenia.
	Szczegółowe informacje dla użytkownika produktu.

Instrukcje

Instrukcje i ostrzeżenia zawarte w niniejszym podręczniku dotyczą wersji standardowej, zgodnie z opisem w dokumencie sprzedaży. Pompy w wersjach specjalnych mogą zostać dostarczone wraz z ulotką zawierającą dodatkowy instruktaż. Szczegółowe informacje dotyczące wszelkich modyfikacji lub charakterystyki wersji specjalnej znajdują się w umowie sprzedaży. W przypadku instrukcji, sytuacji lub zdarzeń nie ujętych w niniejszym podręczniku lub dokumencie sprzedaży należy się skontaktować z najbliższym centrum serwisowym Lowara.

1.3 Utylizacja opakowania i urządzenia

Należy przestrzegać lokalnych przepisów i regulacji obowiązujących w zakresie utylizacji odpadów sortowanych.

1.4 Gwarancja

Informacje dotyczące gwarancji znajdują się w umowie sprzedaży.

1.5 Części zamienne



OSTRZEŻENIE:

Uszkodzone lub zużyte elementy należy zastępować wyłącznie oryginalnymi częściami zamiennymi. Użycie nieodpowiednich części zamiennych może powodować awarie, uszkodzenia i obrażenia ciała, a także utratę gwarancji.



PRZESTROGA:

Należy zawsze dokładnie określić typ urządzenia i numer części przy zwracaniu się o informacje techniczne lub części zamienne do Działu Sprzedaży i Serwisu.

Więcej informacji dotyczących części zamiennych urządzenia znajduje się na [Rysunku 1](#), [Rysunku 2](#), [Rysunku 3](#) lub [Rysunku 4](#).

1.6 DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE

XYLEM SERVICE ITALIA S.R.L., Z SIEDZIBĄ W VIA VITTORIO LOMBARDI 14 - 36075 MONTECCHIO MAGGIORE VI - ITALIA, OŚWIADCZA NINIEJSZYM, ŻE NASTĘPUJĄCE URZĄDZENIE:

POMPA ELEKTRYCZNA (ZOB. ETYKIETA NA PIERWSZEJ STRONIE)

SPEŁNIA ODPowiednie POSTANOWIENIA NASTĘPUJĄCYCH DYREKTYW EUROPEJSKICH:

• DYREKTYWA MASZYNOWA 2006/42/WE (DOKUMENTACJA TECHNICZNA JEST DOSTĘPNA W FIRMIE XYLEM SERVICE ITALIA S.R.L.).

- DYREKTYWA DOTYCZĄCA KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ 2004/108/WE.
- DYREKTYWA DOTYCZĄCA EKOPROJEKTOWANIA 2009/125/WE, REGULACJA (WE) Nr 547/2012, REGULACJA (WE) 640/2009 (3 ~, 50 Hz, PN \geq 0,75 kW) DLA IE2 lub IE3

ORAZ NASTĘPUJĄCYCH NORM TECHNICZNYCH

- EN 809, EN 60335-1, EN 60335-2-41, EN 62233
- EN 61000-6-3:2007
- EN 60034-30
- EN 953 :1997+A1:2009
- EN ISO 12100 :2010
- EN 60204-1 :2006/A1:2009

POMPA (ZOB. ETYKIETA NA PIERWSZEJ STRONIE)

SPEŁNIA ODPowiednie POSTANOWIENIA NASTĘPUJĄCYCH DYREKTYW EUROPEJSKICH

• DYREKTYWA MASZYNOWA 2006/42/WE (DOKUMENTACJA TECHNICZNA JEST DOSTĘPNA W FIRMIE XYLEM SERVICE ITALIA S.R.L.).

ORAZ NASTĘPUJĄCYCH NORM TECHNICZNYCH:

- EN 809
- EN 953 :1997+A1:2009
- EN ISO 12100 :2010

MONTECCHIO MAGGIORE,
XX.04.2014
AMEDEO VALENTE
(Dyrektor ds. Technicznych
oraz Badań i Rozwoju)
rew. 01

Lowara jest znakiem handlowym firmy Xylem Service Italia S.R.L., spółki zależnej firmy Xylem Inc.

2. Transport i przechowywanie



2.1 Sprawdzenie dostawy

1. Sprawdzić zewnętrzną powierzchnię opakowania pod kątem śladów uszkodzeń.
2. Jeżeli na produkcie widoczne są uszkodzenia, zawiadomić o tym dostawcę w ciągu ośmiu dni od daty dostawy.

Rozpakowanie urządzenia

1. Postępować zgodnie z poniższą procedurą:
 - Jeżeli urządzenie jest zapakowane w pudło tekturowe, usunąć zszywki i otworzyć pudło.
 - Jeżeli urządzenie jest zapakowane w drewnianą skrzynię kratową, otworzyć pokrywę uważając na gwoździe i taśmy.
2. Usunąć śruby lub taśmy zabezpieczające z drewnianej podstawy.

2.1.1 Sprawdzenie urządzenia

1. Usunąć z urządzenia wszystkie elementy opakowania. Pozbyć się wszystkich elementów opakowania zgodnie z przepisami lokalnymi.
2. Sprawdzić urządzenie celem określenia, czy jego części nie zostały uszkodzone lub czy nie brakuje jakiejś części.
3. Jeżeli to niezbędne, odczepić urządzenie poprzez usunięcie wkrętów, śrub lub taśm.
Ze względów bezpieczeństwa, należy zachować ostrożność przy usuwaniu gwoździ i taśm.
4. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości należy się skontaktować z lokalnym przedstawicielem handlowym.

2.2 Wskazówki dotyczące transportu

Środki ostrożności



OSTRZEŻENIE:

- Należy przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom.
- Niebezpieczeństwo zgniecenia. Urządzenie i jego elementy mogą być ciężkie. Zawsze należy stosować odpowiednie metody podnoszenia oraz buty ze stalową osłoną palców.

Celem wybrania odpowiedniego sprzętu do podnoszenia należy sprawdzić ciężar brutto podany na opakowaniu.

Położenie i mocowanie

Urządzenie można transportować wyłącznie w położeniu poziomym. Należy upewnić się, że urządzenie jest właściwie zamocowane na czas transportowania w sposób uniemożliwiający jego poruszanie się lub upadek.



OSTRZEŻENIE:

Nie wolno wykorzystywać śrub oczkowych znajdujących się na silniku elektrycznym do przenoszenia całego urządzenia.

Nie wolno używać końcówki wału pompy lub silnika do przenoszenia pompy, silnika lub całego urządzenia.

- Śruby oczkowe znajdujące się na silniku mogą być używane wyłącznie do przenoszenia samego silnika lub, w przypadku nierównoważonego rozkładu ciężaru, do częściowego uniesienia urządzenia w pionie zaczynając od położenia poziomego.
- Aby przetransportować sam zespół pompy, należy użyć pasów przymocowanych do adaptera silnika.

Pompa, zespół pompy lub element wyciągany z korpusu od tyłu muszą zawsze być zamocowane i transportowane zgodnie ze sposobem przedstawionym na *Rysunku 5*, *Rysunku 6*, *Rysunku 7* oraz *Rysunku 8*.

Urządzenie bez silnika



OSTRZEŻENIE:

Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 2006/42/WE, pompa i silnik elektryczny, które zostały zakupione oddzielnie, po sprzęgnięciu tworzą nową maszynę. Osoba dokonująca takiego sprzęgnięcia jest odpowiedzialna za wszelkie aspekty bezpieczeństwa połączonego urządzenia.

2.3 Wytyczne dotyczące przechowywania

Miejsce przechowywania

Urządzenie musi być przechowywane w zakrytym, suchym miejscu, wolnym od ciepła, brudu i drgań.

UWAGA:

- Urządzenie należy chronić przed wilgocią, źródłami ciepła i uszkodzeniami mechanicznymi.
- Na zapakowanym urządzeniu nie wolno umieszczać ciężkich przedmiotów.

2.3.1 Przechowywanie długoterminowe

Jeżeli urządzenie ma być przechowywane przez okres dłuższy niż sześć miesięcy, muszą zostać spełnione następujące wymagania:

- Urządzenie należy przechowywać w zakrytym, suchym miejscu.
- Urządzenie należy przechowywać miejscu wolnym od ciepła, brudu i drgań.
- Przynajmniej raz na trzy miesiące należy ręcznie obrócić kilkakrotnie wał pompy.

Łożyska i powierzchnie robocze należy utrzymywać we właściwym stanie. Aby uzyskać informacje na temat procedur dotyczących długoterminowego przechowywania, należy skontaktować się z producentami jednostki napędowej i sprzęgła.

W przypadku pytań dotyczących dostępnych usług długoterminowego przechowywania, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym i serwisowym.

Temperatura otoczenia

Urządzenie musi być przechowywane w temperaturze otoczenia od -5°C do +40°C (23°F do 104°F).

3. Opis urządzenia



3.1 Konstrukcja pompy

Pompa ta jest pompą poziomą, jednostopniową, ze wspornikiem łożyskowym i korpusem spiralnym, połączonym ze standardowym silnikiem elektrycznym. Pompy można używać do pompowania:

- Zimnej lub ciepłej wody
- Czystych cieczy
- Cieczy agresywnych, które nie są agresywne chemicznie i mechanicznie dla materiałów zastosowanych w pompie.

Urządzenie może zostać dostarczone jako zespół pompy (pompa wraz z silnikiem elektrycznym) lub tylko jako pompa.

UWAGA:

Jeżeli pompa została zakupiona bez silnika, należy się upewnić, że silnik przewidziany do użycia nadaje się do sprężenia z pompą.

Przeznaczenie

Pompa nadaje się do następujących zastosowań:

- Zaopatrzenie w wodę, oczyszczanie ścieków
- Dostarczanie wody chłodzącej oraz ciepłej wody dla przemysłu i branży budowlanej
- Systemy filtracyjne
- Systemy nawadniające i zraszające
- Systemy odwadniające
- Systemy grzewcze
- Transport kondensatu
- Zastosowania gaśnicze

Dodatkowe zastosowania przy zastosowaniu materiału specjalnego:

- Centralne ogrzewanie
- Przemysł ogólny
- Przemysł spożywczy i napojów

Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem



OSTRZEŻENIE:

Niewłaściwe użycie urządzenia może spowodować uszkodzenia ciała oraz mienia.

Użycie urządzenia niezgodne z jego przeznaczeniem skutkuje utratą gwarancji. Przykłady niewłaściwego użycia:

- Ciecze nieodpowiednie ze względu na materiały konstrukcyjne pompy. Ciecze niebezpieczne (na przykład ciecze toksyczne, wybuchowe, palne lub korozyjne).
- Płyny spożywcze inne niż woda (takie jak wino lub mleko).

Przykłady niewłaściwej instalacji:

- Lokalizacje niebezpieczne (takie jak lokalizacje z atmosferą wybuchową lub korozyjną).
- Lokalizacje o wysokiej temperaturze powietrza lub o słabej wentylacji.
- Instalacje znajdujące się na zewnątrz w miejscach, gdzie brak jest zabezpieczenia przed deszczem lub ujemnymi temperaturami.



NIEBEZPIECZEŃSTWO:

Nie wolno używać pompy do pompowania cieczy palnych i/lub wybuchowych.

UWAGA:

- Nie wolno używać pompy do pompowania cieczy zawierających substancje ściernie, ciała stałe lub włókniste.
- Nie wolno używać pompy przy natężeniach przepływu niezgodnych z wartościami podanymi na tabliczce znamionowej.

Zastosowania specjalne

Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym i serwisowym w następujących przypadkach:

- Jeżeli wartości gęstości i/lub lepkości pompowanej cieczy przekraczają wartości właściwe dla wody, na przykład w przypadku wody z glikolem, jako że może to wymagać zastosowania silnika o większej mocy.
- Jeżeli pompowana ciecz jest poddawana obróbce chemicznej (na przykład: woda zmiękczone, dejonizowana, demineralizowana etc.).
- W każdej sytuacji, która różni się od opisanych i związana jest z właściwościami cieczy.

3.2 Opis pompy

Szczegółowe informacje dotyczące oznaczeń pompy wraz z przykładem znajdują się na [Rysunku 9](#).

3.3 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa to metalowa etykieta, umieszczona na wsporniku łożyskowym. Na tabliczce znamionowej podano główne dane techniczne produktu. Szczegółowe informacje znajdują się na [Rysunku 10](#) oraz [Rysunku 11](#).

Na tabliczce znamionowej znajdują się dane dotyczące materiału wirnika oraz korpusu, a także uszczelnienia mechanicznego i jego materiału. Szczegółowe informacje znajdują się na [Rysunku 8](#).

IMQ, TUV, IRAM lub inne oznaczenia (dotyczy jedynie pomp elektrycznych)

W przypadku urządzeń opatrzonych znakiem bezpieczeństwa elektrycznego, o ile nie określono inaczej, to odnosi się on wyłącznie do pompy elektrycznej.

3.4 Konstrukcja

- Wymiary zgodne z EN 733 oraz dodatkowe niestandardowe wymiary rozszerzenia
- Pompa z korpusem spiralnym, o konstrukcji umożliwiającej wyjęcie wspornika łożyskowego lub wału czopowego w całości z korpusu od tyłu
- Jednostopniowa
- Do montażu w położeniu poziomym

Element	Opis
Korpus	<ul style="list-style-type: none"> • Dzielony promieniowo korpus spiralny z odpływem promieniowym • Wymienialny pierścień ślizgowy
Wirnik	<ul style="list-style-type: none"> • Zamknięty wirnik promieniowy z pierścieniami ślizgowymi po obu stronach
Uszczelnienie wału	<ul style="list-style-type: none"> • Pojedyncze mechaniczne uszczelnienie wg. EN 12756 • Opcjonalnie kasetowe uszczelnienie mechaniczne
Łożyska	<ul style="list-style-type: none"> • Łożyska kulkowe promieniowe w silniku • Smarowanie smarem • Opcja: smarowanie olejem (wspornik łożyska zaawansowanego)

Szczegóły znajdują się na rysunku przekrojowym - [Rysunek 9](#).

3.5 Materiał

Metalowe części pompy, wchodzące w kontakt z wodą są wykonane z następujących materiałów:

Standard / Opcja	Kod materiału	Materiał obudowy /wirnika	Zakres EN733 32-125 do 150-400	Zakres rozszerzenia 125-500, 150-500, 300-450
Standard	CC	Żeliwo / Żeliwo	x	
Standard	CB	Żeliwo / Brąz	x	
Standard	CN	Żeliwo / Stal nierdzewna	x	
Standard	DC	Żeliwo / Żeliwo sferoidalne		x
Standard	DB	Żeliwo sferoidalne / Brąz		x
Standard	DN	Żeliwo sferoidalne / Stal nierdzewna		x
Standard	NN	Stal nierdzewna / Stal nierdzewna	x	
Opcja	RR	Duplex / Duplex	x	x

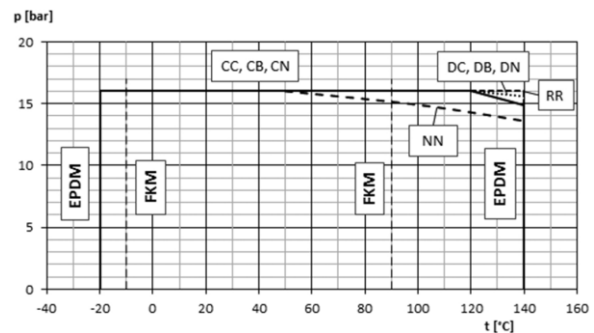
3.6 Uszczelnienie mechaniczne

Pojedyncze uszczelnienie mechaniczne niewyważone wg. EN 12756, typu K. Informacje na temat wymiarów znajdują się w [Tabeli 14](#).

3.7 Ograniczenia zastosowania

Maksymalne ciśnienie robocze

Poniższy wykres przedstawia maksymalne ciśnienie robocze w zależności od modelu pompy oraz temperatury pompowanej cieczy.



- $P_{1max} + P_{max} \leq PN$
- P_{1max} Maksymalne ciśnienie wlotowe
- P_{max} Maksymalne ciśnienie wytwarzane przez pompę
- PN Maksymalne ciśnienie robocze

Przedziały temperatur cieczy

Wersja	Uszczelka	Minimalna	Maksymalna
Standard	EPDM	-20°C (-4°F)	140°C (284°F)
Opcja	FPM (FKM)	-10°C (14°F)	90°C (194°F)

W przypadku szczególnych wymagań należy się skontaktować z Działem Sprzedaży i Serwisu.

Maksymalna liczba uruchomień na godzinę

kW	Liczba uruchomień na godzinę
0,25 - 3,00	60
4,00 - 7,50	40
11 - 22	25
30 - 37	16
45 - 75	8
90 - 160	4

UWAGA:

Jeżeli pompa jest używana z silnikiem innym niż dostarczony standardowy silnik elektryczny, należy sprawdzić odpowiednie instrukcje, aby ustalić dozwoloną liczbę uruchomień na godzinę.

Poziom hałasu

Szczegółowe informacje dotyczące poziomu ciśnienia akustycznego powierzchni pomiarowej L_{pA} znajdują się w [Tabeli 11](#).

4. Instalacja

Środki ostrożności



OSTRZEŻENIE:

- Należy przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom.
- Należy używać odpowiedniego sprzętu i środków ochrony.
- Należy zawsze przestrzegać lokalnych i/lub krajowych przepisów, regulacji prawnych oraz norm dotyczących wyboru miejsca instalacji, a także przyłączy wody i zasilania.



Zagrożenie elektryczne:

- Należy upewnić się, że wszystkie połączenia zostały wykonane przez wykwalifikowanych instalatorów oraz zgodnie z obowiązującymi regulacjami.
- Przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia należy upewnić się, że urządzenie i tablica połączeń elektrycznych są odłączone od źródła zasilania oraz że nie mogą zostać zasilone. Powyższe dotyczy także obwodów sterujących.

Uziemianie



Zagrożenie elektryczne:

- Zawsze należy przyłączać przewód zabezpieczenia zewnętrznego do zacisku uziemienia (masy), zanim zostaną wykonane inne połączenia elektryczne.
- Wszystkie urządzenia elektryczne muszą być uziemione. Dotyczy to osprzętu pompy, napędu i wszystkich monitorujących. Należy sprawdzić przewód uziemienia, aby upewnić się, że jest on podłączony poprawnie.
- Jeżeli kabel silnika zostanie przypadkowo szarpnięty i poluzowany, przewód uziemienia powinien być ostatnim przewodem, który zostanie odłączony od zacisku. Należy upewnić się, że przewód uziemienia jest dłuższy od przewodów fazowych. Dotyczy to obu końców kabla silnika.
- Należy zapewnić dodatkową ochronę przed śmiertelnym porażeniem prądem. W tym celu należy zainstalować wyłącznik różnicowy o wysokiej czułości (30mA) [wyłącznik różnicowo-prądowy RCD].

4.1 Wymagania dotyczące obiektu

4.1.1 Lokalizacja pompy



NIEBEZPIECZEŃSTWO:

Pompy nie wolno stosować w środowisku, gdzie mogą występować łatwopalne/wybuchowe lub chemicznie agresywne gazy lub proszki.

Wskazówki

Należy stosować się do następujących wskazówek, dotyczących lokalizacji pompy:

- Należy upewnić się, że nie występują przeszkody utrudniające normalny przepływ powietrza chłodzącego, dostarczanego przez wentylator silnika.
- Należy upewnić się, że miejsce instalacji jest zabezpieczone przez wyciekami płynów lub zalaniem.
- Jeżeli jest to możliwe, pompa powinna zostać umieszczona nieco powyżej poziomu podłoża.
- Temperatura otoczenia musi zawierać się w przedziale od 0°C (+32°F) do +40°C (+104°F).
- Wilgotność względna powietrza otoczenia musi wynosić mniej niż 50% w temperaturze +40°C (+104°F).
- Należy się skontaktować z Działem Sprzedaży i Serwisu, jeżeli:
 - Względna wilgotność powietrza przekracza wartość podaną we wskazówkach.
 - Temperatura w pomieszczeniu przekracza +40°C (+104°F).
 - Urządzenie znajduje się na wysokości powyżej 1000 m n.p.m. W takiej sytuacji może być konieczna zmiana wartości znamionowych silnika lub zastąpienie go silnikiem o większej mocy.

Szczegółowe informacje dotyczące obniżania wartości parametrów znamionowych silnika znajdują się w [Tabeli 16](#).

Położenie pompy oraz przestrzeń wokół urządzenia

Należy zapewnić odpowiednie oświetlenie oraz wolną przestrzeń wokół pompy. Należy upewnić się, że jest ona łatwo dostępna dla przeprowadzenia czynności instalacyjnych i konserwacyjnych.

Instalacja powyżej źródła cieczy (wysokość ssania)

Teoretyczna maksymalna wysokość ssania każdej pompy wynosi 10,33 m. W praktyce, na wysokość ssania pompy mają wpływ następujące czynniki:

- Temperatura cieczy
- Wysokość nad poziomem morza (w przypadku układów otwartych)
- Ciśnienie w układzie (w przypadku układów zamkniętych)
- Opory przepływu przez rury
- Własne, wewnętrzne opory przepływu pompy
- Różnice wysokości

Zastosowanie poniższego wzoru pozwala obliczyć maksymalną wysokość nad poziomem cieczy, na jakiej można zainstalować pompę:

$$(p_b \cdot 10,2 - Z) \geq \text{NPSH} + H_f + H_v + 0,5$$

p_b	Ciśnienie barometryczne w barach (w układzie zamkniętym oznacza ciśnienie w układzie)
NPSH	Wartość wewnętrznych oporów przepływu pompy, wyrażona w metrach
H_f	Całkowite opory spowodowane przepływem cieczy przez rurociąg ssawny pompy, wyrażone w metrach
H_v	Prężność pary, wyrażona w metrach, odpowiadająca temperaturze cieczy T °C
0,5	Zalecany margines bezpieczeństwa (m)
Z	Maksymalna wysokość, na jakiej można zainstalować pompę (m)

Szczegółowe informacje znajdują się na [Rysunku 17](#).

$(p_b \cdot 10,2 - Z)$ zawsze musi być liczbą dodatnią.

UWAGA:

Nie wolno przekraczać wydajności ssącej pomp, ponieważ może to spowodować kawitację i uszkodzenie pompy.

4.1.2 Wymagania dotyczące przewodów rurowych

Środki ostrożności



OSTRZEŻENIE:

- Należy używać rur dostosowanych do maksymalnego ciśnienia roboczego pompy. Niestosowanie się do tego zalecenia może doprowadzić do rozerwania układu, co grozi obrażeniami.
- Należy upewnić się, że wszystkie połączenia zostały wykonane przez wykwalifikowanych instalatorów oraz zgodnie z obowiązującymi regulacjami.

UWAGA:

Jeżeli pompa jest podłączona do wodociągów miejskich, należy przestrzegać wszystkich przepisów wydanych przez władze oraz firmy zarządzające siecią wodociągową. Jeżeli jest to wymagane, po stronie ssawnej należy zainstalować odpowiednie urządzenie zabezpieczające przed przepływem wstecznym.

Wykaz czynności kontrolnych dotyczący przewodów rurowych

Należy sprawdzić, czy spełnione są następujące wymagania:

- Wszystkie przewody rurowe są niezależnie podparte - przewody rurowe nie mogą obciążać pompy.
- Aby uniknąć przenoszenia drgań pompy na rurociągi i odwrotnie zastosowane zostały elastyczne przewody rurowe lub złączki.
- Zamiast kolan, powodujących nadmierne opory przepływu, zastosowane zostały łagodne łuki.
- Rurociąg ssawny jest właściwie uszczelniony i hermetyczny.
- Jeżeli pompa jest eksploatowana w obiegu otwartym, średnica rury ssawnej jest dostosowana do warunków instalacji. Średnica rury ssawnej nie może być mniejsza niż średnica króćca ssawnego pompy.
- Jeżeli średnica rury ssawnej jest większa niż średnica króćca ssawnego pompy, zainstalowana została mimośrodowa zwykła złączka rurowa.
- Jeżeli pompa została umieszczona nad poziomem cieczy, na końcu przewodu ssawnego zainstalowany jest zawór stopowy.
- Zawór stopowy jest całkowicie zanurzony w cieczy, tak aby powietrze nie mogło przedostawać się do wiru ssawnego, gdy poziom cieczy jest minimalny, a pompa została zainstalowana ponad źródłem cieczy.
- Na przewodzie rurowym po stronie ssawnej oraz po stronie tłocznej (za zaworem zwrotnym) zainstalowane są odpowiedniej wielkości zawory odcinające, służące do regulacji wydajności pompy, do przeglądów pompy oraz do jej konserwacji.
- Na przewodzie rurowym po stronie tłocznej (za zaworem zwrotnym) zainstalowany jest odpowiedniej wielkości zawór odcinający, służący do regulacji wydajności pompy, do przeglądów pompy oraz do jej konserwacji.
- Na tłocznym przewodzie rurowym zainstalowany jest zawór zwrotny, aby zapobiegać przepływowi zrotnemu do pompy, gdy zostanie ona wyłączona.



OSTRZEŻENIE:

Zawory odcinające po stronie tłocznej nie powinny być zamykane w celu zdławienia przepływu z pompy na okres dłuższy niż kilka sekund. Jeżeli pompa musi pracować z zamkniętą stroną tłoczną dłużej niż przez kilka sekund, należy zainstalować obwód bocznikujący, zapobiegający przegrzewaniu się wody wewnątrz pompy.

Ilustracje dotyczące wymagań przewodów rurowych są przedstawione na [Rysunku 18](#) oraz [Rysunku 19](#).

4.2 Wymagania elektryczne

- Obowiązujące przepisy lokalne uchylają wymienione poniżej wymagania.
- W przypadku systemów przeciwpożarowych (hydranty oraz/lub instalacje tryskaczowe) należy sprawdzić obowiązujące przepisy lokalne.

Wykaz czynności kontrolnych dotyczący połączeń elektrycznych

Należy sprawdzić, czy spełnione są następujące wymagania:

- Przewody elektryczne są zabezpieczone przed wysoką temperaturą, drganiami i uderzeniami.
- Linia zasilania energią elektryczną jest wyposażona w:
 - Urządzenie zabezpieczające przed zwarciem
 - Wyłącznik sieciowy z odstępem styków wynoszącym przynajmniej 3 mm

Wykaz czynności kontrolnych dotyczący tablicy połączeń elektrycznych

UWAGA:

Tablica połączeń elektrycznych musi odpowiadać parametrom znamionowym pompy elektrycznej. Nieprawidłowe kombinacje mogą nie zapewnić zabezpieczenia silnika elektrycznego.

- Należy sprawdzić, czy spełnione są następujące wymagania: Tablica połączeń elektrycznych musi zabezpieczać silnik przed przeciążeniem i zwarciem.
- Należy zainstalować odpowiednie zabezpieczenie przeciążeniowe (przebieżnik termiczny lub ochronnik silnika)

Typ pompy	Zabezpieczenie
Jednofazowa, standardowa pompa elektryczna o mocy $\leq 1,5$ kW	<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowane termiczno-ampereometryczne zabezpieczenie posiadające automatyczny reset (ochronnik silnika) • Zabezpieczenie przeciwzwarceniowe (musi zostać dostarczone przez instalatora)³
Trójfazowa pompa elektryczna lub inne elektryczne pompy jednofazowe ⁴	<ul style="list-style-type: none"> • Zabezpieczenie termiczne (musi zostać dostarczone przez instalatora) • Zabezpieczenie przeciwzwarceniowe (musi zostać dostarczone przez instalatora)

³ Bezpieczniki aM (rozruch silnika) lub przełącznik magnetyczno-termiczny o charakterystyce C oraz $I_{cn} \geq 4,5$ kA lub inne urządzenie równorzędne.

⁴ Przeciążeńowy przebieżnik termoelektryczny o charakterystyce zadziałania klasy 10A+ (rozruch silnika) lub przełącznik magnetyczno-termiczny zabezpieczenia silnika o charakterystyce zadziałania klasy 10A.

- Tablica połączeń elektrycznych musi być wyposażona w system zabezpieczenia przed pracą na sucho, do którego przyłącza się wyłącznik ciśnieniowy, wyłącznik pływakowy, sondy lub inne odpowiednie urządzenie.
- Zaleca się stosowanie następujących urządzeń po stronie ssawnej pompy:
 - Kiedy ciecz jest pompowana z instalacji wodociągowej, należy zastosować wyłącznik ciśnieniowy.
 - Kiedy ciecz jest pompowana ze zbiornika magazynowego lub rezerwuaru, należy zastosować wyłącznik pływakowy lub sondy.
- W przypadku zastosowania przebieżników termicznych, zaleca się użycie przebieżników wrażliwych na zanik fazy.

Wykaz czynności kontrolnych dotyczący silnika elektrycznego



OSTRZEŻENIE:

- Należy zapoznać się z instrukcją obsługi, aby upewnić się, czy w przypadku zastosowania silnika innego niż standardowy będzie zapewnione urządzenie zabezpieczające.
- Jeżeli silnik jest wyposażony w automatyczne zabezpieczenia termiczne, należy pamiętać o niebezpieczeństwie nieoczekiwanego uruchomienia w związku z przeciążeniem. Nie należy stosować takich silników do celów przeciwpożarowych lub w instalacjach tryskaczowych.

UWAGA:

- Należy stosować wyłącznie dynamicznie wyważone silniki ze zmniejszonym o połowę klinem wzdłużnym na przedłużeniu wału (IEC 60034-14) o normalnej częstotliwości drgań (N).
- Napięcie i częstotliwość sieci muszą odpowiadać wartościom podanym na tabliczce znamionowej.
- Należy używać wyłącznie silników jednofazowych lub trójfazowych, których wielkość i moc są zgodne ze standardami europejskimi.

Silniki mogą zasadniczo pracować przy następujących tolerancjach napięcia sieci zasilającej:

Częstotliwość Hz	Liczba faz ~	UN [V] \pm %
50	1	220 – 240 \pm 6
	3	230/400 \pm 10 400/690 \pm 10
60	1	220 – 230 \pm 6
	3	220/380 \pm 5 380/660 \pm 10

Kable należy stosować zgodnie z regułą: kabel 3-przewodowy (2+uziemienie) dla wersji jednofazowych oraz kabel 4-przewodowy (3+uziemienie) dla wersji trójfazowych.

4.3 Instalowanie pompy

4.3.1 Instalacja mechaniczna

Przed instalacją należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

- Należy zastosować beton o klasie wytrzymałości na ściskanie C12/15, która spełnia wymagania klasy ekspozycji XC1 wg. EN 206-1.
- Powierzchnia mocowania musi być całkowicie pozioma i równa.
- Należy stosować się do podanych obciążeń.

Montaż urządzenia na fundamencie

Szczegółowe informacje dotyczące podstawy pompy i śrub kotwiących znajdują się na [Rysunku 20](#).

Należy sprawdzić, czy fundament został przygotowany zgodnie z wymiarami podanymi na rysunku poglądowym / rysunku rozmieszczenia urządzeń.

- Umieścić pompę na fundamencie i wypoziomować za pomocą poziomicy, umieszczonej na wale i dyszy wylotowej. Dopuszczalne odchylenie wynosi 0,2 mm/m.
- Usunąć korki zaślepiające króćce.
- Ustawić pompę i kołnierze orurowania w osiach po obu stronach pompy. Sprawdzić osiowanie śrub.
- Za pomocą śrub przymocować orurowanie do pompy. Nie używać siły przy umieszczaniu rur na odpowiednim miejscu.
- Jeżeli to konieczne, użyć podkładek regulacyjnych (2) do wyrównania wysokości.
Podkładki należy zawsze dopasowywać od razu po obu stronach śrub fundamentowych (3), pomiędzy płytą podstawy / ramą fundamentową a fundamentem. Jeżeli odległość między śrubami (L) > 800 mm, należy dopasować dodatkowe podkładki (2) w połowie odległości pomiędzy otworami na śruby.
- Należy upewnić się, że podkładki leżą równo.
- Włożyć śruby fundamentowe (3) do odpowiednich otworów.
- Za pomocą betonu, osadzić śruby fundamentowe (3) w fundamencie.
- Pozostawić fundament, aby zaprawa związała, a następnie wypoziomować płytę podstawy.
- Dokręcić mocno śruby fundamentowe (3).

Uwaga:

- Dla płyt podstawy zalecane jest użycie niskokurczliwej zaprawy cementowej.
- Jeśli przenoszenie drgań powoduje zaburzenia, należy zapewnić podpory tłumiące drgania pomiędzy pompą a fundamentem.

Montaż urządzenia na ramie fundamentowej

- Należy sprawdzić, czy zostały spełnione następujące wymagania: Solidna rama fundamentowa która nie przemieszcza się ani nie drga w czasie pracy urządzenia (rezonans).
- Powierzchnie montażowe dla łap pompy i silnika na ramie fundamentowej muszą być płaskie (zaleca się obróbkę mechaniczną).
- Należy zapewnić bezpieczne mocowanie pompy i silnika.
- Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń pomiędzy pompą a wałem silnika, w zależności od zastosowanego sprzęgła.
- Pomiędzy pompą a ramą fundamentową musi znajdować się odpowiednia ilość podkładek tak, aby w przypadku wymiany urządzenia możliwe było wyregulowanie tej samej wysokości pomiędzy linią dolną i środkową (zalecana regulacja w pionie 4-6 mm).

4.3.2 Wykaz czynności kontrolnych dotyczący przewodów rurowych

Należy sprawdzić, czy zostały spełnione następujące wymagania:

- Rurociąg ssawny w instalacjach z poziomem cieczy poniżej pompy ma nachylenie rosnące, a w instalacjach z poziomem cieczy powyżej pompy - nachylenie malejące w kierunku pompy.
- Nominalne średnice rurociągów są przynajmniej równe średnicy dyszy pompy.
- Rurociągi zostały zakotwione w niedużej odległości od pompy i podłączone bez przenoszenia żadnych naprężeń lub odkształceń.



PRZESTROGA:

Odpryski spawalnicze oraz inne zanieczyszczenia obecne w rurociągach mogą uszkodzić pompę.

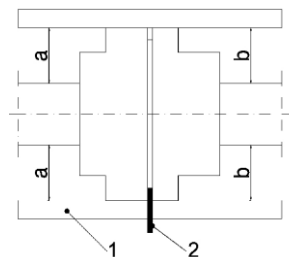
- Należy oczyścić orurowanie z wszelkich zanieczyszczeń.
- Jeżeli to konieczne, należy zainstalować filtr.
- Należy przestrzegać wartości dotyczących "Dopuszczalnych sił i momentów działających na kołnierze" - na [Rysunku 21](#).

Dane dotyczące sił i momentów odnoszą się tylko do rurociągów statycznych. Wartości mają zastosowanie jedynie wtedy, gdy pompa jest przykręcona do sztywnego i wypoziomowanego fundamentu.

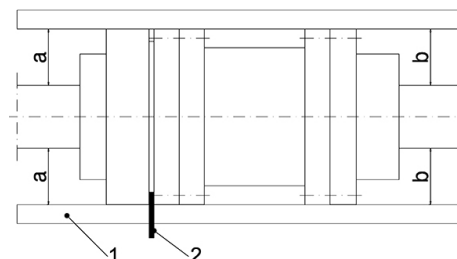
4.3.3 Osiowanie sprzęgła

Po zamontowaniu na fundamencie i podłączeniu rurociągu, sprzęgło musi zostać wyregulowane ponownie, nawet jeżeli dostarczone w pełni zmontowane i zamocowane na ramie urządzenia.

Rysunek 4: Osiowanie standardowego sprzęgła



Rysunek 5: Osiowanie sprzęgła z wkładką dystansową



- Osłona sprzęgła - połówka górna
- Osłona sprzęgła - połówka dolna
- Element regulacyjny

Usuwanie osłony sprzęgła.

- Poluzować wspornik i docisnąć go ponownie bez przenoszenia żadnych naprężeń lub odkształceń.
- Umieścić liniał (1) osiowo na obu połówkach sprzęgła.
- Pozostawić liniał (1) w tej pozycji i ręcznie obrócić sprzęgło.
 - Sprzęgło jest właściwie wyosiowane, jeżeli odległości a i b odpowiadających im wałów są takie same we wszystkich punktach na całym obwodzie.
 - Promieniowe i osiowe odchylenie pomiędzy dwoma połówkami sprzęgła nie może przekraczać wartości podanych w tabeli xyz, zarówno podczas postoju jak i w temperaturze roboczej oraz będąc pod wpływem ciśnienia wlotowego.
- Sprawdzić odległość (wymiary są podane na rysunku poglądowym / rysunku rozmieszczenia) pomiędzy dwoma połówkami sprzęgła na całym obwodzie (4). Sprzęgło jest właściwie wyosiowane, jeżeli odległość pomiędzy dwoma połówkami sprzęgła jest taka sama we wszystkich punktach na całym obwodzie.
 - Promieniowe i osiowe odchylenie pomiędzy dwoma połówkami sprzęgła nie może przekraczać wartości podanych w tabeli xyz, zarówno podczas postoju jak i w temperaturze roboczej oraz będąc pod wpływem ciśnienia wlotowego.

UWAGA:

Po wykonaniu osiowania i przed uruchomieniem należy zamontować osłonę sprzęgła.

Uwaga: Osiowanie należy sprawdzić ponownie w warunkach temperatury roboczej i osiągnięciu ciśnienia systemowego, (jeżeli występuje), a jeżeli zajdzie taka konieczność, należy je skorygować. Przed tym należy zapoznać się z treścią rozdziału 6! Wał powinien dać się lekko i równomiernie przekręcić ręką.

UWAGA:

Nieprawidłowe wyosiowanie urządzenia może spowodować uszkodzenie sprzęgła i całego urządzenia.

4.3.4 Instalowanie osłony sprzęgła

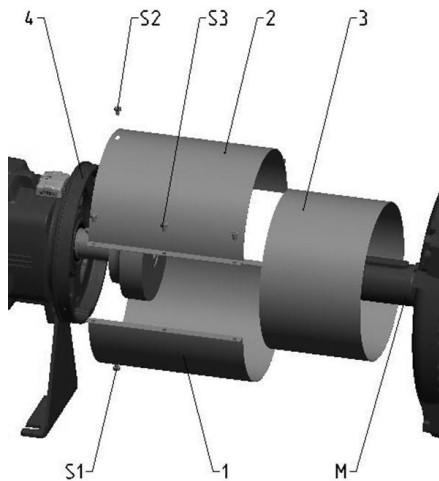


PRZESTROGA:

Nie wolno eksploatować pompy, która nie posiada odpowiednio zainstalowanej osłony sprzęgła.

Rysunek 6: Części składowe osłony sprzęgła

- Osłona sprzęgła - połówka dolna
- Osłona sprzęgła - połówka górna
- Element regulacyjny



1. Przymocować dolną połówkę osłony sprzęgła (1) za pomocą śrub (S1) do dolnej części pokrywy łożyska (4).
2. Włożyć element regulacyjny (3) tak, aby szczelina była skierowana do dołu, a następnie dosunąć ją osiowo do silnika.
3. Przymocować górną połówkę osłony sprzęgła (2) za pomocą śrub (S2) do górnej części pokrywy łożyska (4).
4. Skręcić części 1 i 2, co spowoduje ustalenie pozycji elementu regulacyjnego.

4.3.3 Instalacja elektryczna

1. Odkręcić śruby pokrywy skrzynki zaciskowej.
2. Przyłączyć i zamocować przewody zasilające zgodnie z odpowiednim schematem okablowania.

Schematy okablowania znajdują się na [Rysunku 24](#). Schematy znajdują się także z tytułu pokrywy skrzynki zaciskowej.

- a) Przyłączyć przewód uziemienia.

Należy upewnić się, że przewód uziemienia jest dłuższy od przewodów fazowych.

- b) Przyłączyć przewody fazowe.

3. Założyć pokrywę skrzynki zaciskowej.

UWAGA:

Należy dokładnie dokręcić dławnice kabli, aby zapewnić zabezpieczenie przed ślizganiem się kabli i przedostawaniem się wilgoci do skrzynki zaciskowej.

4. Jeżeli silnik nie jest wyposażony w zabezpieczenie termiczne posiadające automatyczny reset, należy ustawić zabezpieczenie przeciążeniowe zgodnie z poniższą listą.
 - Jeżeli silnik jest użytkowany przy pełnym obciążeniu, należy nastawić wartość równą wartości prądu znamionowego pompy elektrycznej (tabliczka znamionowa).
 - Jeżeli silnik jest użytkowany przy częściowym obciążeniu, należy nastawić wartość równą wartości prądu roboczego (na przykład na wartość zmierzoną przy użyciu kleszczy prądowych).
 - Jeżeli pompa posiada system rozruchowy gwiazda-trójkąt, należy nastawić przełącznik termoelektryczny na wartość 58% wartości prądu znamionowego lub prądu roboczego (dotyczy tylko silników trójfazowych).

5. Przekazywanie do eksploatacji, uruchomienie, eksploatacja oraz wyłączenie z ruchu

Środki ostrożności



OSTRZEŻENIE:

- Należy sprawdzić, czy spuszczana ciecz nie powoduje uszkodzeń lub obrażeń ciała.
- Ochronniki silnika mogą spowodować nieoczekiwane, ponowne uruchomienie się silnika. Może to doprowadzić do poważnych obrażeń ciała.
- Nie wolno eksploatować pompy, która nie posiada odpowiednio zainstalowanej osłony sprzęgła.



PRZESTROGA:

- Podczas pracy, temperatura zewnętrznych powierzchni pompy i silnika elektrycznego może przekraczać 40°C (104°F). Nie wolno dotykać żadnych części korpusu bez wyposażenia ochronnego.
- W pobliżu pompy nie wolno umieszczać żadnych materiałów palnych.

UWAGA:

- Nie wolno eksploatować pompy przy przepływie niższym niż minimalny przepływ znamionowy, na sucho lub bez zasilania.
- Nie wolno eksploatować pompy z zaworem odcinającym po stronie tłocznej zamkniętym przez okres dłuższy niż kilka sekund.
- Nie wolno eksploatować pompy z zamkniętym zaworem odcinającym po stronie ssawnej.
- Nie wolno wystawiać niepracującej pompy na oddziaływanie temperatur ujemnych. Należy opróżnić pompę z całego płynu, który znajduje się wewnątrz. Niestosowanie się do tego zalecenia może doprowadzić do zamarznięcia cieczy i uszkodzenia pompy.
- Suma ciśnienia po stronie ssawnej (sieć wodociągowa, zbiornik opadowy) i maksymalnego ciśnienia wytwarzanego przez pompę nie może przekraczać maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego (ciśnienia nominalnego PN) pompy.
- Nie wolno używać pompy, jeżeli występuje kawitacja. Może to spowodować uszkodzenie elementów wewnętrznych.

Poziom hałas

Szczegółowe informacje dotyczące poziomów hałasu emitowanego przez pompę oraz przez pompę wyposażoną w standardowo dostarczany silnik znajdują się w [Tabeli 10](#).

5.1 Zalewanie pompy

Szczegółowe informacje dotyczące dodatkowych przyłączy pompy znajdują się na [Rysunku 25](#).

Instalacje z poziomem cieczy powyżej pompy (wysokość ssania)

Części pompy są przedstawione na [Rysunku 26](#).

1. Zamknąć zawór odcinający umieszczony po stronie tłocznej pompy.
2. Wyjąć korek wlewu (3) lub korek odpowietrzenia (1), a następnie otworzyć zawór odcinający umieszczony po stronie ssawnej dopóki woda nie zacznie wypływać przez otwór.

Włożyć korek wlewu (3) lub korek odpowietrzenia (1).

Instalacje z poziomem cieczy poniżej pompy (wysokość ssania)

Części pompy są przedstawione na [Rysunku 27](#).

1. Cały układ rurowy jest pusty:
 - a. Otworzyć zawór odcinający umieszczony po stronie ssawnej pompy i zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej.
 - b. Wyjąć korek wlewu (3) oraz korek odpowietrzenia (1), a następnie za pomocą lejka napełnić pompę wodą przez korek wlewu (3), aż woda zacznie wypływać przez otwór.
 - c. Założyć korek wlewu (3) oraz korek odpowietrzenia (1).
2. Układ rurowy po stronie tłocznej jest napełniony:
 - a. Otworzyć zawór odcinający umieszczony po stronie ssawnej pompy i zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej.
 - b. Wyjąć korek odpowietrzenia (1), aż woda zacznie wypływać przez ten otwór.
 - c. Włożyć i dokręcić korek odpowietrzenia (1).

5.2 Sprawdzanie kierunku obrotów (silnik 3-fazowy)

Przed uruchomieniem urządzenia należy przeprowadzić poniższą procedurę.

1. Zlokalizować strzałki na adapterze lub pokrywie wentylatora silnika w celu określenia właściwego kierunku obrotów.
2. Uruchomić silnik.
3. Szybko sprawdzić kierunek obrotów poprzez osłonę sprzęgła stałego lub poprzez pokrywę wentylatora silnika.
4. Zatrzymać silnik.
5. Jeżeli kierunek obrotów jest niewłaściwy, należy wykonać następujące czynności:
 - a. Odłączyć zasilanie.
 - b. Zamienić położenie dwóch z trzech przewodów kabla zasilającego na tabliczce zaciskowej silnika lub na tablicy połączeń elektrycznych.

Schematy okablowania znajdują się na [Rysunku 24](#).

- c. Ponownie sprawdzić kierunek obrotów.

5.3 Uruchamianie pompy

Odpowiedzialność za sprawdzenie poprawności przepływu i temperatury pompowanej cieczy spoczywa na instalatorze lub właścicielu.

Przed uruchomieniem pompy należy upewnić się, czy:

- Pompa jest prawidłowo podłączona do zasilania.
- Pompa została prawidłowo zalana, zgodnie z zaleceniami zawartymi w sekcji *Zalewanie pompy* (sekcja 5.1).

Zawór odcinający umieszczony po stronie tłocznej pompy jest zamknięty.

1. Uruchomić silnik.
2. Stopniowo otwierać zawór odcinający po stronie tłocznej pompy.

W oczekiwanych warunkach roboczych pompa powinna pracować płynnie i cicho. Jeżeli jest inaczej, należy odnieść się do rozdziału *Rozwiązywanie problemów*.

6. Konserwacja



Środki ostrożności



Zagrożenie elektryczne:

Przed rozpoczęciem prac montażowych lub serwisowych pompy należy odłączyć i zablokować zasilanie elektryczne.



OSTRZEŻENIE:

- Czynności konserwacyjne i serwisowe mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby wykwalifikowane i posiadające odpowiednie umiejętności.
- Należy przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom.
- Należy używać odpowiedniego sprzętu i środków ochrony.
- Należy sprawdzić, czy spuszczana ciecz nie powoduje uszkodzeń lub obrażeń ciała.

6.1 Serwis

Jeżeli użytkownik chce zaplanować terminy konserwacji okresowej, należy wziąć pod uwagę fakt, iż zależą one od rodzaju pompowanej cieczy oraz od warunków pracy pompy.

W przypadku wszelkich kwestii dotyczących konserwacji okresowej lub serwisu należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym i serwisowym.

Nadzwyczajna konserwacja może być konieczna w celu oczyszczenia pompy po stronie cieczy oraz/lub dokonania wymiany zużytych części.

Typy łożysk

- Smarowanie i zmiana smaru łożysk tocznych
- Łożyska smarowane smarem
- Łożyska smarowane smarem zostały wypełnione smarem w fabryce. Szczegółowe informacje dotyczące wielkości łożysk i typu smaru znajdują się w Tabeli 6.

Łożyska bezobsługowe (smarowane na cały okres ich trwałości)

Łożyska bezobsługowe, smarowane na cały okres ich trwałości nie wymagają zaplanowanej konserwacji rutynowej.

Pompy z łożyskami wymagającymi smarowania

- Nasmarować co 4000 godzin pracy, ale co najmniej raz w roku. Najpierw oczyścić smarowniczkę.
- Stosować smar drugiej klasy NLGI lub jego odpowiednik. Dane dotyczące przybliżonej ilości smaru znajdują się w tabeli 6.

6.2 Wartości momentów dokręcania

Szczegółowe informacje dotyczące wartości momentów dokręcania znajdują się na *Rysunku 28* oraz dane z *Tabeli 29*.

6.3 Wykaz czynności kontrolnych podczas inspekcji

Sprawdzić sprzęgło	Sprawdzić elastyczne elementy sprzęgła. Wymienić odpowiednie części, jeżeli istnieją na nich jakiegokolwiek ślady zużycia i sprawdzić wyosiowanie.
Sprawdzić uszczelnienie mechaniczne	Sprawdzić uszczelnienie mechaniczne pod kątem wycieków. W przypadku stwierdzenia nieszczelności, wymienić uszczelnienie mechaniczne.
Sprawdzić łożyska	Sprawdzić poprawność osadzenia osiowych pierścieni uszczelniających montowanych na wale. Należy się ograniczyć wyłącznie do delikatnego sprawdzenia uszczelki.

6.4 Demontaż i wymiana części zamiennych

Więcej informacji na temat części zamiennych, a także montażu i demontażu pompy znajduje się na *Rysunku 1*, *Rysunku 2* i *Rysunku 3*.

Na naszej stronie internetowej dostępna jest do pobrania Instrukcja Montażu i Naprawy.

7. Rozwiązywanie problemów



7.1 Wykrywanie i usuwanie usterek przez użytkowników



Przyczyna	Rozwiązanie
Zadziałał przekaźnik termoelektryczny w pompie (jeżeli jest zainstalowany).	Poczekać na ostygnięcie pompy. Przekaznik termoelektryczny przestawi się automatycznie.
Zadziałało urządzenie zabezpieczające przed pracą pompy na sucho.	Sprawdzić elementy i wymienić w razie konieczności.
Wewnątrz pompy znalazły się obce ciała (ciała stałe lub substancje włókniste), które spowodowały zakleszczenie wirnika.	Skontaktować się z Działem Sprzedaży i Serwisu.
Pompa jest przeciążona w wyniku pompowania cieczy o zbyt dużej gęstości lub lepkości.	Sprawdzić rzeczywiste wymagania dotyczące zasilania energią w oparciu o właściwości pompowanej cieczy, a następnie skontaktować się z Działem Sprzedaży i Serwisu.

Pompa pracuje, lecz dostarcza zbyt mało cieczy lub nie dostarcza jej wcale.

Przyczyna	Rozwiązanie
Pompa jest zatkana.	Skontaktować się z Działem Sprzedaży i Serwisu.

Przedstawione w poniższych tabelach zalecenia dotyczące wykrywania i usuwania usterek są przeznaczone wyłącznie dla instalatorów.

7.2 Główny wyłącznik jest ustawiony w pozycji włączonej, ale pompa elektryczna nie uruchamia się.



Przyczyna	Rozwiązanie
Brak zasilania energią elektryczną.	<ul style="list-style-type: none"> • Przywrócić zasilanie energią elektryczną. • Upewnić się, czy wszystkie połączenia elektryczne ze źródłem zasilania są nienaruszone.
Zadziałał przekaźnik termoelektryczny w pompie (jeżeli jest zainstalowany).	Poczekać na ostygnięcie pompy. Przekaznik termoelektryczny przestawi się automatycznie.
Zadziałał przekaźnik termoelektryczny lub ochronnik silnika na tablicy połączeń elektrycznych.	Ponownie nastawić / zresetować przekaźnik termoelektryczny.
Zadziałało urządzenie zabezpieczające przed pracą pompy na sucho.	Sprawdzić: <ul style="list-style-type: none"> • poziom wody w zbiorniku lub ciśnienie w sieci, • urządzenie zabezpieczające oraz jego przewody przyłączeniowe.
Zostały stopione bezpieczniki pompy lub obwodów pomocniczych.	Wymienić bezpieczniki.

7.3 Pompa elektryczna uruchamia się, lecz zaraz po tym następuje zadziałanie przełącznika termoelektrycznego lub stopienie bezpieczników.

Przyczyna	Rozwiązanie
Doszło do uszkodzenia przewodu zasilającego energią elektryczną.	Sprawdzić przewód i wymienić w razie konieczności.
Przełącznik termoelektryczny lub bezpieczniki nie są dostosowane do prądu pobieranego przez silnik elektryczny.	Sprawdzić elementy i wymienić w razie konieczności.
W silniku elektrycznym występuje zwarcie.	Sprawdzić elementy i wymienić w razie konieczności.
Silnik jest przeciążony.	Sprawdzić warunki robocze pompy i ponownie ustawić zabezpieczenie.

7.4 Pompa elektryczna uruchamia się, lecz krótko po tym następuje zadziałanie przełącznika termoelektrycznego lub stopienie bezpieczników.

Przyczyna	Rozwiązanie
Tablica połączeń elektrycznych znajduje się w miejscu, gdzie następuje nadmierne nagrzewanie lub jest wystawiona na działanie bezpośredniego światła słonecznego.	Chronić tablicę połączeń elektrycznych przed źródłem ciepła oraz bezpośrednim światłem słonecznym.
Napięcie zasilania nie mieści się w przedziale ograniczeń roboczych silnika.	Sprawdzić warunki robocze silnika.

7.5 Pompa elektryczna uruchamia się, lecz przełącznik termoelektryczny uaktywnia się po upływie różnej długości okresów czasu po uruchomieniu.

Przyczyna	Rozwiązanie
Wewnątrz pompy znalazły się obce ciała (ciała stałe lub substancje włókniste), które spowodowały zakleszczenie wirnika.	Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym i serwisowym.
Wydajność pompy jest wyższa od wartości granicznych, określonych na tabliczce znamionowej.	Zamykać częściowo zawór odcinający na tłoczeniu pompy, aż wydajność pompy zmniejszy się do wartości równej lub mniejszej niż wartości graniczne, określone na tabliczce znamionowej.
Pompa jest przeciążona w wyniku pompowania cieczy o zbyt dużej gęstości lub lepkości.	Sprawdzić rzeczywiste zapotrzebowanie mocy w oparciu o właściwości pompowanej cieczy i wymienić silnik na odpowiedni.
Łożyska silnika są zużyte.	Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym i serwisowym.

7.6 Pompa elektryczna uruchamia się, lecz zostaje włączone ogólne zabezpieczenie układu.

Przyczyna	Rozwiązanie
Doszło do zwarcia w układzie elektrycznym.	Sprawdzić układ elektryczny.

7.7 Pompa elektryczna uruchamia się, lecz zostaje uruchomiony wyłącznik różnicowo-prądowy (RCD)

Przyczyna	Rozwiązanie
Występuje upływność doziemna.	Sprawdzić izolację części składowych układu elektrycznego.

7.8 Pompa pracuje, lecz dostarcza zbyt mało cieczy lub nie dostarcza jej wcale.

Przyczyna	Rozwiązanie
Do pompy lub do rurociągu przedostało się powietrze.	Odpowietrzyć pompę.
Pompa nie została prawidłowo zalana.	Zatrzymać pompę i powtórzyć procedurę zalewania. Jeśli problem nadal występuje: <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić szczelność uszczelnienia mechanicznego. • Sprawdzić, czy rurociąg ssawny jest całkowicie szczelny. • Wymienić wszystkie nieszczelne zawory.
Występuje zbyt silne dławienie po stronie tłocznej.	Otworzyć zawór.
Zawory są zablokowane w pozycji zamkniętej lub częściowo zamkniętej.	Rozebrać zawory na części i oczyścić.
Pompa jest zatkana.	Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym i serwisowym.
Rurociąg jest zatkany.	Sprawdzić i oczyścić przewody rurowe.
Niewłaściwy kierunek obrotów wirnika napędzanego.	Zmienić położenie dwóch przewodów fazowych na płytce zaciskowej silnika elektrycznego lub na tablicy połączeń elektrycznych.
Wysokość ssania jest zbyt duża lub opory przepływu w rurowych przewodach ssawnych są zbyt wysokie.	Sprawdzić warunki robocze pompy. W razie potrzeby wykonać następujące czynności: <ul style="list-style-type: none"> • Zmniejszyć wysokość ssania. • Zwiększyć średnicę rurociągu ssawnego.

7.9 Pompa elektryczna zatrzymuje się, a następnie pracuje w przeciwnym kierunku.

Przyczyna	Rozwiązanie
Występuje nieszczelność w jednym lub w obu elementach: <ul style="list-style-type: none"> • rurociąg ssawny, • zawór stopowy lub zwrotny. 	Naprawić lub wymienić wadliwy element.
Do rurociągu ssawnego dostało się powietrze.	Odpowietrzyć pompę.

7.10 Pompa uruchamia się zbyt często.

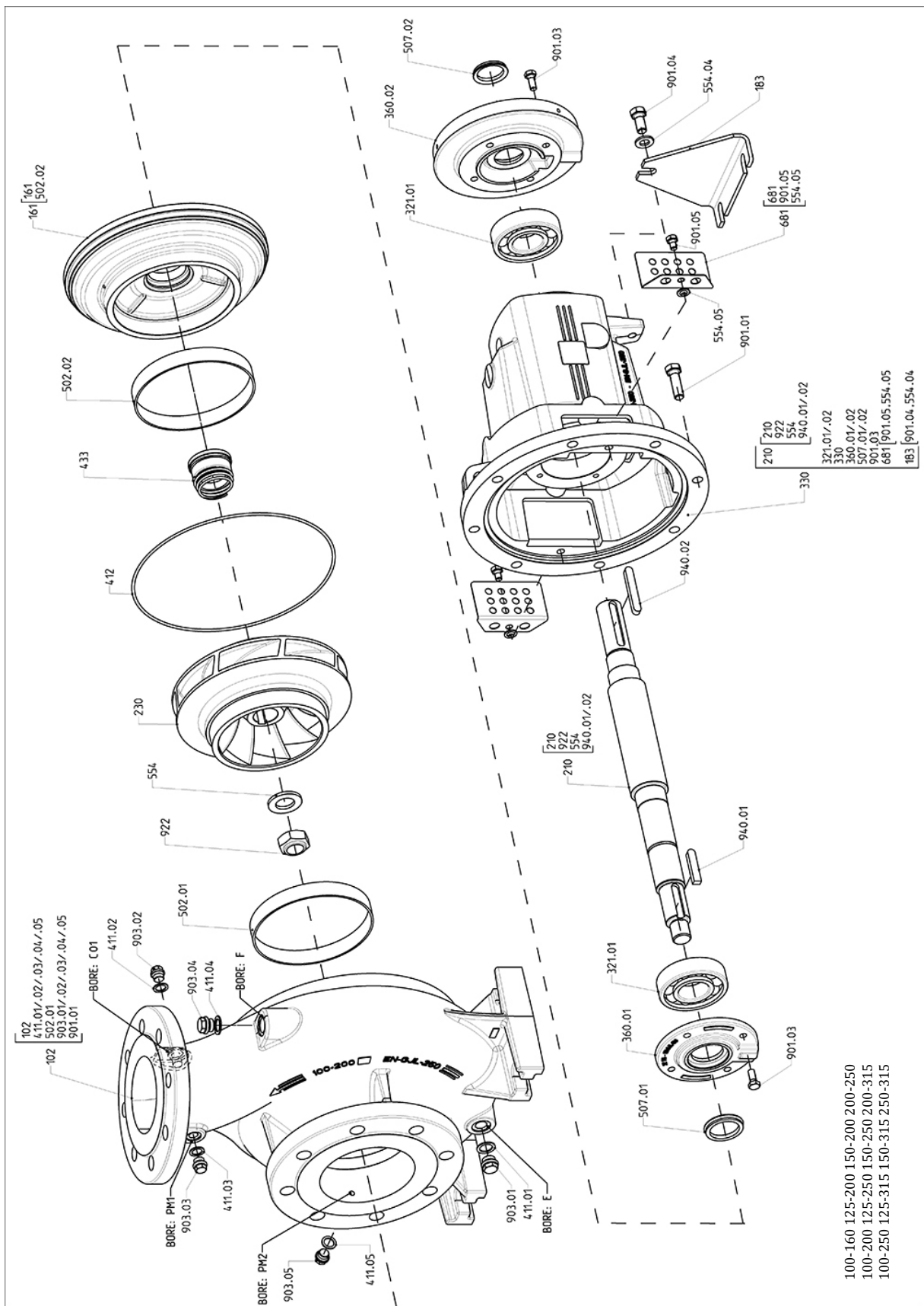
Przyczyna	Rozwiązanie
Występuje nieszczelność w jednym lub w obu elementach: <ul style="list-style-type: none"> • rurociąg ssawny, • zawór stopowy lub zawór zwrotny. 	Naprawić lub wymienić wadliwy element.
W zbiorniku wyrównawczym jest przerwana membrana lub brak powietrza wstępnego naładowania.	Zapoznać się z odpowiednimi zaleceniami z instrukcji zbiornika ciśnieniowego.

7.11 Pompa drga i wytwarza zbyt silny hałas.

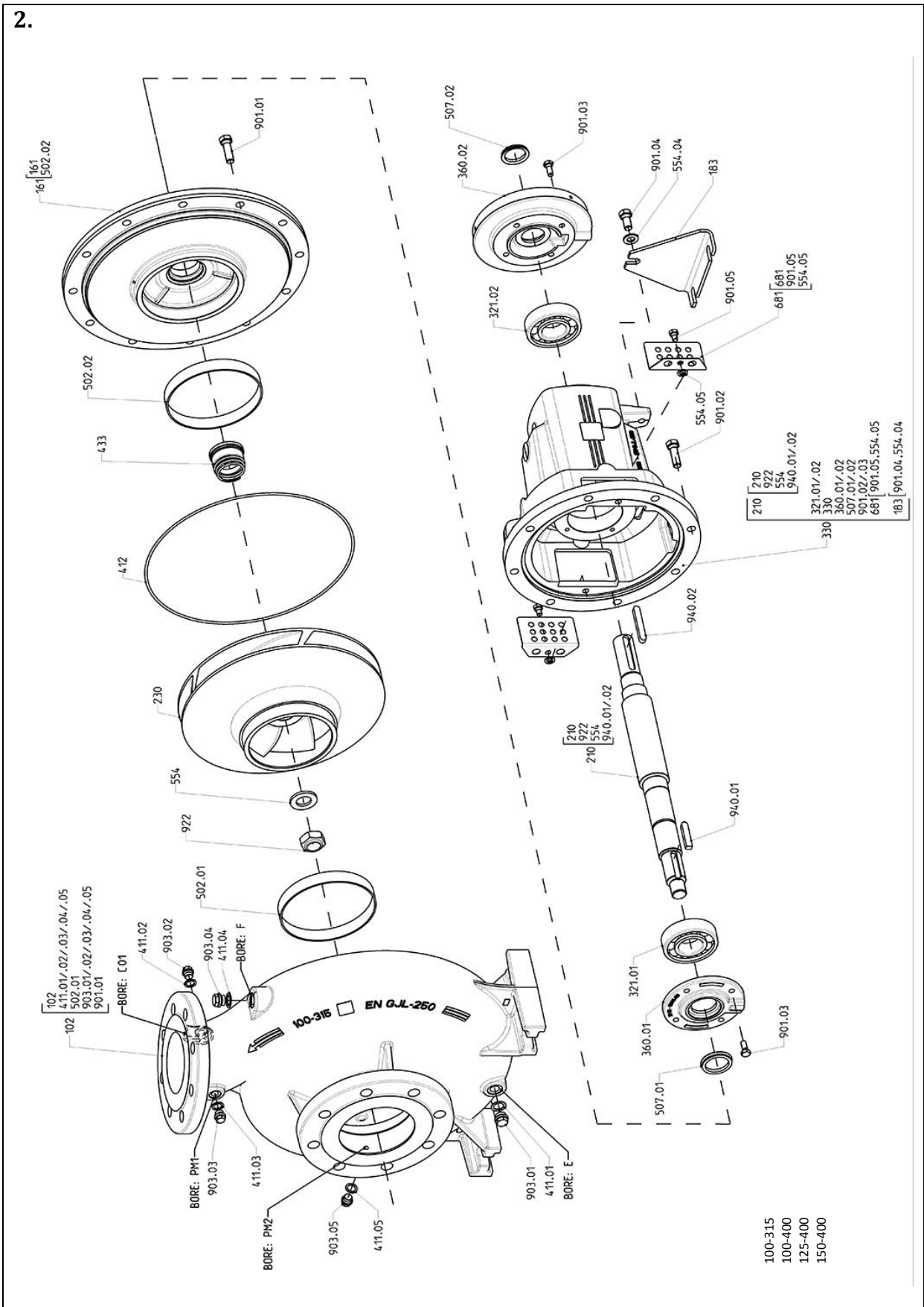
Przyczyna	Rozwiązanie
Kawitacja pompy	Zmniejszyć wymagane natężenie przepływu, zamykając częściowo zawór odcinający na tłoczeniu pompy. Jeżeli problem nie ustępuje, sprawdzić warunki robocze pompy (na przykład: różnica wysokości, opory przepływu, temperatura cieczy).
Łożyska silnika są zużyte.	Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym i serwisowym.
Do pompy przedostały się obce ciała.	Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym i serwisowym.

W przypadku zaistnienia innych sytuacji należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym i serwisowym.

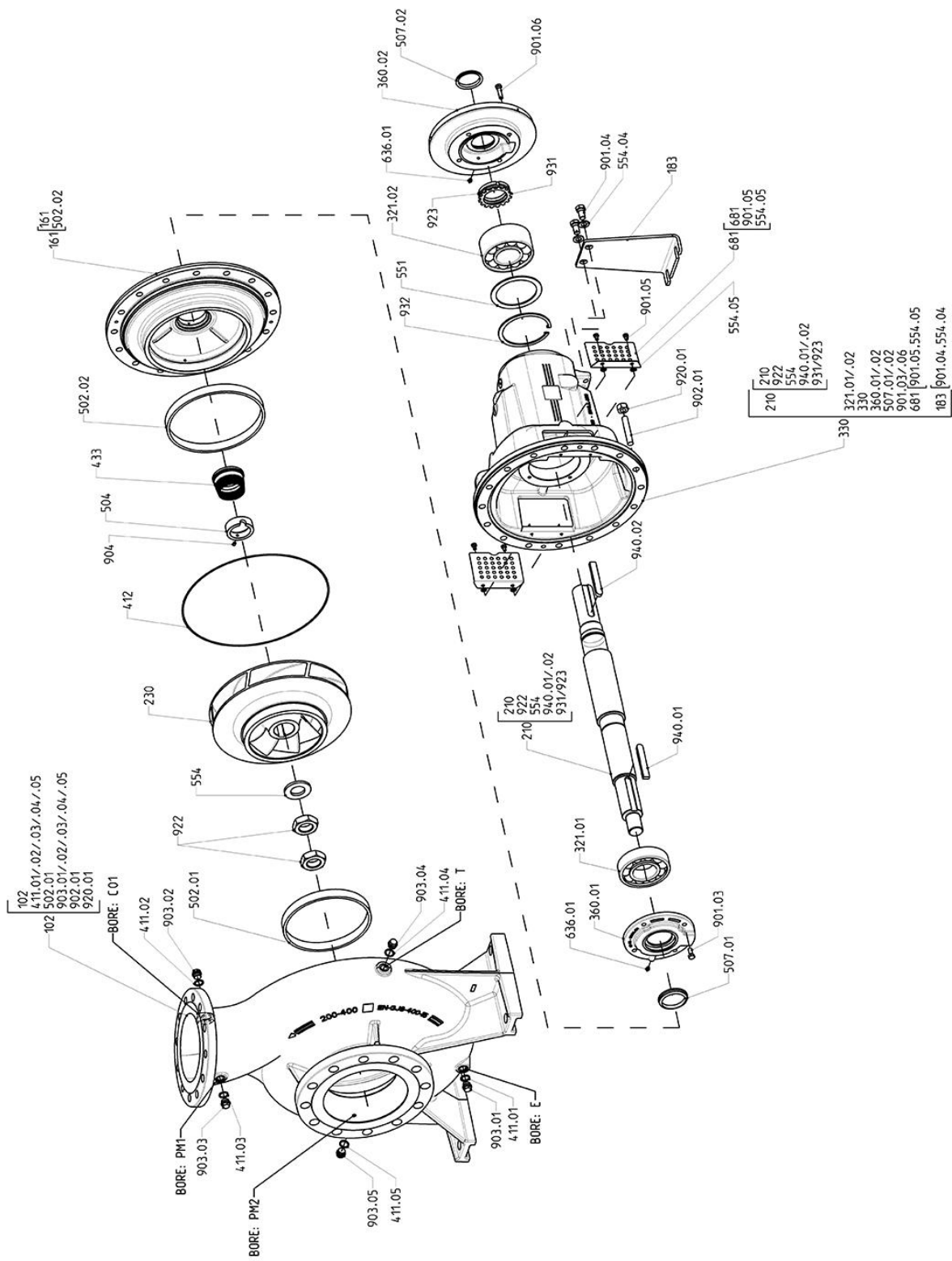
1.



2.

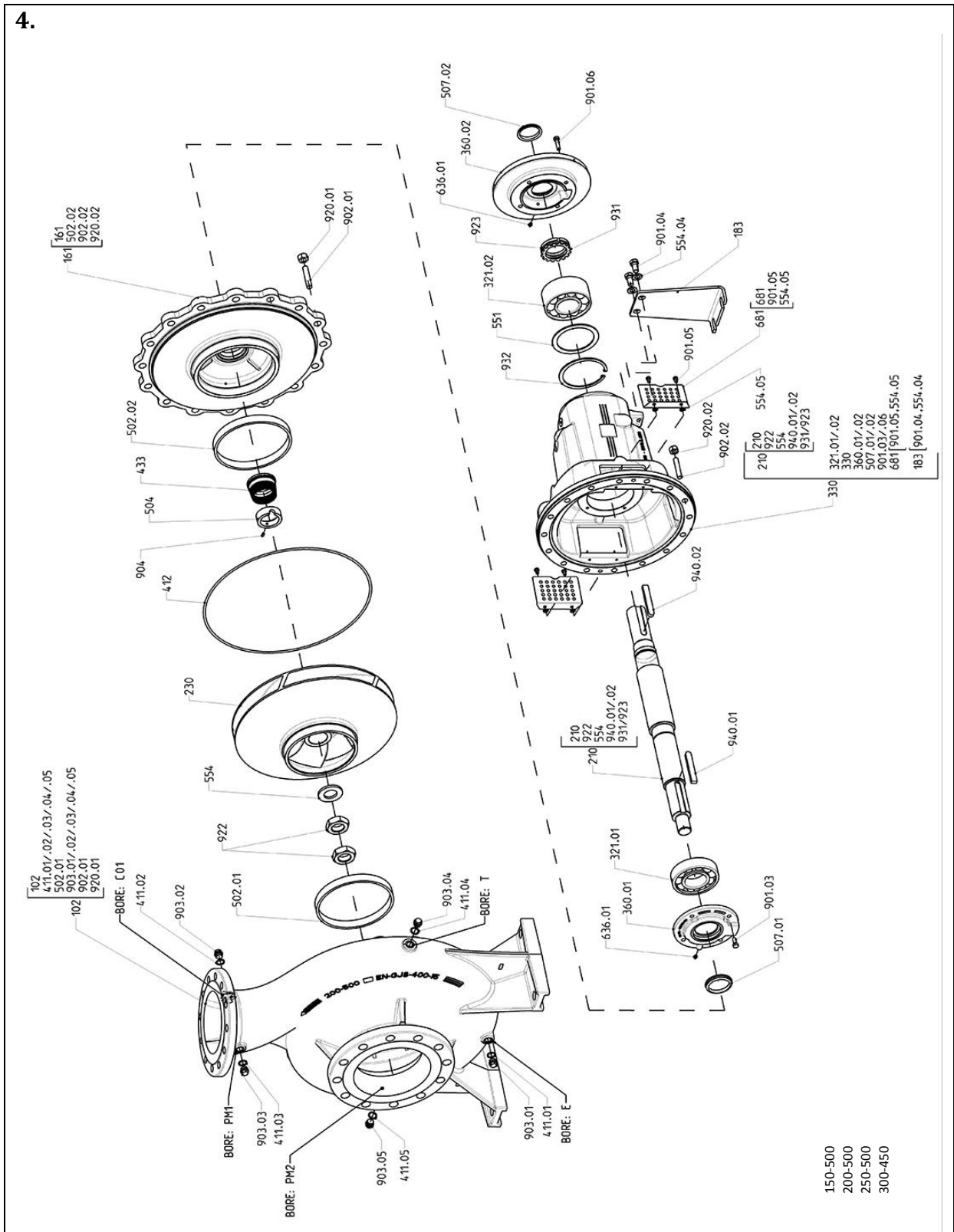


3.



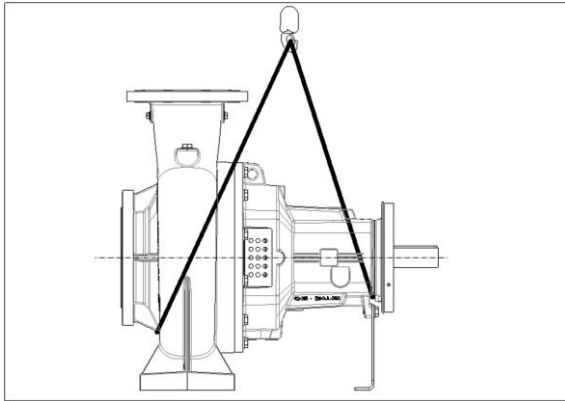
200-400
250-400
300-350
300-400

4.

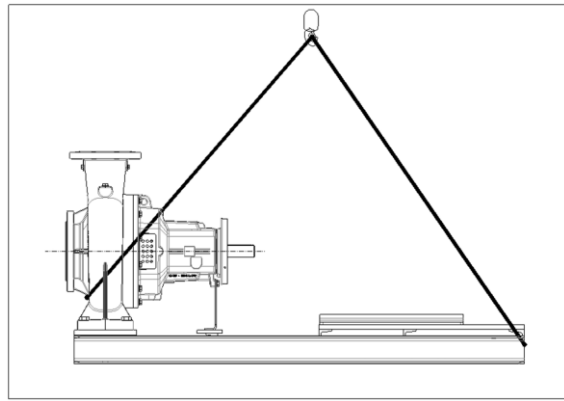


- | | | | | | |
|-----|----------------------------|-----|----------------------------------|-----|-----------------------------|
| 102 | Korpus spiralny | 411 | Uszczelka | 901 | Śruba z łbem sześciokątnym |
| 161 | Pokrywa korpusu | 412 | O-ring | 902 | Śruba dwustronna |
| 183 | Łapa wsporcza | 433 | Uszczelnienie mechaniczne | 903 | Zaślepka / Śruba zamykająca |
| 210 | Wał | 502 | Pierścień ślizgowy / szczelinowy | 904 | Wkręt bez łba gwintowany |
| 230 | Wirnik | 504 | Spacer ring | 920 | Nakrętka sześciokątna |
| 321 | Łożysko kulkowe poprzeczne | 507 | V-Ring | 922 | Nakrętka wirnika |
| 330 | Wspornik łożyska | 554 | Podkładka | 923 | Nakrętka łożyska |
| 360 | Pokrywa łożyska | 681 | Ośłona | 931 | Płyta blokująca |
| 341 | Adapter silnika | 800 | Silnik | 940 | Wpust pasowany |

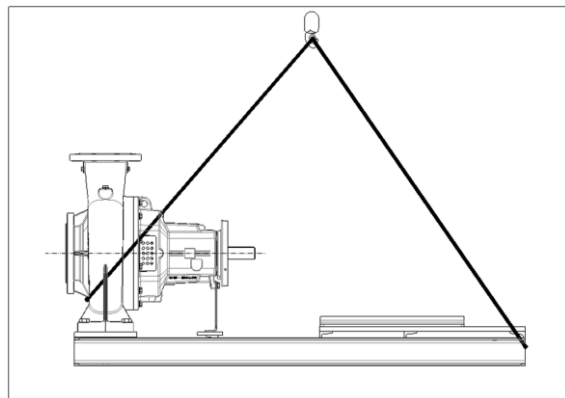
5.



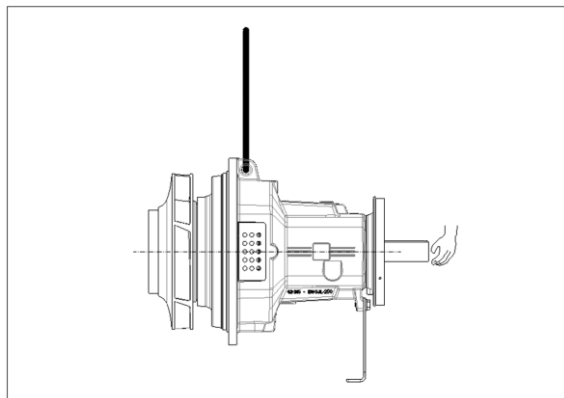
6.



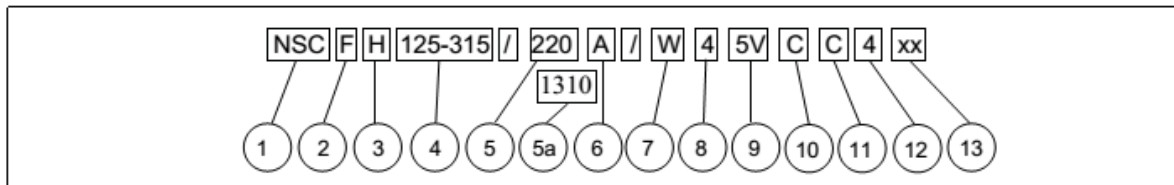
7.



8.



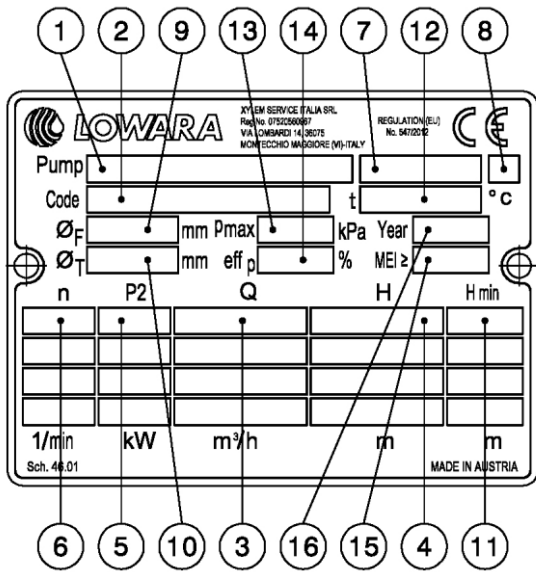
9.



1. NSC = Typoszereg
2. Rodzaj sprzęgła; pompy z wyprowadzonym wałem (bez silnika), F = montowana na ramie, C = montowana na ramie z podkładką sprzęgłową, A = Wspornik łożyska zaawansowanego
3. Sterownik / inny typ napędu; standardowy silnik elektryczny, H= wyposażony w Hydrovar, X = inny napęd
4. 125-315 = Rozmiar pompy
5. 220 = Moc znamionowa silnika (kWx10)
a. I310 = Średnica wirnika, ma zastosowanie jedynie w przypadku pomp z wyprowadzonym wałem (bez silnika)
6. A = Informacje dot. zmniejszania średnicy wirnika
7. Typ silnika, P = silnik PLM, W = silnik WEG, X = inny producent
8. 8. Ilość pól; 2 = silnik 2-półowy, 4 = silnik 4-półowy, 6 = silnik 6-półowy,
9. Napięcie i częstotliwość;
10. Materiał obudowy /korpusu
11. Materiał wirnika
12. Konfiguracja materiałowa uszczelnienia mechanicznego + O-ring / zob. tabela 3
13. Wolne pole na informacje dodatkowe

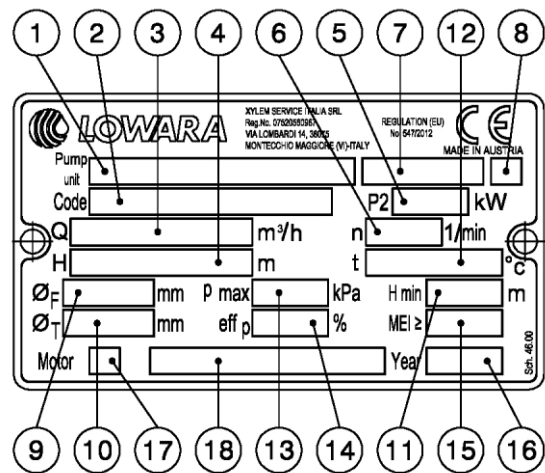
5H	1x220-240V; 50 Hz
5R	3x220-240/380-415V; 50 Hz
5V	3x380-415/660-690V; 50 Hz
5P	3x200-208/346-360V; 50 Hz
5S	3x255-265/440-460V; 50 Hz
5T	3x290-300/500-525V; 50 Hz
5W	3x440-460/-; 50 Hz
6F	1x220-230V; 60 Hz
6E	1x200-210V; 60 Hz
6P	3x220-230/380-400
6R	3x255-277/440-480V; 60 Hz
6V	3x440-480/-; 60 Hz
6U	3x380-400/660-690V; 60 Hz
6N	3x200-208/346-360V; 60 Hz
6T	3x330-346/575-600V; 60 Hz

10.



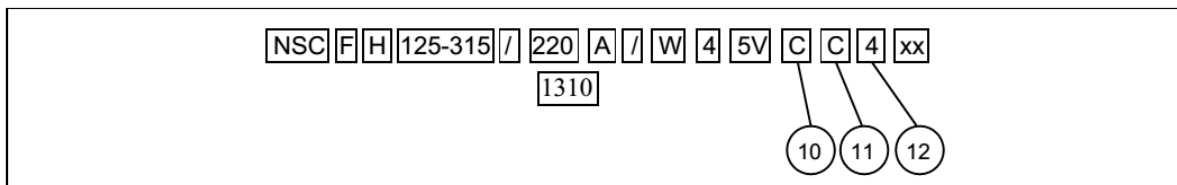
1. Typ pompy / zespołu pompy elektrycznej
2. Kod pompy / zespołu pompy elektrycznej
3. Zakres przepływu
4. Zakres wysokości podnoszenia
5. Nominalna lub maksymalna moc pompy
6. Prędkość
7. Numer fabryczny lub numer zlecenia
8. Liczba porządkowa wyrobu
9. Uzupelnic średnicę wirnika
(tylko dla wirników o zmniejszonej średnicy)
10. Zmniejszona średnica wirnika
(tylko dla wirników o zmniejszonej średnicy)

11.



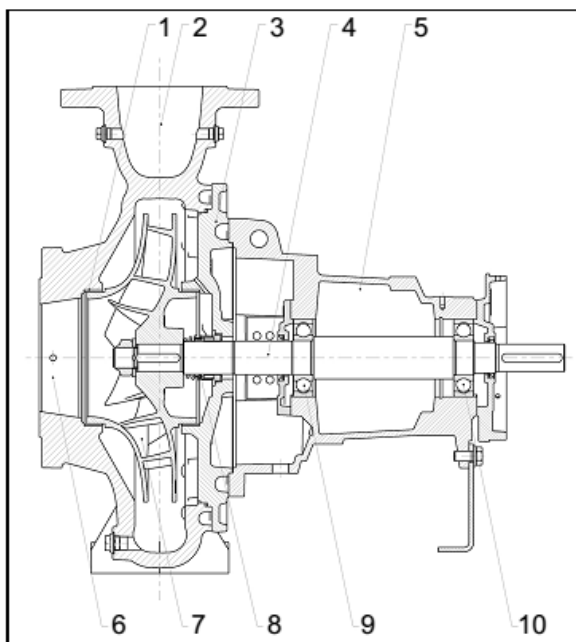
11. Minimalna wysokość podnoszenia
(IEC 60335-2-41)
12. Maksymalna temperatura robocza cieczy
13. Maksymalne ciśnienie robocze
14. Sprawność hydrauliczna w optymalnym punkcie pracy
15. Wskaźnik minimalnej energochłonności
(Rozporządzenie Komisji (EU) Nr 547/2012)
16. Rok produkcji
17. Wskazanie ilości faz silnika elektrycznego: jedna / trzy fazy
18. Wskazanie typu silnika

12.



Numer	Kod	Materiał
10 — Korpus pompy	C	Żeliwo EN-GJL-250 / A48 Klasa 35
	D	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15 / A395, Gatunek 60-40-15
	N	Stal nierdzewna 1.4408 / 316ss — A744 CF8M
	R	Duplex 1.4517 / A351 CD4-Mcu
11 — Wirnik	C	Żeliwo EN-GJL-200 / A48 Klasa 30
	B	Brąz CC380K / B584 — C90700
	S	Stal nierdzewna 1.4404 / 316L — A276
	N	Stal nierdzewna 1.4408 / 316ss — A744 CF8M
	R	Duplex 1.4517 / A351 CD4-Mcu
12 — Konfiguracja materiałowa uszczelnienia mechanicznego + O-ring /	2	Węgiel impregnowany/węgiel krzemu /FPM
	4	Węgiel impregnowany/węgiel krzemu /EPDM
	A	Węgiel impregnowany/ceramiczne /FPM
	B	Węgiel impregnowany/ceramiczne/EPDM
	N	Węgiel krzemu / węgiel wolframu /FPM
	Z	Węgiel krzemu / węgiel krzemu /EPDM

13.



1. Szczelina dławiąca
2. Króciec tłoczny
3. Pokrywa korpusu
4. Wał
5. Wspornik łożyska
6. Króciec ssawny
7. Wirnik
8. Uszczelnienie wału
9. Łożysko toczne, po stronie pompy
10. Łożysko toczne, po stronie pompy

14.

Wielkości	Wspornik łożyska	Wymiary uszczelki bez tarczy (mm)	Wielkość łożyska po stronie pompy	Wielkość łożyska po stronie napędu	Łożyska bezobsługowe (smarowane na cały okres ich trwałości)	Łożyska wymagające smarowania	Objętość smaru Pompa/ po stronie napędu (g)	Waga pompy [kg]
NSC 80-400	42	48	6310C3	6310C3	X	---	---	154
NSC100-160	32	38	6308C3	6308C3	X	---	---	82
NSC 100-200	32	38	6308C3	6308C3	X	---	---	90
NSC 100-250	32	38	6308C3	6308C3	X	---	---	100
NSC 100-315	32	38	6308C3	6308C3	X	---	---	116
NSC 100-400	42	48	6310C3	6310C3	X	---	---	178
NSC 125-200	32	38	6308C3	6308C3	X	---	---	112
NSC 125-250	32	38	6308C3	6308C3	X	---	---	112
NSC 125-315	42	48	6310C3	6310C3	X	---	---	152
NSC 125-400	42	48	6310C3	6310C3	X	---	---	200
NSC 150-500	60	75	6314C3	3314C3	---	X	30 / 50	366
NSC 150-200	32	38	6308C3	6308C3	X	---	---	166
NSC 150-250	42	48	6310C3	6310C3	X	---	---	180
NSC 150-315	42	48	6310C3	6310C3	X	---	---	186
NSC 150-400	42	48	6310C3	6310C3	X	---	---	228
NSC 150-500	60	75	6314C3	3314C3	---	X	30 / 50	408
NSC 200-250	42	48	6310C3	6310C3	X	---	---	230
NSC 200-315	42	48	6310C3	6310C3	X	---	---	234
NSC 200-400	60	75	6314C3	3314C3	---	X	30 / 50	363
NSC 200-500	60	75	6314C3	3314C3	---	X	30 / 50	400
NSC 250-315	42	48	6310C3	6310C3	X	---	---	316
NSC 250-400	60	75	6314C3	3314C3	---	X	30 / 50	400
NSC 250-500	60	75	6314C3	3314C3	---	X	30 / 50	451
NSC 300-350	60	75	6314C3	3314C3	---	X	30 / 50	544
NSC 300-400	60	75	6314C3	3314C3	---	X	30 / 50	548
NSC 300-450	60	75	6314C3	3314C3	---	X	30 / 50	578

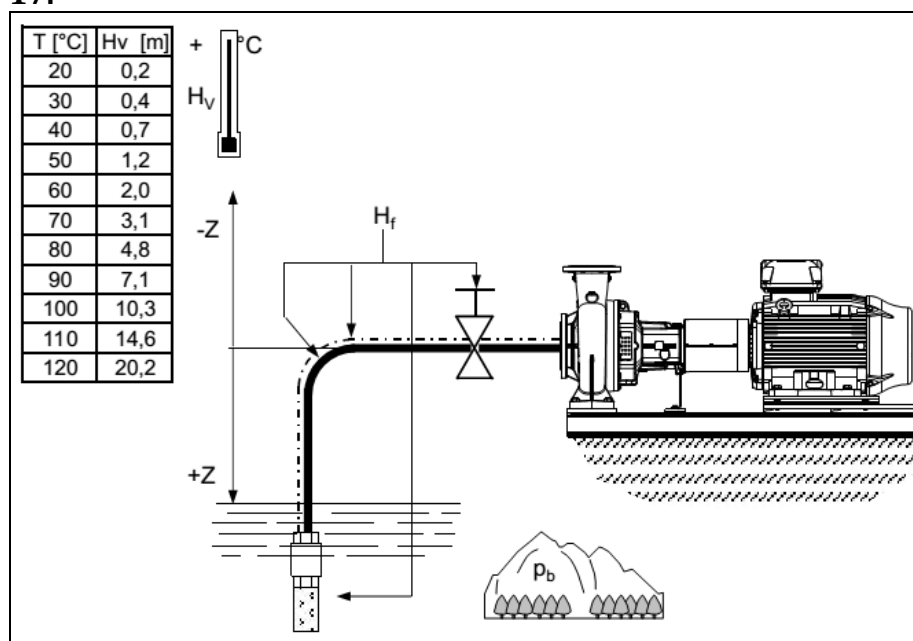
15.

Moc znamionowa P _N w kW	Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} w dB(A)					
	Pompa			Pompa		
	2950 rpm	1450 rpm	950 rpm	2950 rpm	1450 rpm	950 rpm
0,55	51	50	--	57,2	51	--
0,75	52	51	--	59,8	51,8	--
1,1	54	53	--	60,2	54,5	--
1,5	56	55	--	63	56	--
2,2	58	57	--	63,5	58,5	--
3	60	59	--	67,8	60	--
4	61	60	60	65,8	61,5	60,6
5,5	63	61	61	68,5	62,2	61,5
7,5	65	63	63	69,1	63,8	63,8
11	66	65	65	69,5	66,5	65,5
15	68	67	67	70,5	68	67,3
18,5	69	68	68	71,1	68,8	68,6
22	70	69	69	71,8	69,6	69,5
30	71	71	71	73,1	71,6	71,6
37	72	72	72	73,8	72,5	72,6
45	73	73	73	76,5	73,4	--
55	75	74	74	77,5	74,4	--
75	76	76	--	79,5	76,8	--
90	77	77	76	80	77,6	--
110	78	78	77	80,5	78,8	77,4
132	79	79	78	81,1	79,6	78,3
160	80	80	79	81,8	80,5	79,3
200	82	81	81	83,5	81,6	81,6
250	--	82	--	--	82,5	--
315	--	83	--	--	83,5	--
355	--	84	--	--	84,4	--

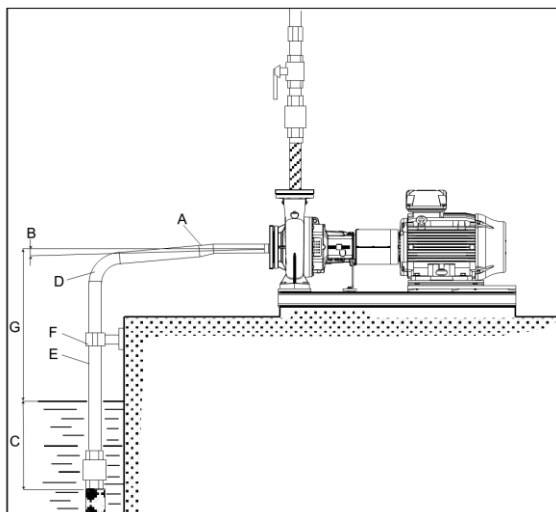
16.

H (m)	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80
500	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80
1000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80
1500	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,92	0,87	0,82	0,78
2000	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,90	0,85	0,80	0,76

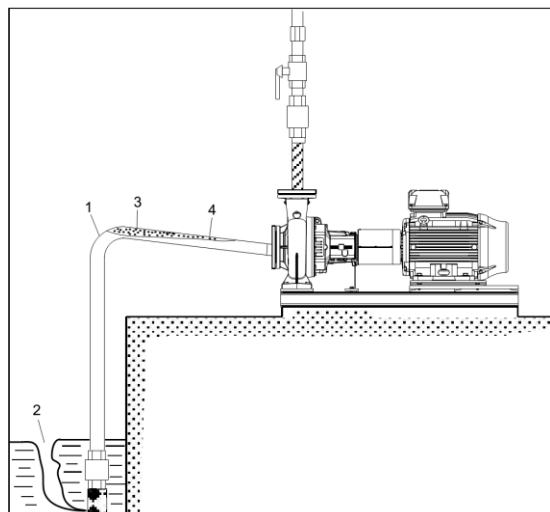
17.



18.

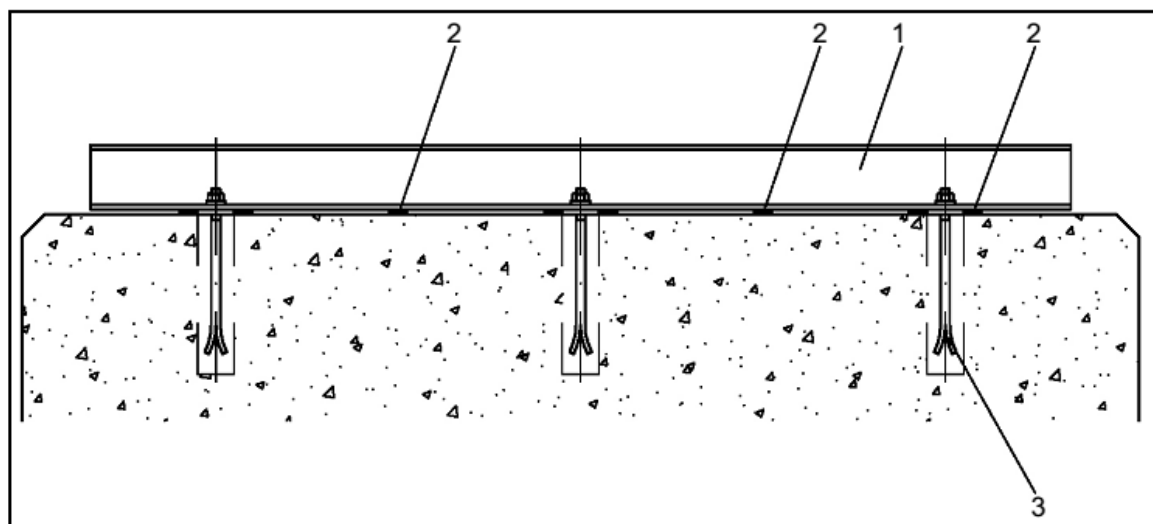


19.



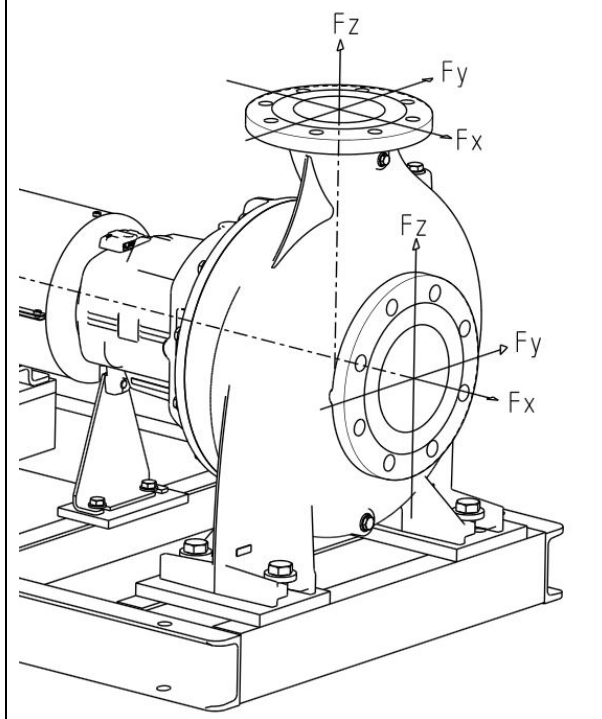
Instalacja poprawna		Instalacja niepoprawna	
A	Złączki redukcyjne mimośrodowe	1	Ostry łuk rurowy, wysokie opory przepływu (duże straty ciśnienia)
B	Nachylenie dodatnie	2	Niedostateczne zanurzenie; wir powietrza
C	Prawidłowe zanurzenie	3	Nachylenie ujemne; korek powietrzny =
D	Obszerne łuki rurowe	4	Średnica rury < do średnicy wlotu pompy; wysokie opory przepływu (duże straty ciśnienia)
E	Średnica rury ssawnej > średnica wlotu pompy		
F	Rura ze wspornikiem		
G	Różnica poziomów podniesienia zależy od pompy i zainstalowania. W normalnych warunkach, różnica poziomów wynosi nie więcej niż 5-6 metrów.		

20.



1. Płyta podstawy z zespołem pompy
2. Podkładki
3. Śruby fundamentowe

21.



$$\left[\frac{\sum |M_{x,y,z}|}{\sum |M_{max}|} \right]^2 \leq 1$$

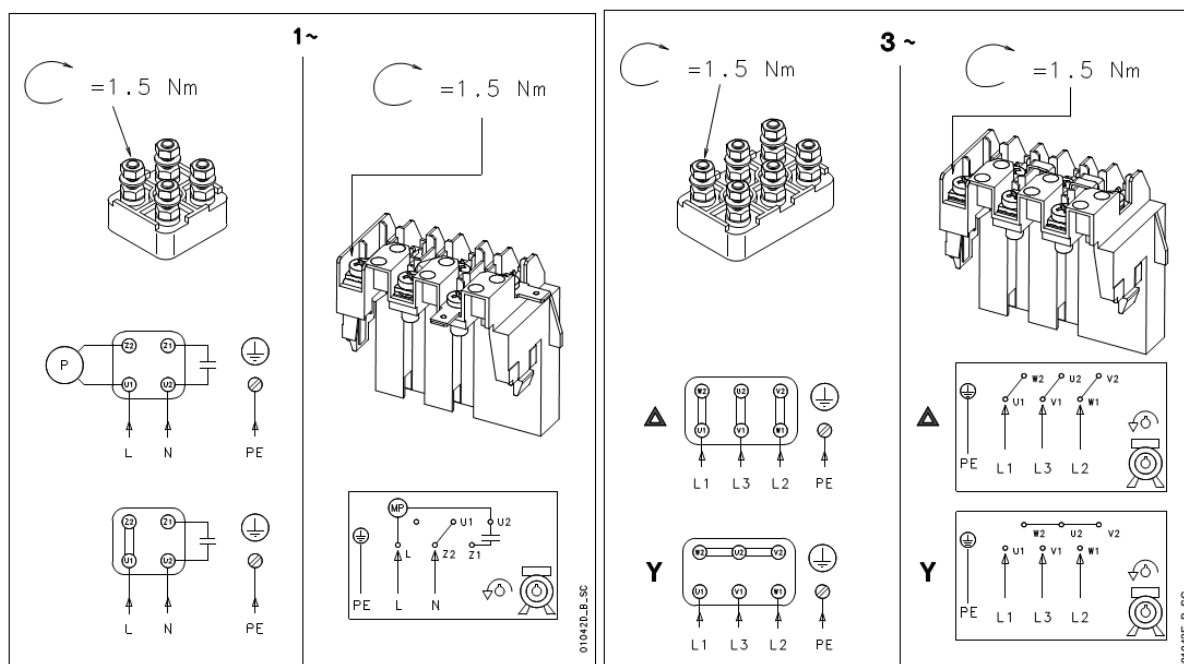
22.

Wielkości	Kołnierz ssawny						Kołnierz tłoczny					
	DN	Fy _{max}	Fz _{max}	Fx _{max}	ΣF _{max}	ΣM _{max}	DN	Fy _{max}	Fz _{max}	Fx _{max}	ΣF _{max}	ΣM _{max}
	∅	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	0	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
100-160	125	1,1	1,4	1,2	2,2	1,1	100	0,9	1,2	1,1	1,8	0,9
100-200	125	1,1	1,4	1,2	2,2	1,1	100	0,9	1,2	1,1	1,8	0,9
100-250	125	1,1	1,4	1,2	2,2	1,1	100	0,9	1,2	1,1	1,8	0,9
100-315	125	1,1	1,4	1,2	2,2	1,1	100	0,9	1,2	1,1	1,8	0,9
100-400	125	1,1	1,4	1,2	2,2	1,1	100	0,9	1,2	1,1	1,8	0,9
125-200	150	1,4	1,8	1,6	2,7	1,3	125	1,1	1,4	1,2	2,2	1,1
125-250	150	1,4	1,8	1,6	2,7	1,3	125	1,1	1,4	1,2	2,2	1,1
125-315	150	1,4	1,8	1,6	2,7	1,3	125	1,1	1,4	1,2	2,2	1,1
125-400	150	1,4	1,8	1,6	2,7	1,3	125	1,1	1,4	1,2	2,2	1,1
150-200	200	1,9	2,3	2,1	3,7	1,7	150	1,4	1,8	1,6	2,7	1,3
150-250	200	1,9	2,3	2,1	3,7	1,7	150	1,4	1,8	1,6	2,7	1,3
150-315	200	1,9	2,3	2,1	3,7	1,7	150	1,4	1,8	1,6	2,7	1,3
150-400	200	1,9	2,3	2,1	3,7	1,7	150	1,4	1,8	1,6	2,7	1,3
150-500	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4	150	2,8	3,5	3,2	5,5	2,6
200-250	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4
200-315	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4
200-400	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4
200-500	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4
250-315	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6
250-400	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6
250-500	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6
300-350	350	9,4	11,7	10,5	18,3	11,4	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9
300-400	350	9,4	11,7	10,5	18,3	11,4	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9
300-450	350	9,4	11,7	10,5	18,3	11,4	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9

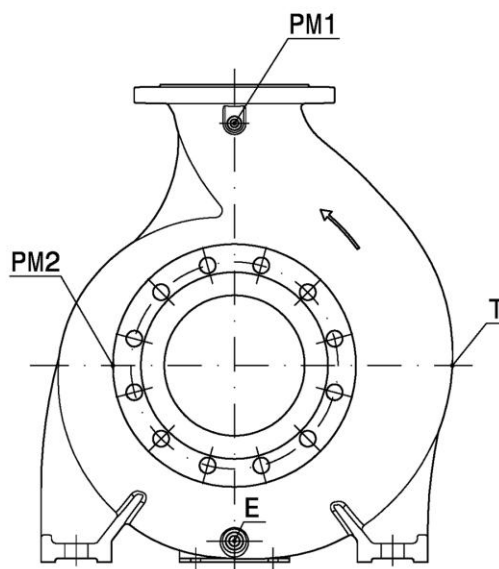
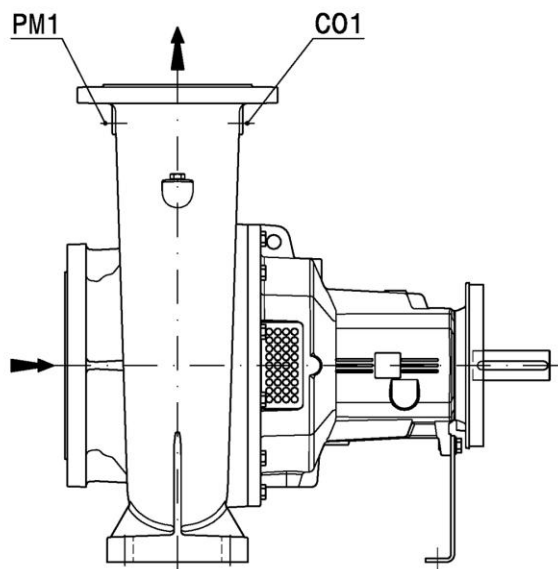
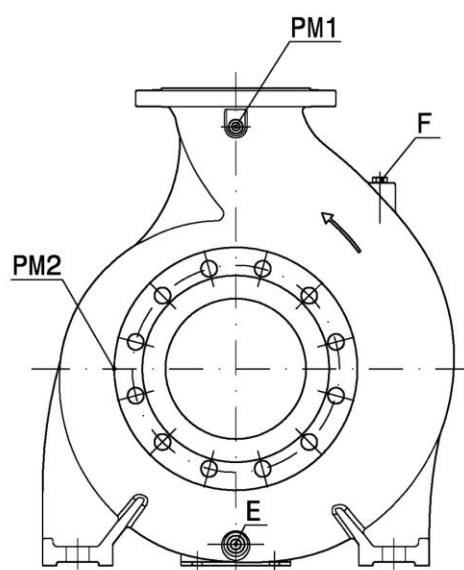
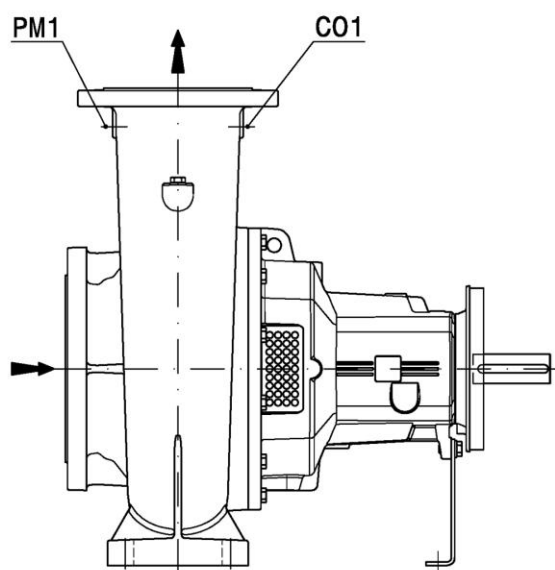
23.

Wielkości	Kołnierz ssawny						Kołnierz tłoczny					
	DN	F _y _{max}	F _z _{max}	F _x _{max}	ΣF _{max}	ΣM _{max}	DN	F _y _{max}	F _z _{max}	F _x _{max}	ΣF _{max}	ΣM _{max}
	∅	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	0	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
100-160	125	2,2	2,8	2,5	4,3	2,1	100	1,9	2,3	2,1	3,7	1,8
100-200	125	2,2	2,8	2,5	4,3	2,1	100	1,9	2,3	2,1	3,7	1,8
100-250	125	2,2	2,8	2,5	4,3	2,1	100	1,9	2,3	2,1	3,7	1,8
100-315	125	2,2	2,8	2,5	4,3	2,1	100	1,9	2,3	2,1	3,7	1,8
100-400	125	2,2	2,8	2,5	4,3	2,1	100	1,9	2,3	2,1	3,7	1,8
125-200	150	2,8	3,5	3,2	5,5	2,6	125	2,2	2,8	2,5	4,3	2,1
125-250	150	2,8	3,5	3,2	5,5	2,6	125	2,2	2,8	2,5	4,3	2,1
125-315	150	2,8	3,5	3,2	5,5	2,6	125	2,2	2,8	2,5	4,3	2,1
125-400	150	2,8	3,5	3,2	5,5	2,6	125	2,2	2,8	2,5	4,3	2,1
150-200	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4	150	2,8	3,5	3,2	5,5	2,6
150-250	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4	150	2,8	3,5	3,2	5,5	2,6
150-315	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4	150	2,8	3,5	3,2	5,5	2,6
150-400	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4	150	2,8	3,5	3,2	5,5	2,6
150-500	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4	150	2,8	3,5	3,2	5,5	2,6
200-250	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4
200-315	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4
200-400	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4
200-500	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6	200	3,8	4,7	4,2	7,3	3,4
250-315	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6
250-400	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6
250-500	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9	250	6,8	8,4	7,5	13,1	6,6
300-350	350	9,4	11,7	10,5	18,3	11,4	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9
300-400	350	9,4	11,7	10,5	18,3	11,4	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9
300-450	350	9,4	11,7	10,5	18,3	11,4	300	8,1	10,0	9,0	15,7	8,9

24.



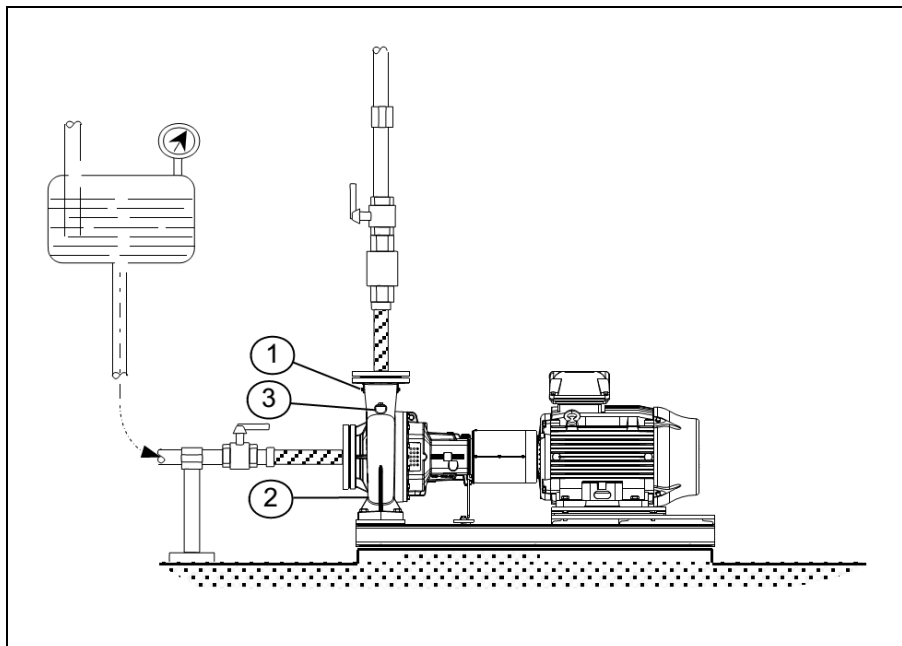
25.



		100-160 -150-400	150-500 -300-450	100-160 -150-400	150-500 -300-450
		Materiał obudowy pompy C, D		Materiał obudowy pompy N, R	
E	Spust	G 3/8"	G 1/2"	G 3/8"	G 1/2"
PM1	Odpowietrzanie	G 1/4"	G 1/2"	G 1/4"	G 1/2"
C01	Cyrkulacja	G 1/4" *)	G 1/2" *)	G 1/4" *)	G 1/2" *)
PM2	Odpowietrzanie	G 1/4" *)	G 1/2" *)	G 1/4" *)	G 1/2" *)
F	Wlew	G 3/8"	-	G 3/8"	--
T	Czujnik temperatury	--	G 1/2" *)	—	G 1/2" *)

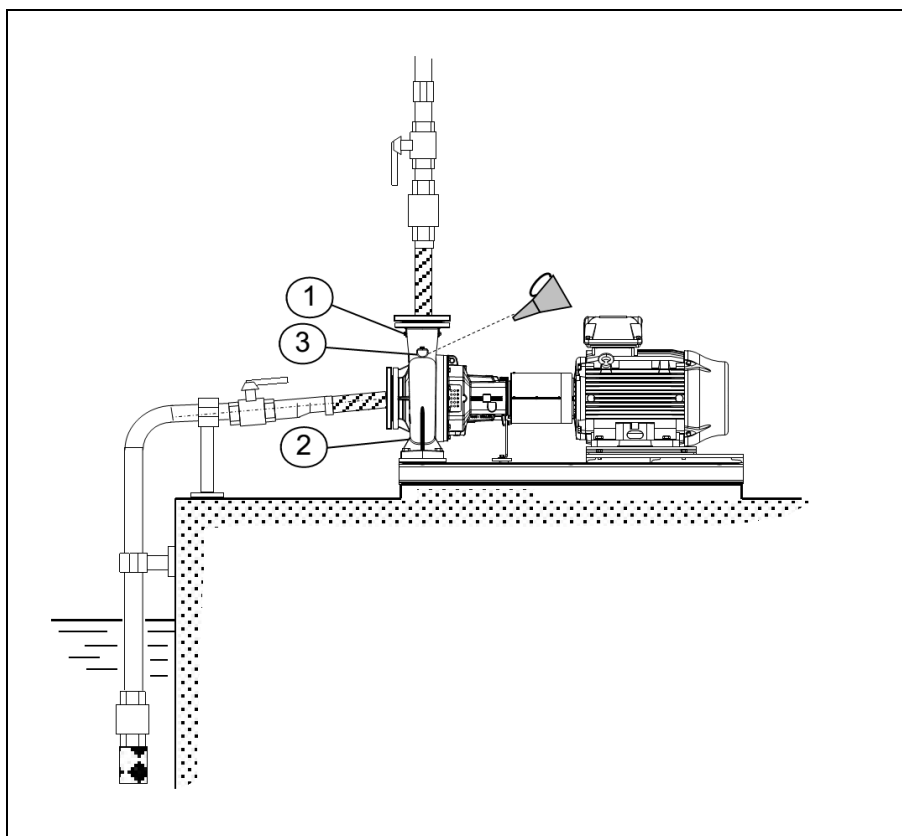
*) Opcja na zamówienie

26.

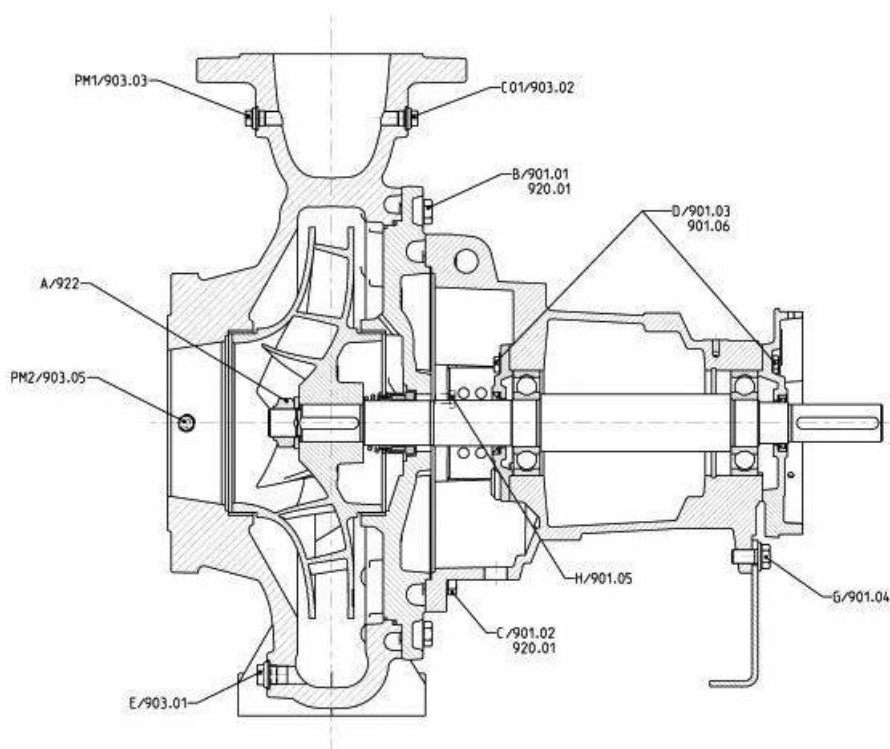


1. Korek przyłącza miernika PM1
2. Korek spustowy E
3. Korek wlewu F

27.



1. Korek przyłącza miernika PM1
2. Korek spustowy E
3. Korek wlewu F



Wielkości	Moc silnika	A / 922		B / 901.01 920.01		C / 920.02		D / 901.03 920.03		G / 901.02		H / 901.05		E, F, T / 903.01, 903.04		C01, PM1, PM2 903.02, .03, .05	
		ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]
NSC100-160	32	M24 X 1,5	130	M 12	60	M 12	60	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 1/4"	15
NSC 100-200	32	M24 X 1,5	130	M 12	60	—	—	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 1/4"	15
NSC 100-250	32	M24 X 1,5	130	M 12	60	—	—	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 1/4"	15
NSC 100-315	32	M24 X 1,5	130	M 12	60	M 12	60	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 1/4"	15
NSC 100-400	42	M30 X 2	180	M 16	110	M 12	60	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 3/4"	15
NSC 125-200	32	M24 X 1,5	130	M 12	60	—	—	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 1/4"	15
NSC 125-250	32	M24 X 1,5	130	M 12	60	—	—	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 1/4"	15
NSC 125-315	42	M30 X 2	180	M 12	60	—	—	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 1/4"	15
NSC 125-400	42	M30 X 2	180	M 16	110	M 12	60	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 3/4"	15
NSC 125-500	60	M42 X 3	250	M 20	200	M 16	110	M10	25	M 16	110	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60
NSC 150-200	32	M24 X 1,5	130	M 12	60	—	—	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 1/4"	15
NSC 150-250	42	M30 X 2	180	M 12	60	—	—	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 1/4"	15
NSC 150-315	42	M30 X 2	180	M 12	60	—	—	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 1/4"	15

Wielkości	Moc silnika	A / 922		B / 901.01 920.01		C / 920.02		D / 901.03 920.03		G / 901.02		H / 901.05		E, F, T / 903.01, 903.04		C01, PM1, PM2 903.02, .03, .05	
		ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]	ø	[Nm]
NSC 150-400	42	M30 X 2	180	M 16	110	M 12	60	M8	15	M 12	60	M8	15	G 3/8"	35	G 1/4"	15
NSC 150-500	60	M42 X 3	250	M 20	200	M 16	110	M10	25	M16	110	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60
NSC 200-250	42	M30 X 2	180	M 12	60	—	—	M8	15	M12	60	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60
NSC 200-315	42	M30 X 2	180	M 12	60	—	—	M8	15	M 12	60	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60
NSC 200-400	60	M42 X 3	250	M 16	110	—	—	M10	25	M 16	110	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60
NSC 200-500	60	M24 X 1,5	130	M 20	200	M 16	110	M10	25	M 16	110	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60
NSC 250-315	42	M30 X 2	180	M 12	60	—	—	M8	15	M 12	60	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60
NSC 250-400	60	M42 X 3	250	M 16	110	—	—	M10	25	M 16	110	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60
NSC 250-500	60	M42 X 3	250	M 20	200	M 16	110	M10	25	M 16	110	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60
NSC 300-350	60	M42 X 3	250	M 16	110	—	—	M10	25	M 16	110	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60
NSC 300-450	60	M42 X 3	250	M 16	110	—	—	M10	25	M 16	110	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60
NSC 300-400	60	M42 X 3	250	M 20	200	M 16	110	M10	25	M 16	110	M8	15	G 1/2"	60	G 1/2"	60

A / 920.1	Nakrętka wirnika
B / 901.01 920.01	Śruby obudowy
C / 901.02 920.02	Wspornik łożyska - Śruby pokrywy korpusu
D / 901.03	Śruby wspornika łożyska
G / 901.04	Śruby łap wsporczych
H / 901.05	Śruby osłony wału
E, F, T / 903.01, 903.04	Korek spustu, wlewu oraz czujnika temperatury
PM1, PM2, C01 903.03, .02, .05	Wylot odpowietrzenia i cyrkulacji

29.

Rozmiar gwintu [mm]	Wartości znamionowe [Nm]
M12	60
M16	110
M20	200
M24	350
M24	530