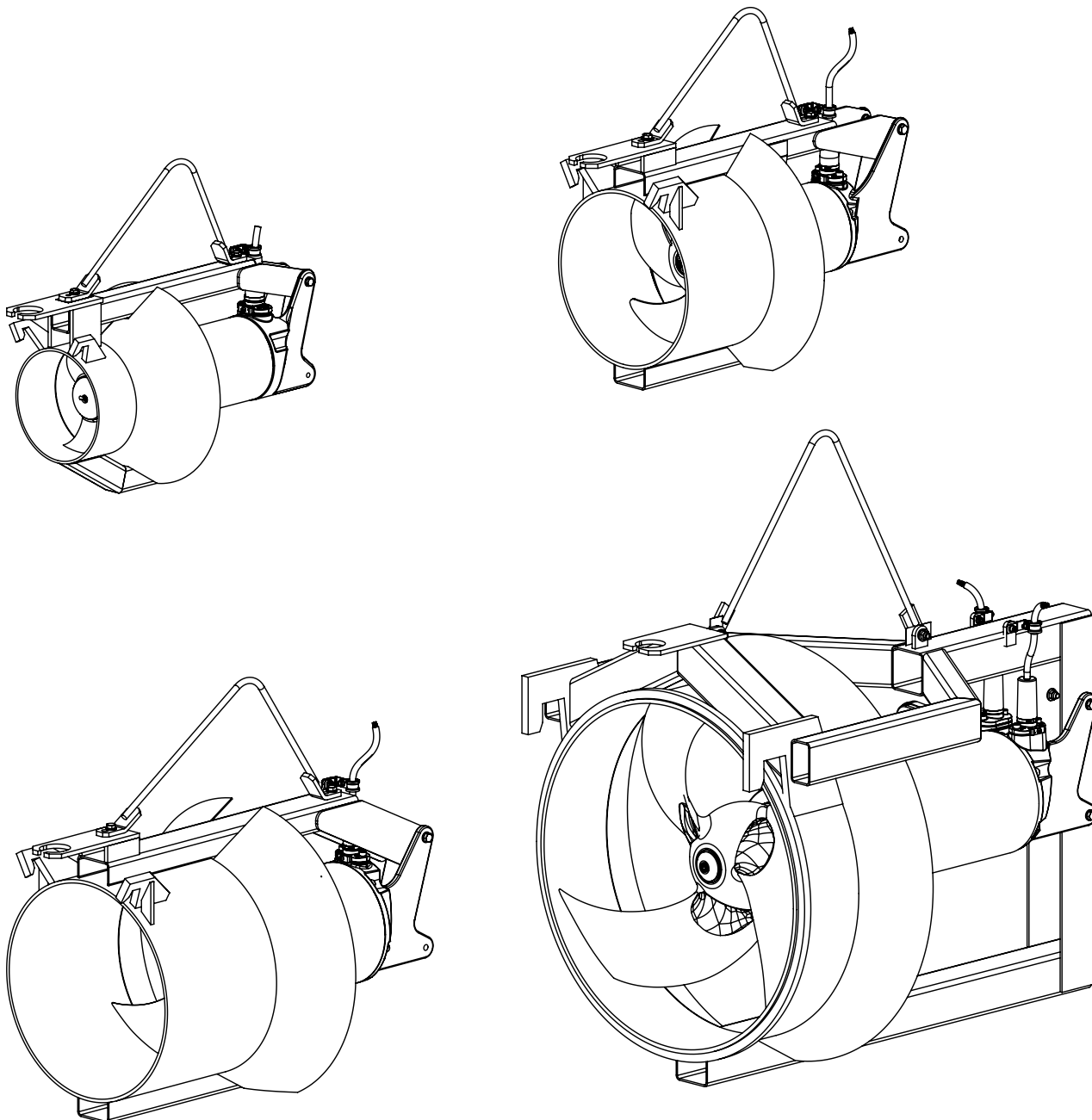


## Pompy Recyrkulacyjne Typu ABS XRCP 250 - 800 PA

2508-0000



6006619-05 (07.2023)

pl

## Instrukcja montażu i obsługi

# Instrukcja montażu i obsługi (Przetłumaczenie Oryginalnej instrukcji)

Pompy recyrkulacyjne typu ABS XRCP

XRCP 250

XRCP 400

XRCP 500

XRCP 800 PA

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Uwagi ogólne</b> .....	<b>4</b>
1.1	Wprowadzenie .....	4
1.2	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem .....	4
1.3	Granice zastosowania XRCP .....	4
1.4	Zakres zastosowania .....	5
1.4.1	Zakresy zastosowania XRCP .....	5
1.5	Klucz kodu oznaczenia typu urządzenia .....	6
1.6	Dane techniczne .....	7
1.6.1	Dane techniczne 50 Hz .....	7
1.6.2	Dane techniczne 60 Hz .....	8
1.7	Wymiary i masa.....	9
1.7.1	Wymiary konstrukcyjne XRCP 250 .....	9
1.7.2	Wymiary konstrukcyjne XRCP 400/500 .....	9
1.7.3	Wymiary konstrukcyjne XRCP 800 PA.....	10
1.7.4	Kontrola wymiaru konstrukcyjnego kołnierza .....	10
1.8	Tabliczka znamionowa .....	11
<b>2</b>	<b>Bezpieczeństwo</b> .....	<b>12</b>
2.1	Ogólnie.....	12
2.2	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa dla silników z magnesem trwałym .....	12
<b>3</b>	<b>Transport i składowanie</b> .....	<b>13</b>
3.1	Transport.....	13
3.2	Podnoszenie .....	13
3.3	Izolacja przeciwwilgociowa przewodu zasilającego silnik .....	13
3.4	Składowanie agregatów .....	14
<b>4</b>	<b>Opis urządzenia</b> .....	<b>14</b>
4.1	Ogólny opis .....	14
4.2	Opis silnika .....	14
<b>5</b>	<b>Budowa konstrukcyjna</b> .....	<b>15</b>
5.1	XRCP 250/400/500 .....	15
5.2	XRCP 800 PA.....	15
<b>6</b>	<b>Instalacja</b> .....	<b>16</b>
6.1	Instalacja, informacje ogólne.....	16
6.2	Montaż/demontaż śmigła .....	16

Zmiany wynikające z postępu technicznego zastrzeżone !

6.2.1	Montaż/demontaż śmigła XRCP 250/400/500 .....	16
6.2.2	Demontaż śmigła XRCP 250 / 400 / 500 .....	17
6.2.3	Montaż/demontaż śmigła XRCP 800 PA.....	17
6.2.4	Demontaż śmigła XRCP 800 PA .....	18
6.2.5	Montaż śmigła XRCP 250 / 400 / 500 .....	19
6.2.6	Montaż śmigła XRCP 800 PA.....	19
6.3	Momenty dokręcające .....	19
6.4	Ułożenie podkładek zabezpieczających Nord-Lock® .....	19
6.5	Przykład instalacji z podnośnikiem ABS.....	20
6.6	Instalacja rury prowadzącej .....	21
6.7	Ułożenie kabla przyłączeniowego silnika XRCP .....	22
6.8	Opuszczanie XRCP do rury prowadzącej .....	23
<b>7</b>	<b>Przyłącze elektryczne .....</b>	<b>24</b>
7.1	Schemat połączeń VFD .....	25
7.2	Schematy ideowe standardowego podłączenia silnika, zakres napięcia zasilającego 380 - 420 V przy 50 Hz / 480 V przy 60 Hz .....	26
7.2.1	Schemat standardowego połączenia XRCP 250 .....	26
7.2.2	Schemat standardowego połączenia XRCP 800 PA.....	26
7.3	Obłożenie żył (tylko dla XRCP 400, XRCP 500) .....	27
7.4	Kontrola silnika.....	27
7.5	Podłączenie czujnika szczelności w urządzeniu sterującym.....	28
7.6	Eksploracja przy przetwornicach częstotliwości (z XRCP 250 i XRCP 800 PA) .....	29
7.7	Opcja - urządzenie do łagodnego rozruchu .....	30
<b>8</b>	<b>Kierunek obrotów.....</b>	<b>31</b>
8.1	Kontrola kierunku obrotu .....	31
8.2	Zmiana kierunku obrotu .....	32
<b>9</b>	<b>Pierwsze uruchomienie .....</b>	<b>32</b>
<b>10</b>	<b>Konserwacja .....</b>	<b>32</b>
10.1	Ogólne wskazówki odnośnie konserwacji .....	33
10.2	Konserwacja XRCP.....	33
10.3	Zakłócenia podczas pracy.....	34
10.4	Terminy przeglądów i konserwacji dla XRCP .....	34

# 1 Uwagi ogólne

## 1.1 Wprowadzenie

Niniejsza **Instrukcja montażu i obsługi** i oddzielna broszura **Instrukcje bezpieczeństwa produktów Sulzer typu ABS** zawierają podstawowe informacje i wskazówki bezpieczeństwa, których należy przestrzegać przy transporcie, ustawianiu, montażu i uruchamianiu urządzenia. Z tego względu z tymi dokumentami powinni się zapoznać przede wszystkim montażyści jak i pracownicy odpowiedzialni za obsługę urządzenia a dokumenty te muszą być stale dostępne w miejscu pracy agregatu/urządzenia.



Wskazówki bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może spowodować zagrożenia dla osób, są oznaczone za pomocą ogólnego symbolu o zagrożeniach.



Przy ostrzeżeniach przed napięciem elektrycznym występuje oznaczenie tym symbolem.



Przy ostrzeżeniach przed zagrożeniem wybuchem występuje oznaczenie tym symbolem.

**UWAGA** *Poprzedza wskazówki bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może spowodować zagrożenia dla agregatu i jego działania.*

**WSKAZÓWKA** *Stosowana jest przy ważnych informacjach.*

Informacje dot. ilustracji, np. (3/2) podają w formie pierwszej cyfry numer ilustracji, w drugiej natomiast numer pozycji na tej ilustracji.

## 1.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Agregaty Sulzer skonstruowano zgodnie z aktualnym stanem techniki i ogólnie przyjętymi zasadami bezpieczeństwa. Jednakże przy niewłaściwym stosowaniu mogą powstać zagrożenia dla zdrowia i życia użytkownika lub osób trzecich wzgl. uszkodzenia maszyny i inne straty materialne.

Agregaty Sulzer mogą być używane jedynie w nienagannym stanie technicznym jak również zgodnie z przeznaczeniem, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i świadomością zagrożeń określonych w **Instrukcji montażu i obsługi** ! Inne (nietypowe) albo wykraczające ponad to wykorzystanie uważa się za zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem.

Za wynikające z tego powodu szkody producent/dostawca nie ponosi odpowiedzialności. Ryzyko ponosi wyłącznie użytkownik. W razie wątpliwości przed zastosowaniem należy uzyskać zgodę **Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd** na planowany rodzaj eksploatacji.

W razie awarii agregaty Sulzer należy czasowo wyłączyć z eksploatacji i zabezpieczyć. Awarię należy niezwłocznie usunąć. O takiej sytuacji należy powiadomić serwis Sulzer.

## 1.3 Granice zastosowania XRCP

XRCP są dostępne zarówno w wersji standardowej jak i wersji przeciwwybuchowej (ATEX II 2Gk Ex h db IIB T4 Gb) na 50 Hz jak również w wersji FM według norm EN 60079-0:2012 + A11:2018, EN 60079-1: 2014, EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-37, EN ISO 12100:2010, EN 809:1998 + A1:2009 + AC:2010, EN 61000-6-1:2019, EN 61000-6-2:2019, EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6-4:2007 oraz w **wersji FM** (NEC 500, Class I, Division 1, Group C&D, T3C) na 60 Hz.

**Granice zastosowania:** Zakres temperatur otoczenia wynosi od 0 °C do + 40 °C (32 °F do 104 °F)  
Głębokość zanurzania do maksymalnie 20 m (65 stóp)

**UWAGA** *Przy długościach przewodów < 20 m (65 stóp) odpowiednio zmniejsza się maks. dopuszczalna głębokość zanurzania! W wypadkach szczególnych możliwa jest głębokość zanurzania > 20 m (65 stóp). Nie wolno jednak przekraczać maksymalnej liczby ruchów określonej w karcie danych silnika. Wymaga to pisemnego zezwolenia wytwórcy - firmy Sulzer.*



Tymi agregatami nie wolno tłoczyć cieczy palnych i wybuchowych!



W miejscach zagrożonych wybuchem można stosować wyłącznie agregaty w wersji przeciwwybuchowej!

### **Przy eksploatacji Ex-XRCP obowiązuje:**

W strefach zagrożonych wybuchem należy upewnić się, że przy włączaniu a także w każdym trybie pracy agregatów przeciwwybuchowych agregat jest zatopiony lub zanurzony. Inne rodzaje pracy, jak np. "siorbanie" lub praca na sucho są niedopuszczalne.

Należy się upewnić, że silnik pompy Ex-XRCP w trakcie rozruchu i eksploatacji zawsze jest całkowicie zanurzony!

Kontrola temperatury Ex-XRCP musi odbywać się przy pomocy wyłączników bimetalowych lub termistora zgodnie z DIN 44 082 urządzenia wyzwalającego sprawdzonego pod względem działania według RL 2014/34/EU.

**UWAGA** ***XRCP z dopuszczeniem Ex h db IIB T4 nie posiadają czujnik szczelności (DI) w komorze olejowej.***

**UWAGA** ***XRCP 250/400/500 z dopuszczeniem FM (NEC 500) mogą być opcjonalnie wyposażone w czujnik szczelności (DI) w komorze olejowej. W XRCP 800 PA nie jest to możliwe ze względów konstrukcyjnych.***

**WSKAZÓWKA** ***Stosowane są metody ochrony Ex typu „c” (bezpieczeństwo konstrukcyjne) i typu „k” (zanurzenie w cieczy) zgodne z EN ISO 80079-36 i EN ISO 80079-37.***

### **Przy eksploatacji Ex-XRCP na przetworniku częstotliwości w obszarach zagrożonych wybuchem (ATEX strefa 1 i 2) obowiązuje:**

Silniki muszą być chronione przez urządzenie do bezpośredniej kontroli temperatury. Składa się ono z czujników temperatury wbudowanych do uzwojenia (termistor PTC DIN 44 082) i zgodnego z dyrektywą RL 2014/34/EU urządzenia wyzwalającego

**UWAGA** ***Naprawy agregatów w wersji przeciwwybuchowej mogą być wykonywane wyłącznie w/przez upoważnionych do tego warsztatach/osoby z zastosowaniem oryginalnych części zamiennych producenta. W przeciwnym wypadku przestaje obowiązywać certyfikat Ex. Wszystkie podzespoły i wymiary wersji przeciwwybuchowej można znaleźć w modułowym podręczniku warsztatowym oraz na liście części zamiennych.***

**UWAGA** ***Po ingerencjach lub naprawach wykonanych przez nieupoważnione warsztaty / osoby wygasa poświadczenie zabezpieczenia przeciwwybuchowego. W takiej sytuacji nie wolno później używać agregatu w obszarach zagrożonych wybuchem! Należy usunąć tabliczkę znamionową Ex (patrz rysunek 5b, 5c).***

## **1.4 Zakres zastosowania**

### **1.4.1 Zakresy zastosowania XRCP**

Pompy recyrkulacyjne typu XRCP (250 do 800 PA) z silnikiem zatapialnym zamkniętym w sposób zapewniający szczelność na wodę pod ciśnieniem to markowe produkty wysokiej jakości o następujących zakresach użytkowych:

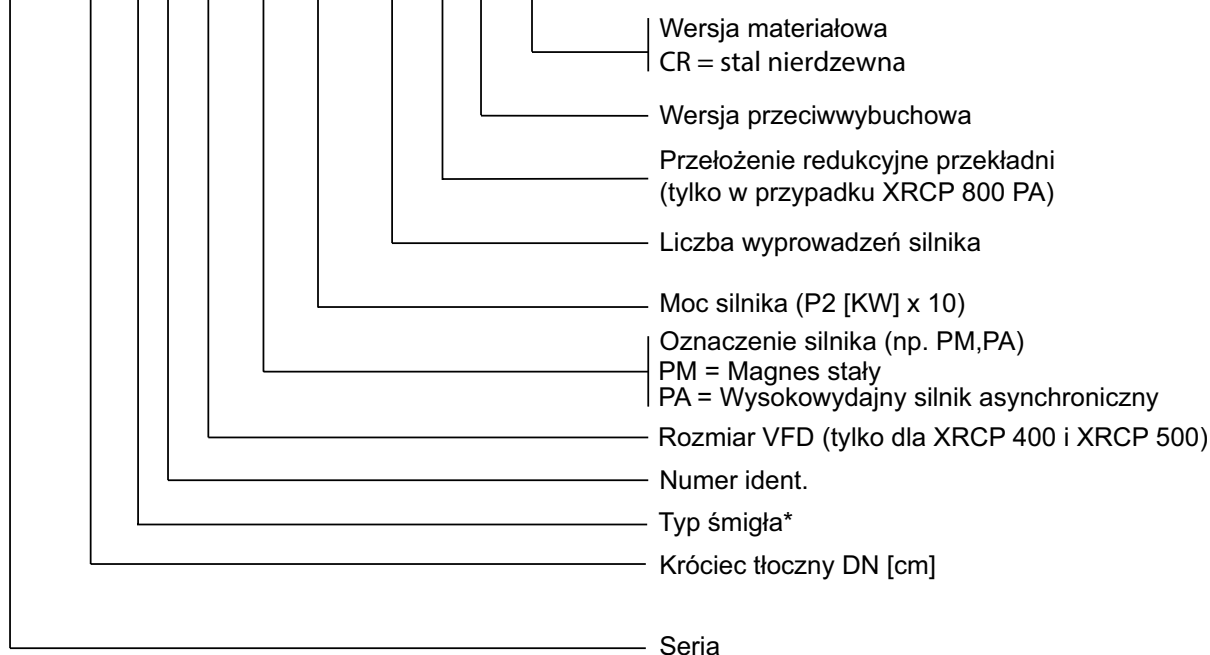
- Tłoczenie i cyrkulacja osady czynnego z usuwaniem azotu (nityfikacja/denitryfikacja)
- Tłoczenie wód deszczowych i powierzchniowych

**UWAGA** ***Wycieki środków smarnych mogą doprowadzić do zanieczyszczenia tłoczonego środka.***

## 1.5 Klucz kodu oznaczenia typu urządzenia

Układ hydrauliczny      Silnik

**XRCP 40 3 1 A PM 30 / 10- 3 Ex CR**



\* Typ śmigła: 1 = śmigło mieszające (tylko bez pierścienia przepływowego); 2 = 2-łopatkowe śmigło pędne;  
3 = 3-łopatkowe śmigło pędne; 4 = 2-łopatkowe śmigło pędne z pierścieniem przepływowym;  
5 = 3-łopatkowe śmigło pędne z pierścieniem przepływowym;  
7 = 3-łopatkowe śmigło specjalne do metod łoża przepływu warstwy bio (metoda ciała stałego)

*Klucz kodu oznaczenia typu urządzenia XRCP*

## 1.6 Dane techniczne

Maks. poziom ciśnienia akustycznego agregatów tej serii wynosi  $\leq 70$  dB(A). W zależności od układu instalacji poziom ciśnienia akustycznego może przekroczyć wartość maksymalną 70 dB(A) lub zmierzoną wartość ciśnienia akustycznego.

### 1.6.1 Dane techniczne 50 Hz

Nr układu hydraulicznego	Średnica śmigła	Prędkość obrotowa	$H_{\max}$	$Q_{\max}$	Typ silnika	Moc znamionowa na wejściu $P_1$	Moc znamionowa na wyjściu $P_2$	Rodzaj rozruchu: bezpośredni (D.O.L)	Rodzaj rozruchu: gwiazda/trójkąt	Prąd znamionowy przy 400 V bzw. max. Ström VFD	Prąd rozruchowy przy 400 V	Typ przewodu**	Waga*
	[mm]	[1/min]	[m]	[l/s]		[kW]	[kW]			[A]	[A]		[kg]
2521	247	958	0,9	95	PA 15/ 6	1,9	1,5	•	-	3,5	37,3	1	85
2531	247	958	1,0	115	PA 15/ 6	1,9	1,5	•	-	3,5	37,3	1	85
2532	247	958	1,5	125	PA 15/ 6	1,9	1,5	•	-	3,5	37,3	1	85
2533	247	971	1,8	150	PA 29/ 6	3,4	2,9	•	-	7,3	49,0	1	107
4031A	394	525	1,1	50	PM 30/10	3,4	3,0	•*	-	9,9	9,9	1	145
4032A	394	550	1,1	60	PM 30/10	3,4	3,0	•*	-	9,9	9,9	1	145
4033A	394	575	1,1	75	PM 30/10	3,4	3,0	•*	-	9,9	9,9	1	145
4034A	394	600	1,25	75	PM 30/10	3,4	3,0	•*	-	9,9	9,9	1	145
4035A	394	625	1,3	80	PM 30/10	3,4	3,0	•*	-	9,9	9,9	1	145
4031B	394	650	1,4	90	PM 50/10	5,8	5,0	•*	-	12,9	12,9	1	145
4032B	394	675	1,4	100	PM 50/10	5,8	5,0	•*	-	12,9	12,9	1	145
4033B	394	700	1,4	130	PM 50/10	5,8	5,0	•*	-	12,9	12,9	1	145
4034B	394	725	1,5	180	PM 50/10	5,8	5,0	•*	-	12,9	12,9	1	145
4035B	394	750	1,3	225	PM 50/10	5,8	5,0	•*	-	12,9	12,9	1	145
5031A	492	300	1,0	370	PM 55/24	6,1	5,5	•*	-	12,9	12,9	1	200
5032A	492	325	1,05	410	PM 55/24	6,1	5,5	•*	-	12,9	12,9	1	200
5033A	492	350	1,1	440	PM 55/24	6,1	5,5	•*	-	12,9	12,9	1	200
5031B	492	375	1,1	480	PM 75/24	8,3	7,5	•*	-	15,8	15,8	1	200
5032B	492	400	1,1	500	PM 75/24	8,3	7,5	•*	-	15,8	15,8	1	200
5033B	492	425	1,1	530	PM 75/24	8,3	7,5	•*	-	15,8	15,8	1	200
5031C	492	450	1,15	580	PM 100/24	11,0	10,0	•*	-	24,2	24,2	2	200
5032C	492	475	1,15	620	PM 100/24	11,0	10,0	•*	-	24,2	24,2	2	200
5033C	492	500	1,0	650	PM 100/24	11,0	10,0	•*	-	24,2	24,2	2	200
8031 PA	792	296 <sup>1</sup>	1,13	1179	PA 110/4	11,9	11,0	-	•	21,7	181,0	3	405
8032 PA	792	296 <sup>1</sup>	1,08	1257	PA 150/4	16,3	15,0	-	•	29,9	259,0	2	407
8031 PA	792	370 <sup>2</sup>	1,63	1464	PA 220/4	23,9	22,0	-	•	44,8	376,0	4	428
8032 PA	792	370 <sup>2</sup>	1,50	1581	PA 220/4	23,9	22,0	-	•	44,8	376,0	4	428
8033 PA	792	370 <sup>2</sup>	1,31	1680	PA 250/4	27,4	25,0	-	•	50,9	376,0	4	428

\*Rozruch: Silnik o zmiennej częstotliwości (VFD)

\*\*Typ przewodu: przewód 10 m z wolnym końcem to standardowy zakres dostawy: 1 = 1 x 7G1,5; 2 = 1 x 10G 2,5; 3 = 1 x 10G1,5; 4 = 2 x 4G4+2 x 0,75

<sup>1</sup> Prędkość obrotowa śmigła z przekładnią redukcyjną i=5

<sup>2</sup> Prędkość obrotowa śmigła z przekładnią redukcyjną i=4

## 1.6.2 Dane techniczne 60 Hz

Nr układu hydraulicznego	Średnica śmigła	Prędkość obrotowa	H <sub>max</sub>	Q <sub>max</sub>	Typ silnika	Moc znamionowa na wejściu P <sub>1</sub>	Moc znamionowa na wyjściu P <sub>2</sub>	Rodzaj rozruchu: bezpośredni (D.O.L.)	Rodzaj rozruchu: gwiazda/trójkąt	Prąd znamionowy przy 480 V bzw. max. Ström VFD	Prąd rozruchowy przy 480 V	Typ przewodu**	Waga*
	[mm]	[1/min]	[m]	[l/s]		[kW/hp]	[kW/hp]			[A]	[A]		[kg/lbs]
2521	247	1153	1,1	105	PA 18/ 6	2,2 / 2,9	1,8 / 2,4	●	-	3,5	22,2	1	85 / 187
2531	247	1153	1,5	145	PA 18/ 6	2,2 / 2,9	1,8 / 2,4	●	-	3,5	22,2	1	85 / 187
2531	247	1169	1,5	145	PA 35/ 6	4,1 / 5,5	3,5 / 4,7	●	-	6,9	53,9	1	107 / 236
2532	247	1169	2,0	150	PA 35/ 6	4,1 / 5,5	3,5 / 4,7	●	-	6,9	53,9	1	107 / 236
2533	247	1169	2,4	175	PA 35/ 6	4,1 / 5,5	3,5 / 4,7	●	-	6,9	53,9	1	107 / 236
4031A	394	525	1,1	50	PM 30/10	3,4 / 4,6	3,0 / 4,0	●*	-	8,1	8,1	1	145 / 320
4032A	394	550	1,1	60	PM 30/10	3,4 / 4,6	3,0 / 4,0	●*	-	8,1	8,1	1	145 / 320
4033A	394	575	1,1	75	PM 30/10	3,4 / 4,6	3,0 / 4,0	●*	-	8,1	8,1	1	145 / 320
4034A	394	600	1,25	75	PM 30/10	3,4 / 4,6	3,0 / 4,0	●*	-	8,1	8,1	1	145 / 320
4035A	394	625	1,3	80	PM 30/10	3,4 / 4,6	3,0 / 4,0	●*	-	8,1	8,1	1	145 / 320
4031B	394	650	1,4	90	PM 50/10	5,8 / 7,7	5,0 / 6,7	●*	-	10,9	10,9	1	145 / 320
4032B	394	675	1,4	100	PM 50/10	5,8 / 7,7	5,0 / 6,7	●*	-	10,9	10,9	1	145 / 320
4033B	394	700	1,4	130	PM 50/10	5,8 / 7,7	5,0 / 6,7	●*	-	10,9	10,9	1	145 / 320
4034B	394	725	1,5	180	PM 50/10	5,8 / 7,7	5,0 / 6,7	●*	-	10,9	10,9	1	145 / 320
4035B	394	750	1,3	225	PM 50/10	5,8 / 7,7	5,0 / 6,7	●*	-	10,9	10,9	1	145 / 320
5031A	492	300	1,0	370	PM 55/24	6,1 / 8,2	5,5 / 7,4	●*	-	10,9	10,9	1	200 / 441
5032A	492	325	1,05	410	PM 55/24	6,1 / 8,2	5,5 / 7,4	●*	-	10,9	10,9	1	200 / 441
5033A	492	350	1,1	440	PM 55/24	6,1 / 8,2	5,5 / 7,4	●*	-	10,9	10,9	1	200 / 441
5031B	492	375	1,1	480	PM 75/24	8,3 / 11,1	7,5 / 10,0	●*	-	14,3	14,3	1	200 / 441
5032B	492	400	1,1	500	PM 75/24	8,3 / 11,1	7,5 / 10,0	●*	-	14,3	14,3	1	200 / 441
5033B	492	425	1,1	530	PM 75/24	8,3 / 11,1	7,5 / 10,0	●*	-	14,3	14,3	1	200 / 441
5031C	492	450	1,15	580	PM 100/24	11,0 / 14,8	10,0 / 13,4	●*	-	20,9	20,9	2	200 / 441
5032C	492	475	1,15	620	PM 100/24	11,0 / 14,8	10,0 / 13,4	●*	-	20,9	20,9	2	200 / 441
5033C	492	500	1,0	650	PM 100/24	11,0 / 14,8	10,0 / 13,4	●*	-	20,9	20,9	2	200 / 441
8031 PA	792	296 <sup>1</sup>	1,16	1163	PA 130/4	13,9 / 18,6	13,0 / 17,4	-	●	22,8	189,0	3	405 / 893
8032 PA	792	296 <sup>1</sup>	1,10	1288	PA 170/4	18,3 / 24,5	17,0 / 22,8	-	●	28,8	250,0	2	407 / 898
8031 PA	792	356 <sup>2</sup>	1,41	1394	PA 170/4	18,3 / 24,5	17,0 / 22,8	-	●	28,8	250,0	2	407 / 898
8032 PA	792	356 <sup>2</sup>	1,42	1513	PA 250/4	27,0 / 36,2	25,0 / 33,5	-	●	43,2	367,0	4	428 / 944
8033 PA	792	356 <sup>2</sup>	1,44	1621	PA 250/4	27,0 / 36,2	25,0 / 33,5	-	●	43,2	367,0	4	428 / 944

\*Rozruch: Silnik o zmiennej częstotliwości (VFD)

\*\*Typ przewodu: przewód 10 m z wolnym końcem to standardowy zakres dostawy: 1 = 1 x 7G1,5; 2 = 1 x 10G 2,5; 3 = 1 x 10G1,5; 4 = 2 x 4G4+2 x 0,75

<sup>1</sup> Prędkość obrotowa śmigła z przekładnią redukcijną i=6

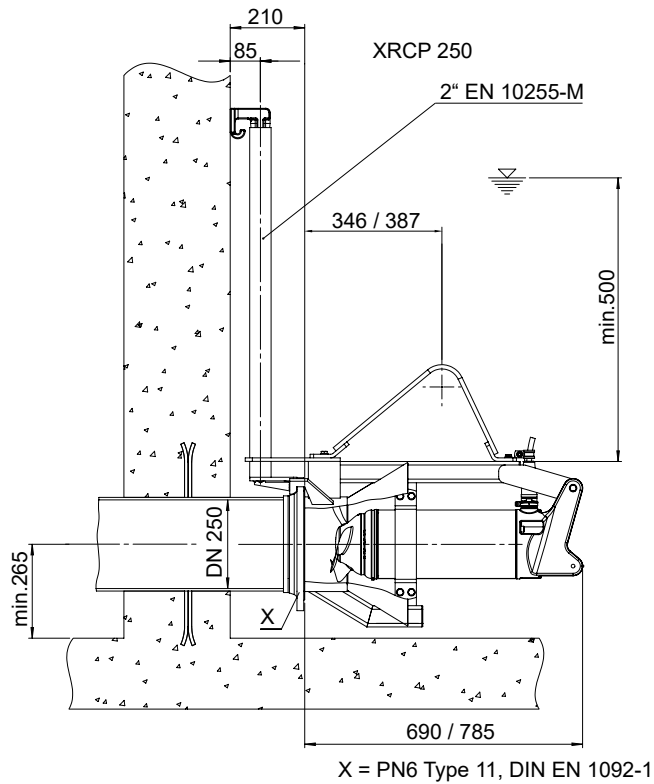
<sup>2</sup> Prędkość obrotowa śmigła z przekładnią redukcijną i=5



## 1.7 Wymiary i masa

**WSKAZÓWKA** Masę agregatów należy odczytać na tabliczce znamionowej agregatu lub w tabelach w rozdziale 1.6 Dane techniczne.

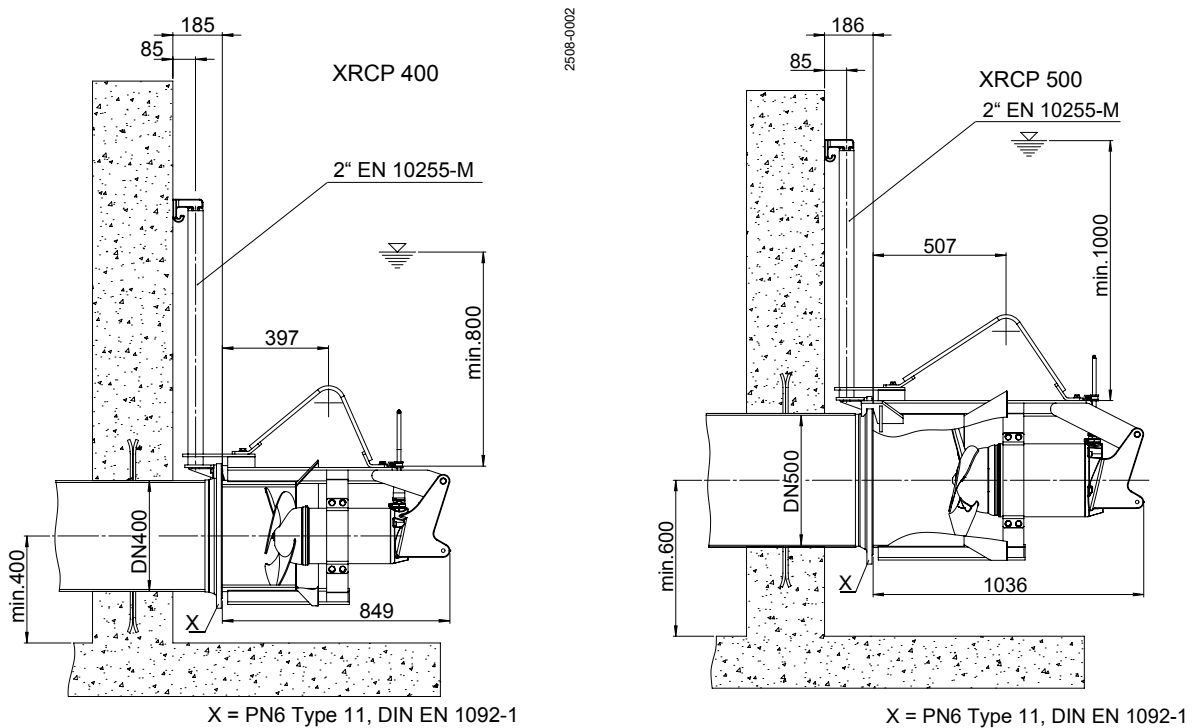
### 1.7.1 Wymiary konstrukcyjne XRCP 250



Rys. 1 XRCP 250

2508-0004

### 1.7.2 Wymiary konstrukcyjne XRCP 400/500

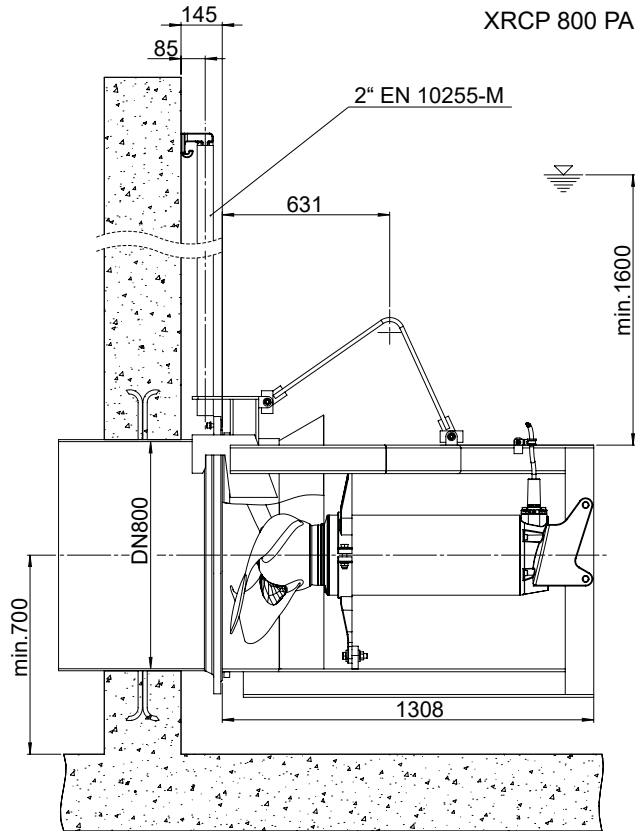


Rys. 2 XRCP 400 / XRCP 500

2508-0002

2508-0003

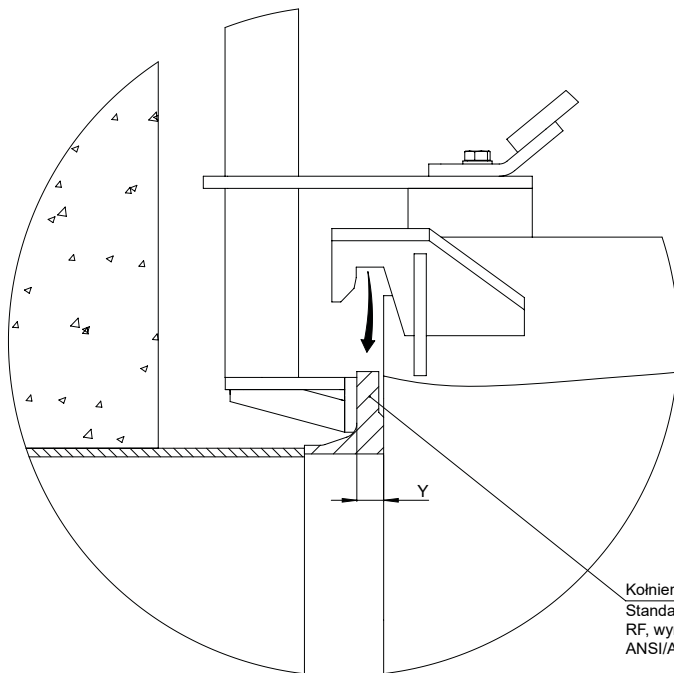
### 1.7.3 Wymiary konstrukcyjne XRCP 800 PA



Rys. 3 XRCP 800 PA

2508-0004

### 1.7.4 Kontrola wymiaru konstrukcyjnego kołnierza



Kołnierz	stopień „Y”
DN	(mm)
250	22 <sup>+0,5</sup>
400	22 <sup>+0,5</sup>
500	24 <sup>+0,5</sup>
800	30 <sup>+0,5</sup>
NPS	(inch)
10"	1,19 <sup>+0,030</sup>
16"	1,44 <sup>+0,016</sup>
20"	1,69 <sup>+0,022</sup>
30"	2,25 <sup>+0,033</sup>

Kołnierz PN6 DIN EN1092-1 Typ 11  
Standardowy kołnierz przemysłowy,  
RF, wymiarowany zgodnie z  
ANSI/ASME B16.1, klasa 125

Rys. 4 Wymiary konstrukcyjne kołnierza




2508-0005

#### UWAGA

**Przed wbudowaniem pompy recykulacyjnej należy sprawdzić wymiar "Y" kołnierza. Należy zwrócić uwagę na to, aby wymiary podane w tabeli były zachowane, w razie potrzeby należy poddać kołnierz dodatkowej obróbce.**

## 1.8 Tabliczka znamionowa

Zaleca się spisać dane dostarczonego agregatu z oryginalnej tabliczki znamionowej na rys. 5, aby w każdej chwili mieli Państwo pod ręką dane techniczne urządzenia.

			
Type ②			⑤
PN ③		SN ④	⑥
U <sub>N</sub> ⑦ V	3~ ②⑦	max. ∇ ⑧	I <sub>N</sub> ⑨ A ⑩ Hz
P <sub>1N</sub> ⑪	P <sub>2N</sub> ⑫	n ⑬	∅ ⑭
T <sub>A</sub> max. ⑮ °C	Nema Code ⑯	Hmin. ⑰	
DN ⑱	Q ⑲	H ⑳	Hmax. ㉑
⑳	Weight ㉒	IP68 ㉓	㉔
Motor Eff. Cl ㉖	 ← ㉗		
<b>Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd.</b> <b>Clonard Road, Wexford.</b> ① <b>Ireland.</b>			

2500-0001

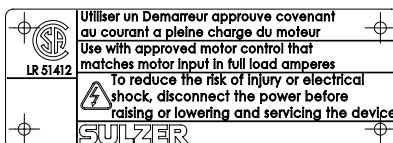
Rys. 5a Tabliczki znamionowe

### Legenda

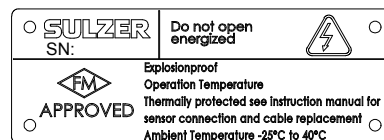
- |   |  |
|---|--|
| 1 Adres   | 15 Maks. temperatura otoczenia [jednostka elastyczna]    |
| 2 Oznaczenie typu                                   | 16 Litera kodu Nema (tylko dla 60 Hz, np. H)             |
| 3 Nr art.   | 17 Min. wysokość tłoczenia [jednostka elastyczna]        |
| 4 Numer seryjny                                     | 18 Średnica nominalna [jednostka elastyczna]             |
| 5 Numer zlecenia                                    | 19 Wydajność pompy [jednostka elastyczna]                |
| 6 Rok budowy (miesiąc/rok)                          | 20 Wysokość tłoczenia [jednostka elastyczna]             |
| 7 Napięcie znamionowe                               | 21 Maks. wysokość tłoczenia [jednostka elastyczna]       |
| 8 Maks. głębokość zanurzenia [jednostka elastyczna] | 22 Ciężar (bez elem. dodatkowych) [jednostka elastyczna] |
| 9 Prąd znamionowy                                   | 23 Współczynnik sprawności silnika                       |
| 10 Częstotliwość                                    | 24 Kierunek obrotu wału silnika                          |
| 11 Moc (pobierana) [jednostka elastyczna]           | 25 Tryb pracy  |
| 12 Moc (oddawana) [jednostka elastyczna]            | 26 Poziom hałasu   |
| 13 Prędkość obrotowa [jednostka elastyczna]         | 27 Przyłącze fazy  |
| 14 Średnica wirnika/śmigła [jednostka elastyczna]   | 28 Ochrony   |



Rys. 5b Tabliczki znamionowe ATEX



Rys. 5c Tabliczki znamionowe CSA / FM



**WSKAZÓWKA** Przy zapytaniach należy obowiązkowo podać typ agregatu, numer katalogowy jak również numer agregatu.

**WSKAZÓWKA** Możliwe są dodatkowe tabliczki znamionowe specyficzne dla danego kraju.

## 2 Bezpieczeństwo

### 2.1 Ogólnie

Ogólne i szczegółowe wskazówki bezpieczeństwa i zdrowotne zostały dokładnie opisane w oddzielnej broszurze **Instrukcje bezpieczeństwa produktów Sulzer typu ABS**.

W razie niejasności lub problemów istotnych dla zachowania bezpieczeństwa zawsze należy kontaktować się z wytwórcą - firmą Sulzer..



Podczas montażu i konserwacji należy przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa zawartych w podręczniku przetwornicy częstotliwości (FU)! Należy odłączyć od zasilania sieciowego całe wyprowadzenie silnika na wszystkich biegunach. Należy koniecznie odczekać zadane czasy oczekiwania aż do całkowitego rozładowania obwodu pośredniego. Funkcja „**Bezpieczne zatrzymanie**“ nie jest aktywowana.



Przekrój kabla ochronnego (PE) na zacisku 95 przetwornicy częstotliwości musi wynosić minimum 10 mm<sup>2</sup>, inaczej należy zastosować dwa osobne kable uziemiające.



#### Wyłącznik ochronny prądowy (FI / RCD):

Prąd upływu przetwornicy częstotliwości jest > 3,5 mA. Po stronie sieci wolno stosować tylko wyłączniki ochronne prądowe typu „B“ (reagujące na prądy różnicowe przemienne).

#### Zwarcie:

Po stronie sieci przetwornica częstotliwości musi być zabezpieczona przed zwarciami, aby uniknąć ryzyka wystąpienia zagrożeń elektrycznych lub pożaru. Wyjście przetwornicy częstotliwości jest całkowicie wytrzymałe na zwarcie.

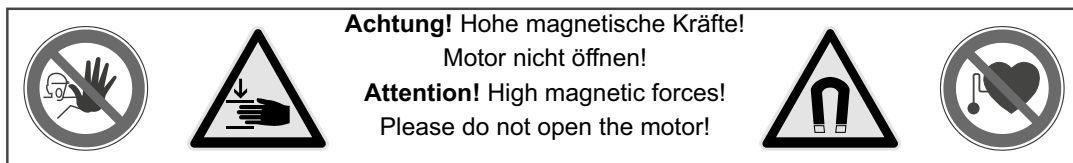


Aby spełnić wymogi dyrektywy EMV zaleca się wyraźnie stosowanie ekranowanych kabli silnikowych (do 50 m kabel kategorii C1 zgodnie z normą EN 61800-3). Podczas podłączania należy unikać skręconych końcówek ekranów (Pigtails). Połączenie ekranowania powinno mieć możliwie największą powierzchnię zetknięcia. Przerwania należy łączyć z możliwie najniższą impedancją HF.



Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych na przetwornicy częstotliwości należy wyciągnąć miesządko. Pozwala to zapobiec indukowaniu napięcia przez śmigło obracające się w przepływającym medium.

### 2.2 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa dla silników z magnesem trwałym



2508-00.06



Osoby z rozrusznikiem serca nie powinny przebywać w pobliżu silnych magnesów. Jeżeli rozrusznik serca znajdzie się w odległości mniejszej niż 30 mm od magnesu neodymowego, to przestanie działać!



Należy unikać kontaktu z magnesami podczas ciąży!



Należy unikać kontaktu z magnesami, jeżeli używa się pompy insulinowej.



Nowoczesne magnesy trwałe mogą przyciągać metalowe obiekty i inne magnesy z dużych odległości, co może doprowadzić do obrażeń ciała w wyniku uderzenia lub szkód. Pomiędzy magnesami i częściami metalowymi/magnesami rozmieścić niemetalowe przeszkody (drewno / polistyren / tworzywo sztuczne / aluminium), aby wykluczyć takie zagrożenie.



Wiele magnesów jest łamliwych i kruszą się, jeżeli dojdzie do kontaktu z nimi lub z powierzchnią metalową. Należy nosić okulary ochronne, jeżeli tego zagrożenia nie można jednoznacznie wykluczyć.



Silne magnesy mogą mieć negatywny wpływ lub zakłócać wrażliwe elektroniczne instrumenty pomiarowe, bądź usunąć dane zapisane na magnetycznych nośnikach danych, jak np. kartach kredytowych, dyskietkach czy twardych dyskach komputerów. Dlatego należy zawsze trzymać magnesy przynajmniej w odległości 1 metra od takich urządzeń.



Analogowe zegarki oraz monitory komputerowe mogą ulec trwałemu uszkodzeniu, jeżeli znajdują się w pobliżu magnesów

### 3 Transport i składowanie

#### 3.1 Transport



Agregatów nie wolno podnosić za przewód przyłączeniowy silnika.

Agregaty zaopatrzone są w uchwyt, na którym można zamocować linka stalowa za pomocą ogniwa złącznego na czas transportu lub montażu / demontażu.



Pamiętać o ciężarze całkowitym agregatów (zob. rys. 5). Urządzenia podnoszące, jak np. dźwig i linka stalowa muszą mieć dostateczny udźwig i odpowiadać obowiązującym przepisom bezpieczeństwa.



Agregat należy zabezpieczyć przed możliwością niekontrolowanego przesunięcia.



Agregat na czas transportu należy ustawić na odpowiednio wytrzymałej, wypoziomowanej powierzchni i zabezpieczyć przed możliwością przechyłu.



Nie przebywać ani nie pracować w zasięgu wiszących ciężarów!



Wysokość haka musi uwzględniać wysokość całkowitą agregatów jak również długość linka stalowa!

#### 3.2 Podnoszenie

**UWAGA** *Należy przestrzegać całkowitej masy urządzeń Sulzer i dołączonych elementów! (na tabliczce znamionowej podana jest masa urządzenia bazowego).*

Dołączona kopia tabliczki znamionowej musi być zawsze umieszczona i widoczna w pobliżu miejsca instalacji pompy (np. na skrzynce zaciskowej / na panelu sterowania, gdzie podłączone są przewody pompy).

**WSKAZÓWKA** *Należy stosować urządzenia podnoszące, jeśli łączna masa urządzenia i osprzętu przekracza normy lokalnych przepisów BHP dotyczących ręcznego podnoszenia ładunków.*

Należy przestrzegać całkowitej masy urządzenia i osprzętu podczas określania bezpiecznego obciążenia roboczego urządzeń podnoszących. Urządzenia podnoszące, np. dźwigi i łańcuchy, muszą mieć odpowiedni udźwig. Podnośnik musi mieć odpowiednie parametry dla całkowitej masy urządzeń Sulzer (w tym z łańcuchami do podnoszenia lub stalowymi linami oraz całym osprzętem, który jest do nich przymocowany). Użytkownik końcowy ponosi wyłączną odpowiedzialność za to, aby urządzenia podnoszące były certyfikowane, w dobrym stanie oraz regularnie i okresowo kontrolowane przez kompetentną osobę w zgodzie z lokalnymi przepisami. Zużytych lub uszkodzonych urządzeń podnoszących nie wolno używać i należy je właściwie utylizować. Urządzenia podnoszące muszą również być zgodne z lokalnymi przepisami i regulacjami dotyczącymi bezpieczeństwa.

**WSKAZÓWKA** *Wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania łańcuchów ze stali, lin oraz łączników dostarczanych przez firmę Sulzer można znaleźć w instrukcji obsługi sprzętu podnoszącego dostarczanej z produktami i należy ich przestrzegać w całości.*

#### 3.3 Izolacja przeciwwilgociowa przewodu zasilającego silnik

Przewody zasilające silnik są na swoich końcach fabrycznie zaopatrzone w osłony w postaci rurek termokurczliwych do ochrony przed wilgocią postępującą w kierunku wzdłużnym.

**UWAGA** *Osłonki zdjąć dopiero bezpośrednio przed przyłączeniem agregatu do sieci.*

Sz szczególnie przy instalacji lub składowaniu agregatów w budowlach, które przed ustawieniem i przyłączeniem przewodów silnikowych mogłyby zostać zalane, należy zwrócić uwagę, aby końcówki przewodów wzgl. osłony przewodów zasilających silnik nie mogły zostać zalane.

**UWAGA** *Te osłonki stanowią ochronę przeciwbryzgową i tym samym nie są wodoszczelne! Końcówek przewodów silnikowych nie należy zatem zanurzać, ponieważ wilgoć może dostać się do komory podłączenia silnika.*

**WSKAZÓWKA** *Końcówki przewodów silnikowych należy w takich wypadkach trzymać w miejscu zabezpieczonym przed zalaniem.*

**UWAGA** *Nie uszkodzić przy tym izolacji przewodów i żył!*

### 3.4 Składowanie agregatów

**UWAGA** *Produkty Sulzer należy chronić przed wpływami warunków atmosferycznych, jak promieniowanie UV przez bezpośrednie nasłonecznienie, ozon, wysoka wilgotność powietrza, różnorodne (agresywne) zapylenie, uszkodzenia mechaniczne, mróz itd. Oryginalne opakowanie Sulzer z przynależnym zabezpieczeniem transportowym (o ile fabrycznie dostępne), gwarantuje z reguły optymalną ochronę agregatów. Jeżeli agregaty narażone są na działanie temperatur poniżej 0 °C, należy uważać na to, aby w układzie hydraulicznym, chłodzenia lub innych pustkach nie było zawilgoceń lub wody. W razie silnego mrozu należy unikać poruszania agregatami/przewodami przyłączeniowymi silnika. Przy składowaniu w ekstremalnych warunkach, np. w klimacie podzwrotnikowym lub pustynnym, należy stosować dodatkowe środki ochronne. Jesteśmy w stanie udostępnić je Państwu na każde żądanie.*

**WSKAZÓWKA** *Agregaty Sulzer z reguły nie wymagają konserwacji w czasie składowania. Po dłuższym okresie magazynowania, (po ok. jednym roku) należy kilkakrotnie obrócić wałek silnika ręcznie, aby zapobiec zapieczeniu się powierzchni uszczelniających uszczelnienia mechanicznego. Kilkukrotne ręczne obrócenie wału powoduje naniesienie nowego oleju ślizgowego na powierzchnie uszczelniające a poprzez to nienaganne działanie uszczelnienia mechanicznego. Składowanie wału silnika nie wymaga czynności konserwacyjnych.*

## 4 Opis urządzenia

### 4.1 Ogólny opis

- Zoptymalizowane pod względem hydraulicznym śmigło o wysokiej odporności na zużycie.
- Łożyskowanie wałka silnikowego odbywa się za pośrednictwem smarowanych na stałe i bezobsługowych łożysk tocznych.
- Od strony medium działające niezależnie od kierunku obrotowego uszczelnienie mechaniczne krzemowo-węglkowe.
- Komora olejowa wypełniona olejem ślizgowym. (wymiana oleju nie jest konieczna).

### 4.2 Opis silnika

- Magnes stały w XRCP 400 / 500. Rozruch: Silnik o zmiennej częstotliwości (VFD)
- Trójfazowy silnik asynchroniczny w XRCP 250 / 800 PA. Rozruch: Aktywny bezpośredni (D.O.L) / Gwiazda Delta.
- Napięcie robocze: 400 V 3~ 50 Hz / 480 V 3~ 60 Hz.
- Inne napięcia robocze na życzenie.
- Klasa izolacji F = 155 °C, klasa ochrony IP68.
- Temperatura medium w trybie pracy ciągłej: +40 °C.

#### Kontrola silnika

- Wszystkie silniki wyposażone są w kontrolę temperatury, która w razie przegrzania wyłącza silnik zatapialny. W tym celu kontrolę temperatury należy odpowiednio podłączyć do urządzenia sterowniczego.

#### Kontrola szczelności

- Czujnik szczelności (nie we wszystkich wersjach) przejmuje kontrolę szczelności i zgłasza za pośrednictwem specjalnej elektroniki (opcja) wnikanie cieczy do silnika.

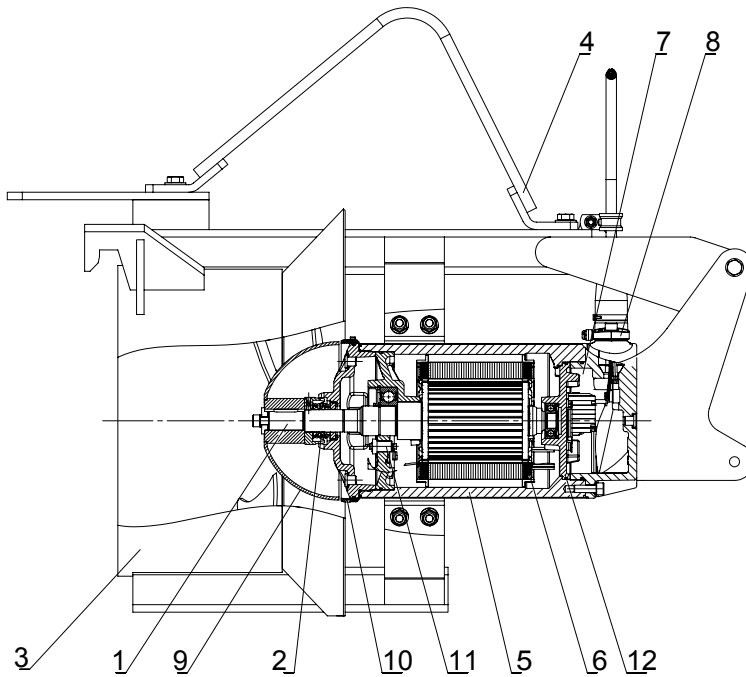
**WSKAZÓWKA** *Uruchomienie urządzenie z odłączonymi czujnikami temperatury i/lub szczelności spowoduje unieważnienie roszczeń gwarancyjnych.*

#### Eksplatacja na przetwornicach częstotliwości

- Wszystkie maszyny XRCP w przypadku \*odpowiedniego zaprojektowania\* nadają się do eksploatacji na przetwornicach częstotliwości. **Należy przy tym przestrzegać wytycznych EMV oraz instrukcji montażu i użytkowania, dołączonych przez producenta przetwornicy częstotliwości!**

## 5 Budowa konstrukcyjna

### 5.1 XRCP 250/400/500



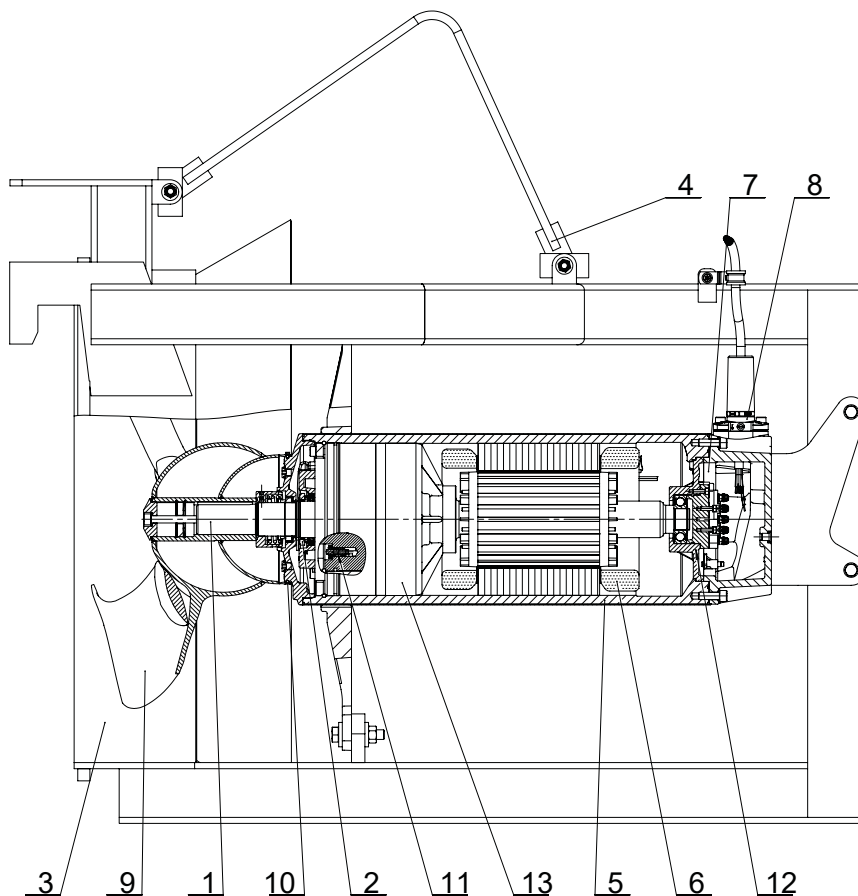
Rys. 6 XRCP 250/400/500

2508-0007

#### Legenda

- 1 Zespół wałka z wirnikiem i łożyskami
- 2 Uszczelnienie mechaniczne
- 3 Stożek wlotowy
- 4 Kabłąk ochronny
- 5 Obudowa silnika
- 6 Uzwojenie silnika
- 7 Komora przyłączeniowa
- 8 Włot kabla
- 9 Śmigło
- 10 Pierścień SD
- 11 Czujnik szczelności (DI)
- 12 Uszczelnienie przy komorze silnika

### 5.2 XRCP 800 PA



Rys. 7 XRCP 800 PA

2508-0008

#### Legenda

- 1 Zespół wałka z wirnikiem i łożyskami
- 2 Uszczelnienie mechaniczne
- 3 Stożek wlotowy
- 4 Kabłąk ochronny
- 5 Obudowa silnika
- 6 Uzwojenie silnika
- 7 Komora przyłączeniowa
- 8 Włot kabla
- 9 Śmigło
- 10 Pierścień SD
- 11 Czujnik szczelności (DI)
- 12 Uszczelnienie przy komorze silnika
- 13 Przekładnia

## 6 Instalacja



Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa zawartych w poprzednich rozdziałach!

Przewody (kable silnikowe) przystosowane są zgodnie z normą EN 50525-1, warunki eksploatacyjne w oparciu o tabelę 14 dla przewodów specjalnych z żyłami izolowanymi gumą. Obciążalność przewodów została dopasowana zgodnie z tabelą 15 (kolumna 4 dla przewodów wielożyłowych i kolumna 5 dla jednożyłowych) do temperatury otoczenia 40°C i przeliczona z użyciem współczynnika dla koncentracji i sposobu ułożenia.

Podczas instalacji przewodów obowiązuje minimalny odstęp między nimi wynoszący 1x zewnętrzna średnica zastosowanego przewodu.

**UWAGA!** *Nie wolno tworzyć nawijanych pierścieni. Przewody nie mogą w żadnym miejscu się dotykać, nie wolno ich zbierać, ani łączyć w wiązki. W przypadku przedłużenia należy ponownie obliczyć przekrój porzeczny przewodu zgodnie z normą EN 50525-1, w zależności od kabla i sposobu jego ułożenia, koncentracji itd.*

W przepompowniach / zbiornikach należy wykonać wyrównanie potencjałów zgodnie z normą EN 60079-14:2014 [Ex] lub IEC 60364-5-54 [brak EX] (przepisy dotyczące wykorzystania rur gazowych i wodociągowych do wyrównania potencjału głównego w instalacjach elektrycznych)

### 6.1 Instalacja, informacje ogólne



Kable przyłączeniowe do silnika należy w każdej sytuacji tak poprowadzić, aby nie mogły dostać się do śmigła i nie były narażone na rozciąganie.

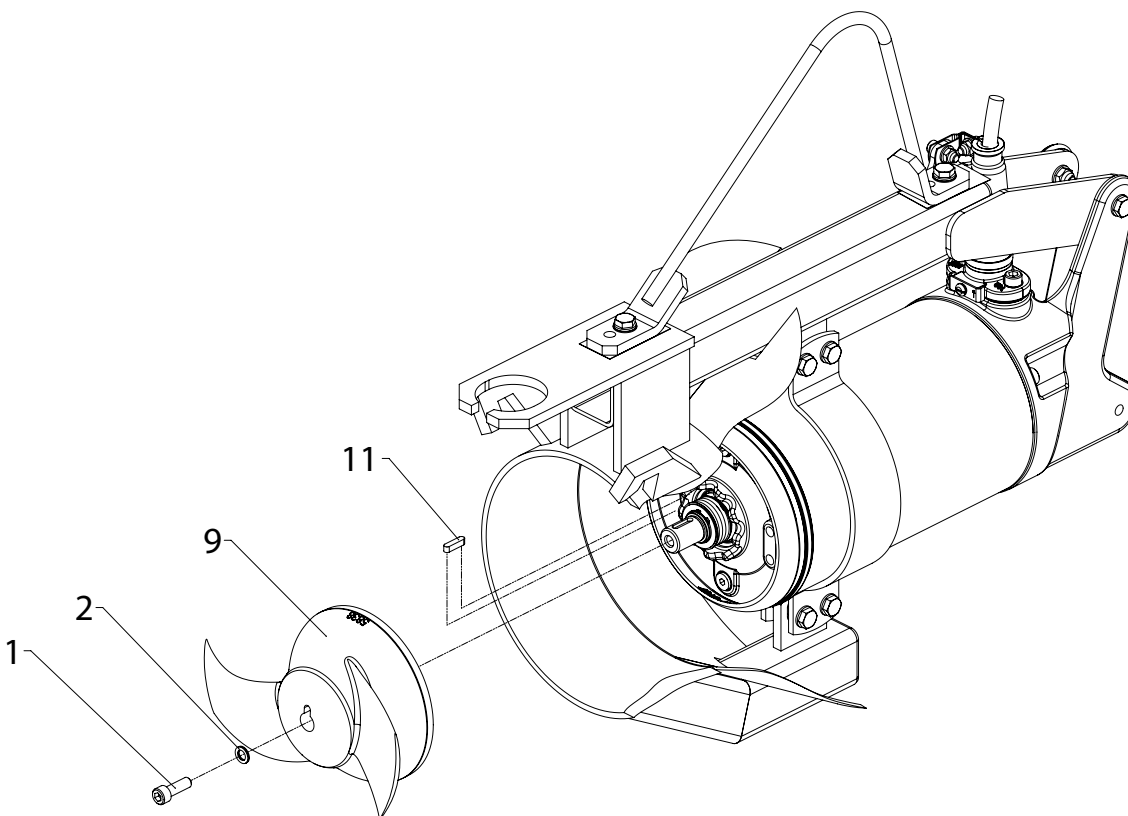


Przyłącze elektryczne należy wykonać zgodnie z rozdziałem 7 "Przyłącze elektryczne".

**WSKAZÓWKA** *Zalecamy podczas instalacji pompy recyrkulacyjnej XRCP stosowanie akcesoriów instalacyjnych Sulzer.*

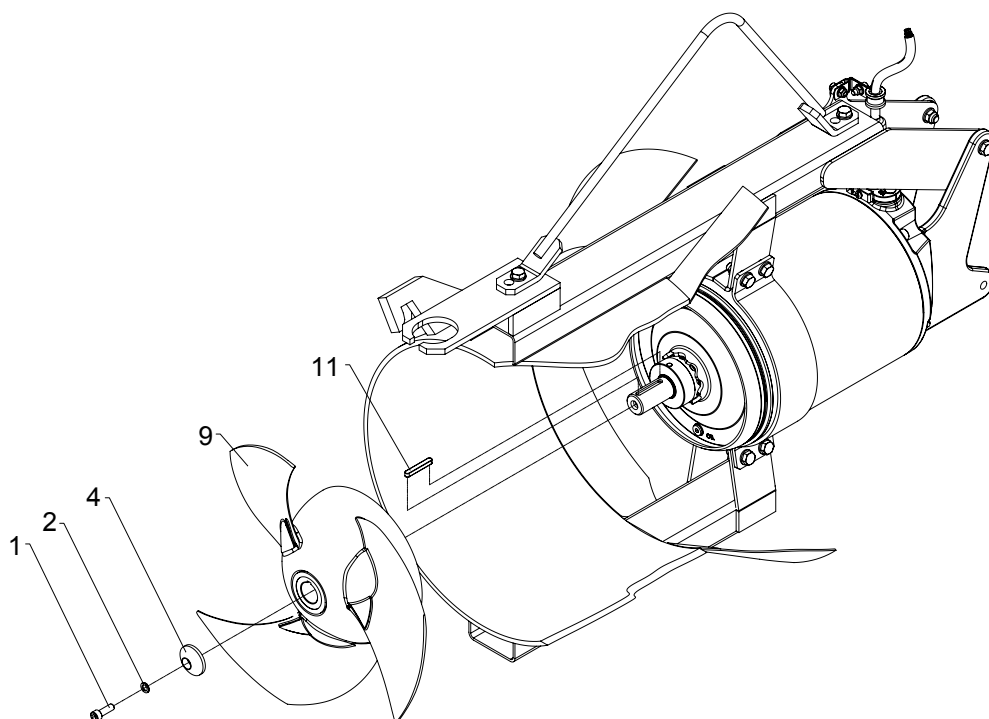
### 6.2 Montaż/demontaż śmigła

#### 6.2.1 Montaż/demontaż śmigła XRCP 250/400/500



Rys.8 Montaż/demontaż śmigła XRCP 250/400/500



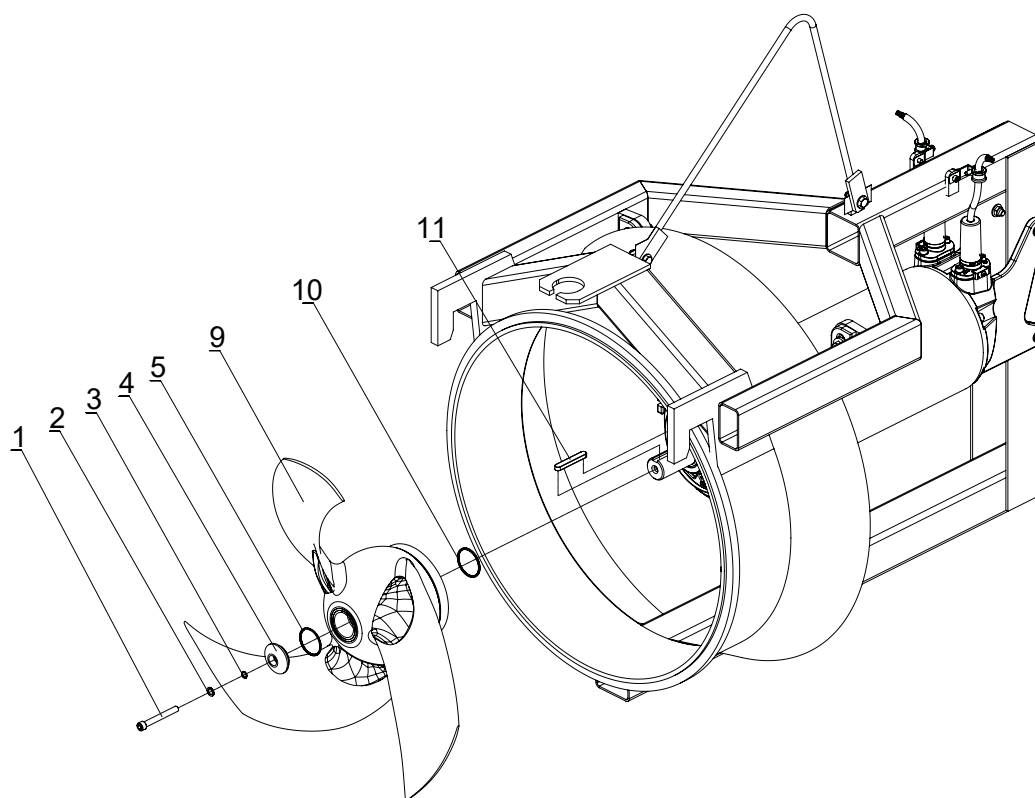


Rys.9 Montaż/demontaż śmigła XRCP 250/400/500

### 6.2.2 Demontaż śmigła XRCP 250 / 400 / 500

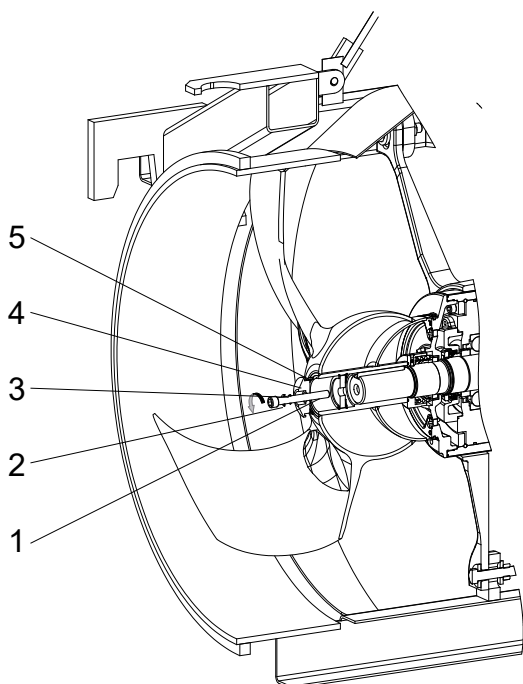
- Odkręcić i usunąć śrubę z łbem walcowym (8/1; 9/1), podkładkę zabezpieczającą (8/2; 9/2) oraz tarczę wirnika (94).
- Zdjąć śmigło (8/9; 9/9) z wału silnika.

### 6.2.3 Montaż/demontaż śmigła XRCP 800 PA

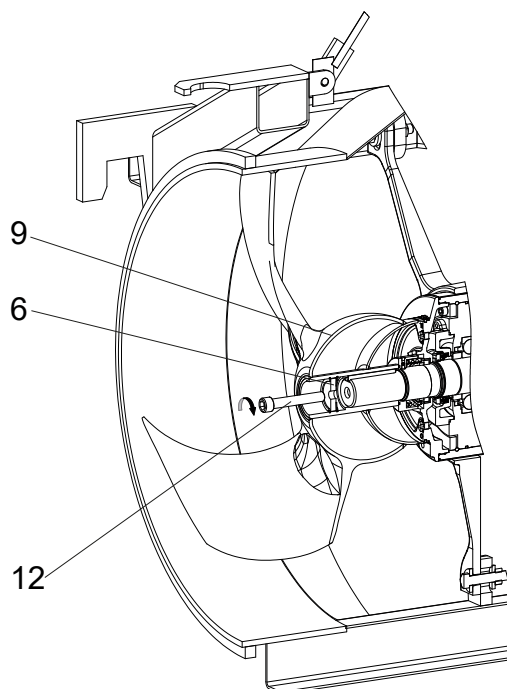


Rys. 10 Montaż/demontaż śmigła XRCP 800 PA

## 6.2.4 Demontaż śmigła XRCP 800 PA



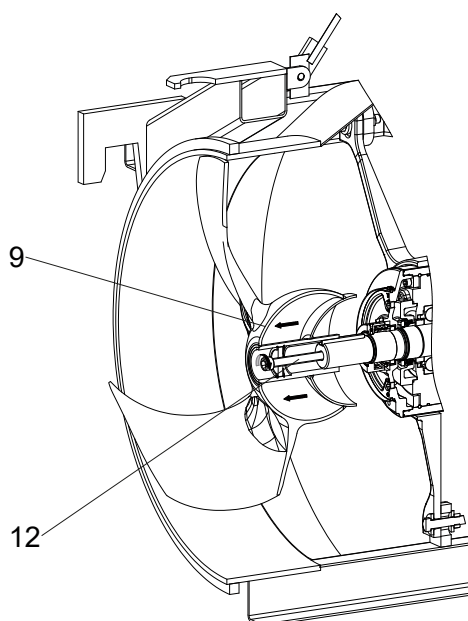
2508-0012



2508-0013

Rys. 11.1 Demontaż śmigła  
XRCP 800 PA

Rys. 11.2 Luzowanie śmigła  
XRCP 800 PA



2508-0014

Rys. 11.3 Zdejmowanie śmigła XRCP 800 PA

- Odkręcić i usunąć śrubę z łbem walcowym (11.1/1), podkładkę zabezpieczającą (11.1/2), tarczę wirnika (11.1/4), pierścień uszczelniający (11.1/3, 11.1/5).
- W celu poluzowania śmigła wkręcić śrubę z łbem walcowym M16 x 110 (11.2/12) w podkładka (11.2/6) aż śmigło poluzuje się na wale silnika. Zdjąć śmigło (11.3/9) z wału silnika.

### Legenda

- |                             |                            |                             |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Śruba z łbem walcowym     | 5 Pierścień uszczelniający | 9 Śmigło                    |
| 2 Podkładki zabezpieczające | 6 Podkładka                | 10 Pierścień uszczelniający |
| 3 Pierścień uszczelniający  |                            | 11 Wpust pasowany           |
| 4 Tarcza wirnika            |                            | 12 Śruba z łbem walcowym    |

### 6.2.5 Montaż śmigła XRCP 250 / 400 / 500

**UWAGA** **Należy zwrócić uwagę na prawidłowe położenie montażowe podkładek zabezpieczających (rys. 12 Położenie montażowe podkładek zabezpieczających) oraz zalecany moment dociągający!**

- Lekko przesmarować piastę śmigła i czop wału.
- Jeżeli to konieczne umieścić wpust pasowany (8/11; 9/11) we wpuście wału silnika.
- Ustawić śmigło (8/9; 9/9). Wpust piasty śmigła nasunąć nad wpust pasowany (8/11; 9/11) aż do oporu.
- Nałożyć tarczę wirnika (9/4).
- Nałożyć podkładkę zabezpieczającą (8/2; 9/2) ze śrubą z łbem walcowym (8/1; 9/1). Zwrócić uwagę na położenie montażowe podkładki zabezpieczającej (8/2; 9/2) - patrz rys. 12 Położenie montażowe podkładek zabezpieczających Nord-Lock®.
- Dokręcić śrubę z łbem walcowym (8/1; 9/1) momentem 33 Nm.

### 6.2.6 Montaż śmigła XRCP 800 PA

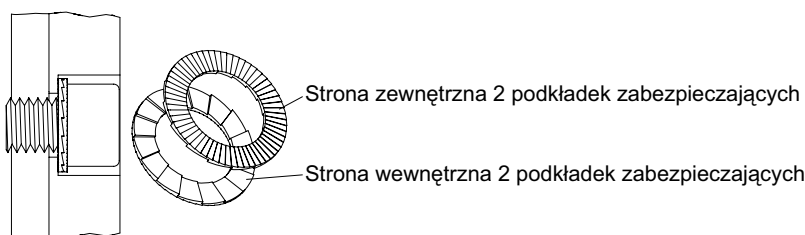
- Lekko przesmarować piastę śmigła i czop wału. Jeżeli to konieczne umieścić wpust pasowany (10/11) we wpuście wału silnika.
- Umieścić pierścień uszczelniający (10/10) oraz wpust pasowany (10/11) w przewidzianym do tego celu wpuście osłony uszczelnienia pierścieniem ślizgowym.
- Ustawić śmigło (10/9). Wpust piasty śmigła nasunąć nad wpust pasowany (10/11) aż do oporu.
- Umieścić tarczę wirnika (10/4) z pierścieniem uszczelniającym (10/5) w otworze śmigła (10/9).
- Założyć podkładkę zabezpieczającą (10/2) i pierścień uszczelniający (10/3) ze śrubą z łbem walcowym (10/1). Zwrócić uwagę na położenie montażowe podkładki zabezpieczającej (10/2) - patrz rys.12 Położenie montażowe podkładki zabezpieczającej Nord-Lock®.
- Dokręcić śrubę z łbem walcowym (10/1) momentem 56 Nm.

**UWAGA** **Nie stosować żadnych produktów zawierających dwusiarczki molibdenu!**

### 6.3 Momenty dokręcające

Momenty dokręcające dla ABS śruby ze stali szlachetnej A4-70:							
Gwint	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Momenty dokręcające	6,9 Nm	17 Nm	33 Nm	56 Nm	136 Nm	267 Nm	460 Nm

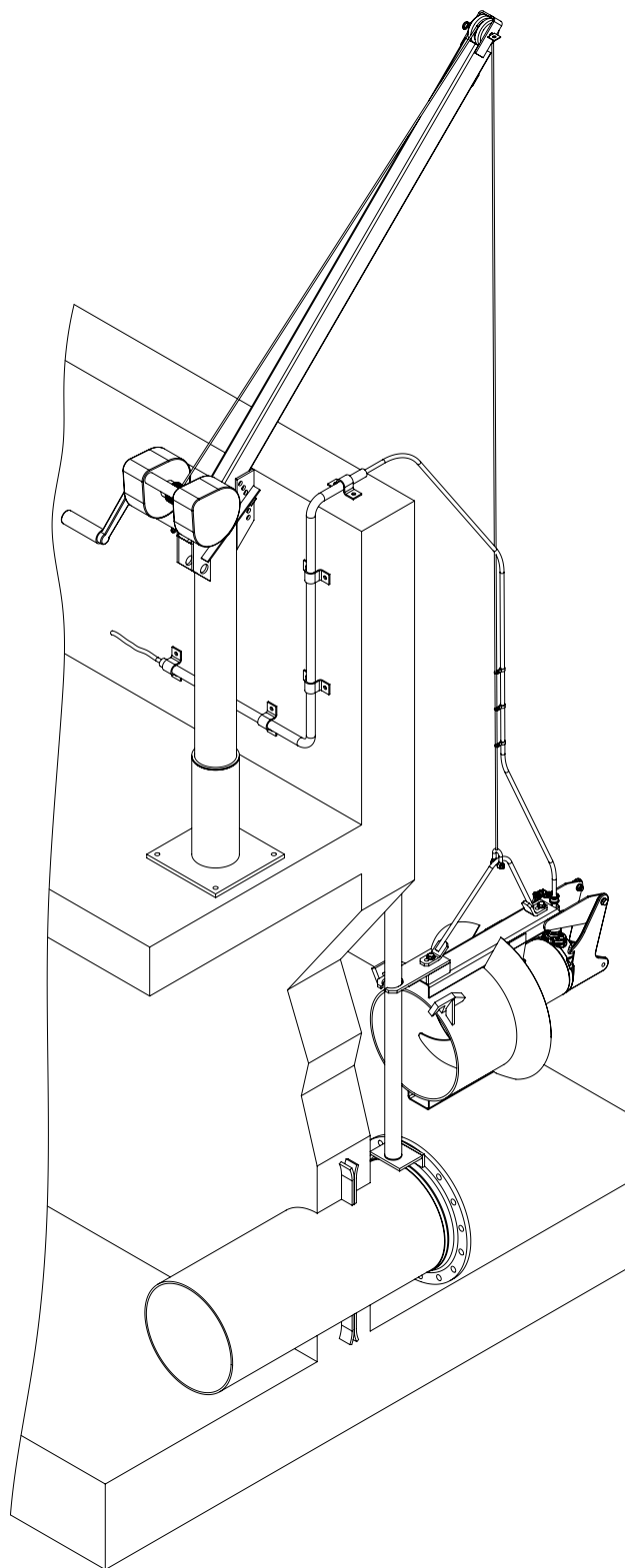
### 6.4 Ułożenie podkładek zabezpieczających Nord-Lock® .



Rys. 12 Ułożenie podkładek zabezpieczających Nord-Lock®

## 6.5 Przykład instalacji z podnośnikiem ABS

2508-0016



Rys. 13 Przykład instalacji z podnośnikiem ABS 5 kN

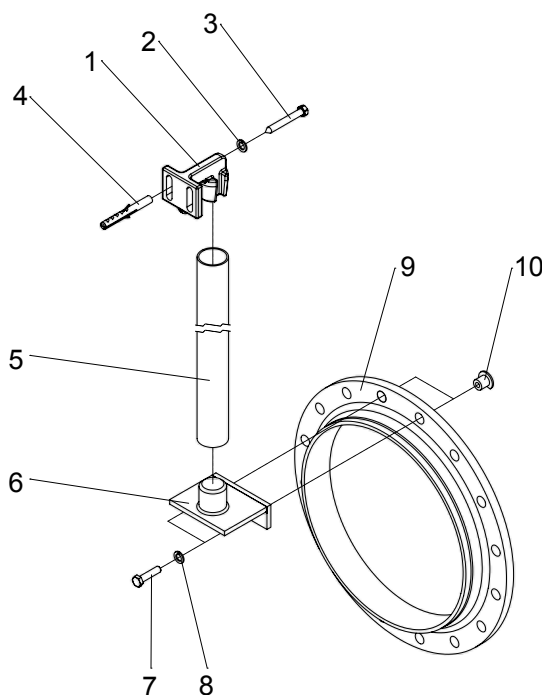
## 6.6 Instalacja rury prowadzącej



**UWAGA**

Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w poprzednich akapitach!

**Przewód ciśnieniowy oraz wymagany kołnierz DIN EN 1092-1 PN6 powinien zostać zainstalowany przez klienta przed przystąpieniem do instalacji rury prowadzącej. Kołnierz DIN należy zainstalować bezosiowo. Oznacza to, że otwory kołnierza ustawione są symetrycznie obok pionowej osi środkowej kołnierza. Należy zapewnić właściwe zamocowanie kołnierza DIN w betonie.**



2508-0017

Rys. 14 Instalacja rury prowadzącej  
XRCP 250/400/500/800 PA

- Przyłożyć uchwyt (14/6) do kołnierza DIN (14/9) i przykręcić za pomocą śrub sześciokątnych (14/7) wraz z podkładkami sprężynowymi (14/8) i specjalnych nakrętek (14/10).

**UWAGA** **Spłaszczona krawędź kołnierzowa nakrętki specjalnej (14/10) musi być skierowana do środka kołnierza.**

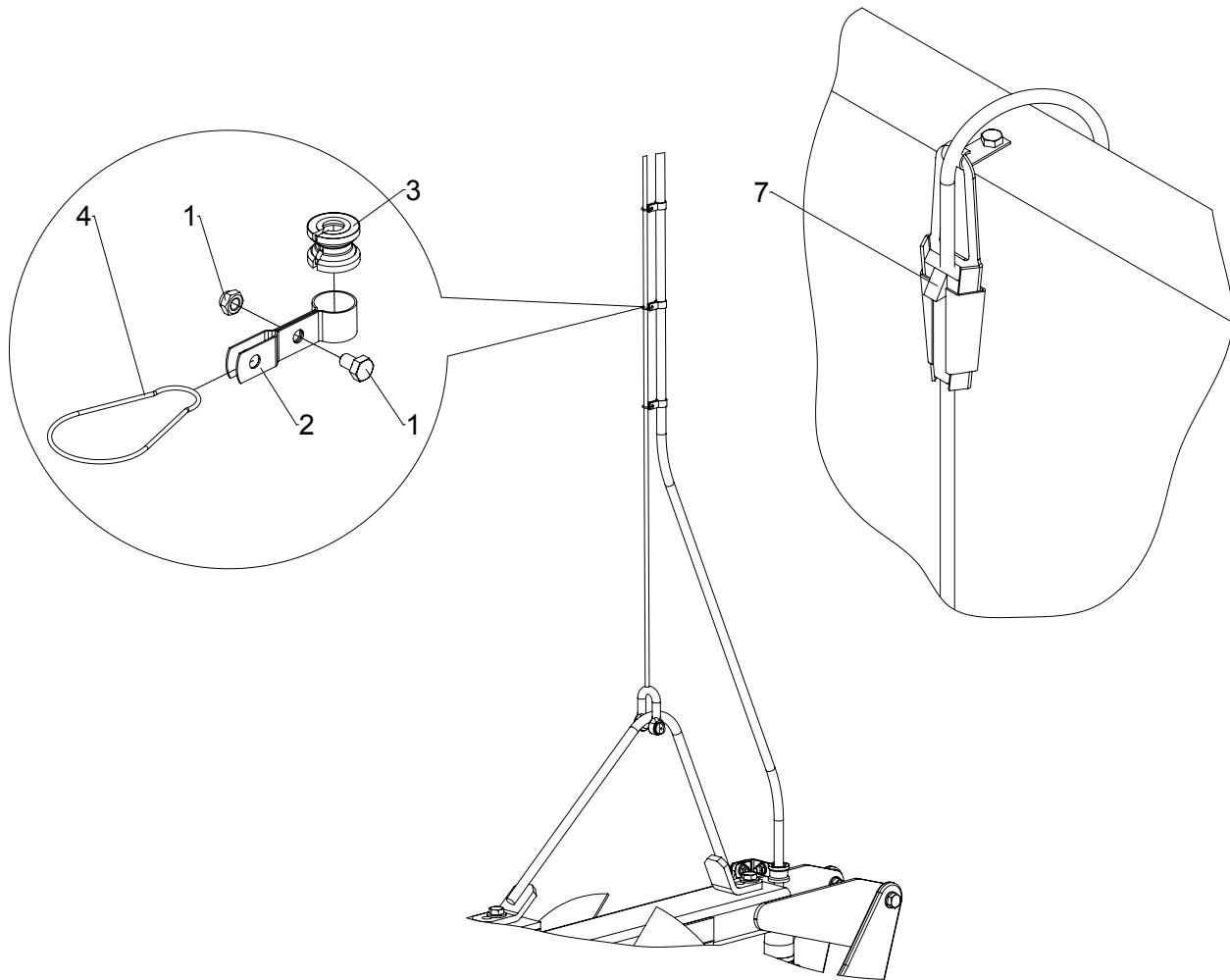
- Ustalić pionową pozycję napinacza rury (14/1) nad uchwytem (14/6) i zamontować za pomocą kołków zabezpieczających (14/4). Jeszcze nie dociągać śrub!
- Przyłożyć rurę prowadzącą (14/5) obok stożka mocującego uchwytu (14/6) i ustalić ostateczną długość rury prowadzącej. W tym celu przeprowadzić pomiar aż do górnej krawędzi napinacza rury (14/1).
- Skrócić rurę prowadzącą (14/5) na określoną długość i nałożyć na stożek uchwytu (14/6).
- Wcisnąć napinacz rury (14/1) w rurę prowadzącą (14/5) w taki sposób, aby w kierunku pionowym nie było luzów i przykręcić śruby sześciokątne (14/3) wraz z podkładkami sprężynowymi (14/2).

## 6.7 Ułożenie kabla przyłączeniowego silnika XRCP



Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w poprzednich akapitach!

**WSKAZÓWKA** Opisane tu uchwyty kabla nie wchodzą w zakres seryjnej dostawy XRCP.



2508-0019

Rys. 15 Ułożenie kabla przyłączeniowego silnika

- Uchwyty kabla (15/2) z gumową osłoną (15/3) założyć na kabel przyłączeniowy bezpośrednio nad XRCP i skręcić za pomocą śruby sześciokątnej (15/1).
- Zawiesić karabińczyk (15/4) w uchwycie kabla (15/2) i na stalowej lince.



Przewody przyłączeniowe należy ułożyć w taki sposób, aby nie mogły wkręcić się w śmigło i nie były obciążone siłą ciężenia.

- Pozostałe uchwyty kabla zamontować w taki sam sposób. Wraz ze wzrostem odległości od XRCP odstępów mogą się zwiększać.
- Zawiesić kabel przyłączeniowy za pomocą odciążenia ciągowego (15/7) na haku kabla.



Przyłącze elektryczne należy przeprowadzić zgodnie z rozdziałem 7 Podłączenie elektryczne.

## 6.8 Opuszczanie XRCP do rury prowadzącej

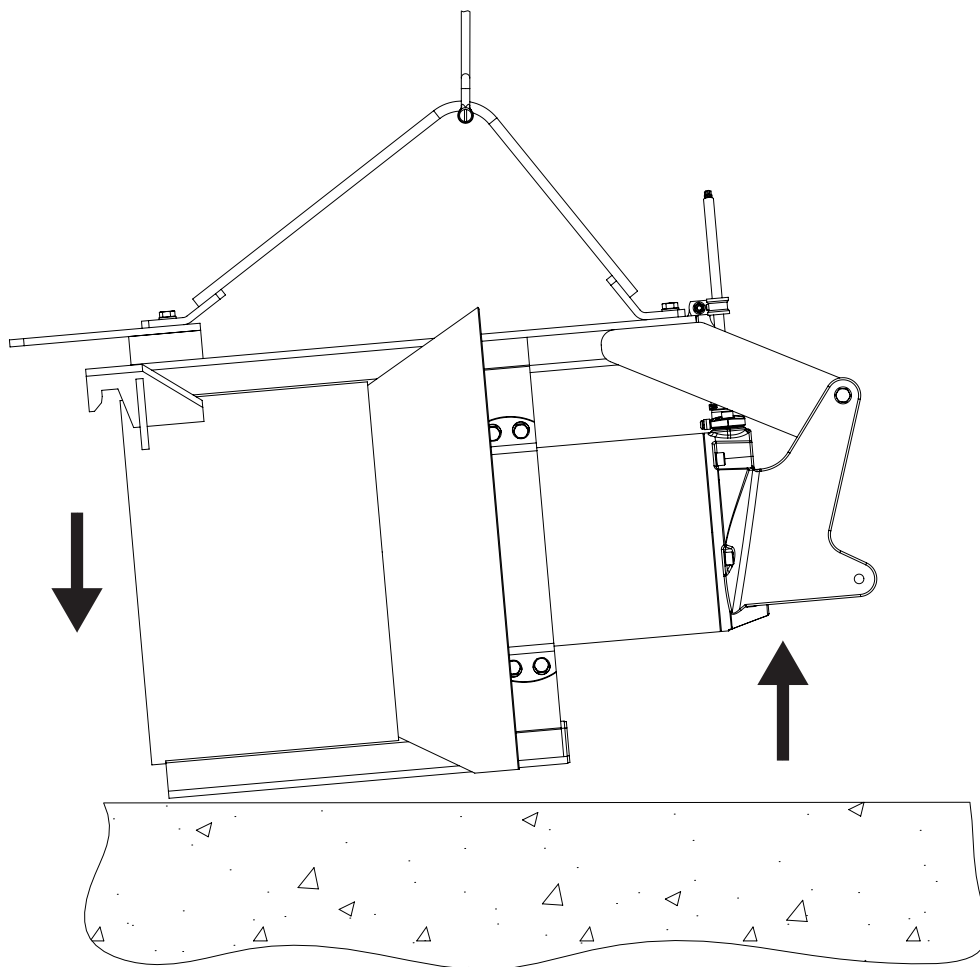


Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w poprzednich akapitach!

Zawiesić pompę recyrkulacyjną XRCP na rurze prowadzącej zgodnie (patrz rysunek 17) i opuścić tak, aby się zasprzęgliła, należy przy tym prowadzić za pompą przewód przyłączeniowy silnika.

Hak do podnoszenia jest przeznaczony do przechylenia XRCP do końca śmigła, gdy jest zawieszony na wciągniku (patrz rysunek 16). Jest to konieczne, aby upewnić się, że urządzenie opuszcza się prawidłowo na rurze prowadzącej i musi być sprawdzone przed instalacją.

Jeżeli urządzenie przechyliło się w przeciwnym kierunku, oznacza to, że hak do podnoszenia jest nieprawidłowo zamontowany i musi być ponownie zamontowany w odwrotnej pozycji.

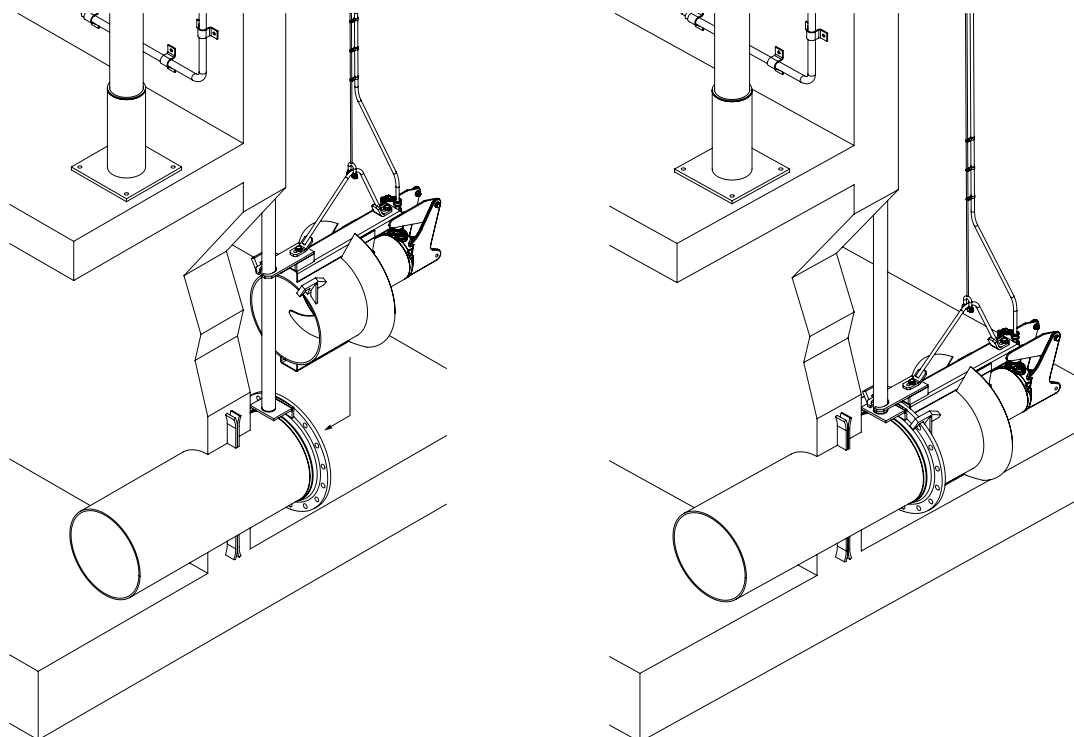


Rys. 16 Kontrola kąta montażu pompy

### **UWAGA**

**Przewód przyłączeniowy silnika należy zamocować na stalowej linie w taki sposób, aby nie mógł wkręcić się w śmigło i nie był obciążony siłą ciężenia.**

Po opuszczeniu pompy recyrkulacyjnej należy odciążyć lub stalową linę.



Rys. 17 Opuszczanie XRCP/XRCP sprzężone

## 7 Przyłącze elektryczne



Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w poprzednich akapitach!

Przed pierwszym uruchomieniem należy przeprowadzić fachową kontrolę, czy dostępne jest jedno z niezbędnych zabezpieczeń elektrycznych. Uziemienie, zerowanie, wyłącznik ochronny różnicowy itd. muszą być zgodne z przepisami lokalnego dostawcy energii elektrycznej (ZE) i po sprawdzeniu przez specjalistę-elektryka prawidłowo funkcjonować.

**UWAGA** *Istniejące na budowie systemy przesyłowe prądu muszą być odnośnie przekroju przewodów i maksymalnego napięcia zgodne z lokalnymi przepisami. Podane na tabliczce znamionowej agregatu napięcie musi być zgodne z dostępnym napięciem zasilającym.*

**OSTRZEŻENIE** *Przed uruchomieniem należy ustawić datę i godzinę na VFD za pomocą ekranu szybkiego menu. Szczegółowe informacje można znaleźć w instrukcji obsługi Danfoss FC 202. Zegar należy ustawić zawsze po awarii zasilania, wyłączeniu zasilacza oraz przed ponowną instalacją.*



Podłączenia przewodów doprowadzających jak również przewodów zasilających silnik do urządzenia sterującego powinien dokonać zgodnie ze schematem połączeń urządzenia sterującego i schematami połączenia przewodów do zasilania silnika specjalista-elektryk.

Urządzenie należy zabezpieczyć za pomocą odpowiedniego zabezpieczenia wstępnego (zgodnie z prądem znamionowym silnika).

W przypadku agregatów z seryjnym urządzeniem sterowniczym należy zabezpieczyć urządzenie sterownicze przed wilgocią i zainstalować w miejscu zabezpieczonym przed zalaniem w połączeniu z przepisowo zainstalowanym gniazdem CEE ze stykiem ochronnym.

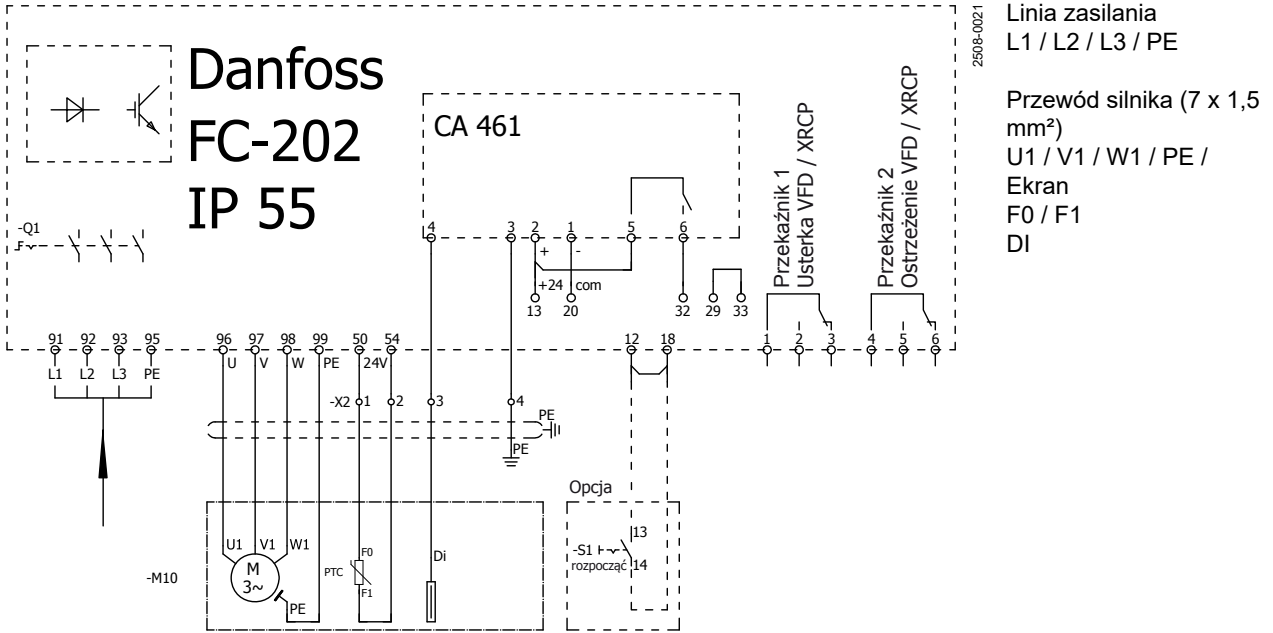


**UWAGA**

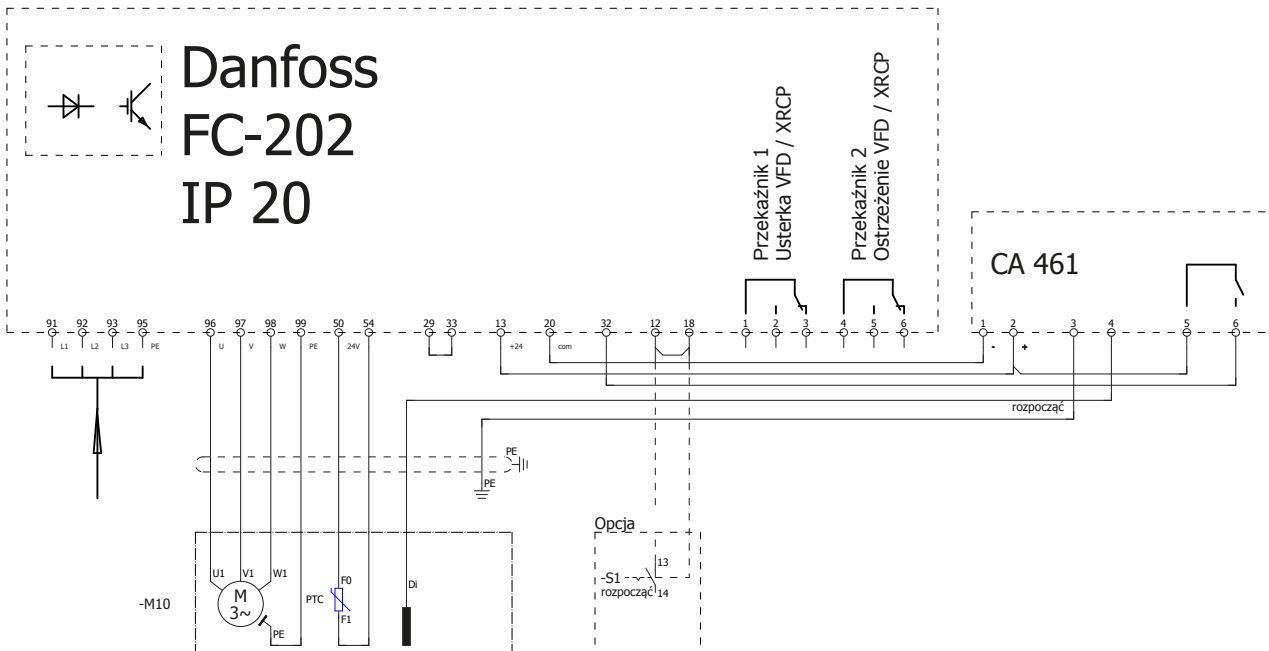
**Agregaty mogą być podłączane tylko dla takich rodzajów rozruchu, jakie podane zostały w tabelach w rozdziale 1.6 Dane techniczne. Odstępstwa wymagają konsultacji z producentem.**

**Dla agregatów bez seryjnych rozdzielni obowiązuje: XRCP wolno eksploatować tylko z wyłącznikiem ochronnym silnika i podłączonymi czujnikami temperatury.**

**7.1 Schemat połączeń VFD**



Rys. 18: Schemat połączeń VFD IP55

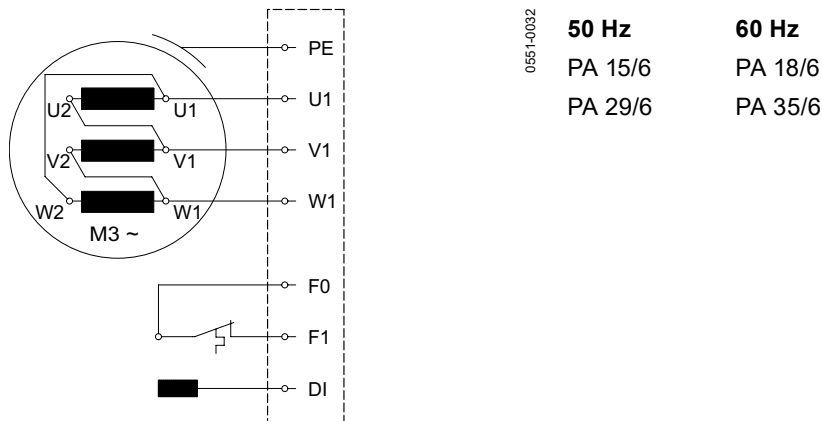


Linia zasilania L1 / L2 / L3 / PE; Przewód silnika (7 x 1,5 mm²) U1 / V1 / W1 / PE; Ekran F0 / F1 DI

Rys. 19: Schemat połączeń VFD IP20

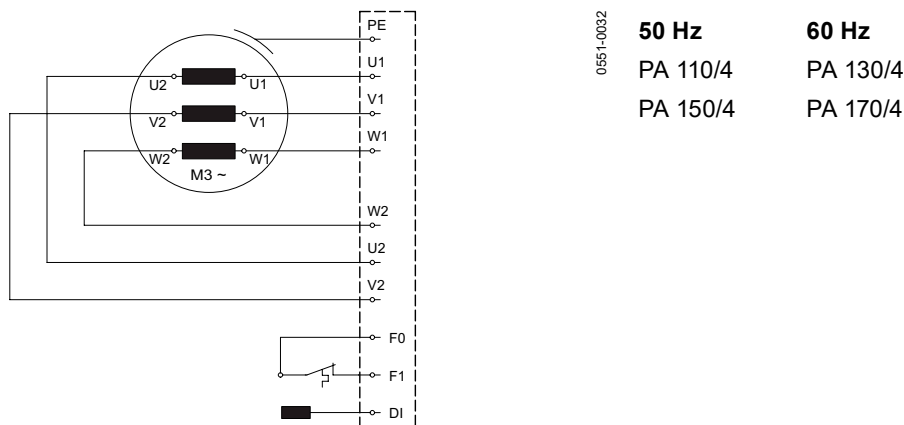
## 7.2 Schematy ideowe standardowego podłączenia silnika, zakres napięcia zasilającego 380 - 420 V przy 50 Hz / 480 V przy 60 Hz

### 7.2.1 Schemat standardowego połączenia XRCP 250

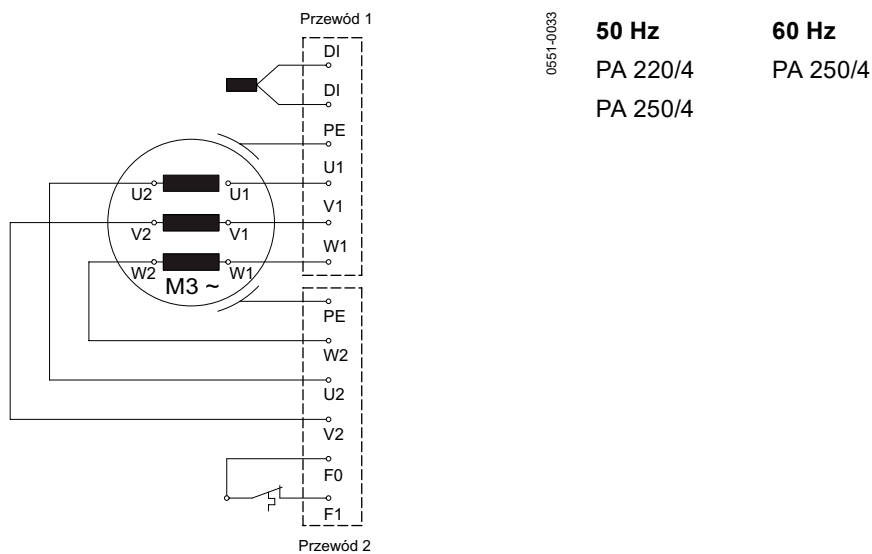


Rys. 20 (1 Przewód przyłączeniowy silnika ze zintegrowanymi żyłami sterującymi) XRCP 250

### 7.2.2 Schemat standardowego połączenia XRCP 800 PA

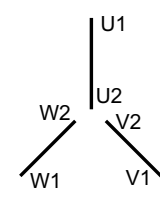
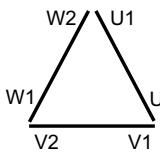


Rys. 21 (1 Przewód przyłączeniowy silnika ze zintegrowanymi żyłami sterującymi) XRCP 800 PA



Rys. 22 (2 Dwa przewody do podłączenia silnika, każdy ze zintegrowanymi żyłami sterującymi) XRCP 800 PA

### 7.3 Obciążenie żył (tylko dla XRCP 400, XRCP 500)

Rozruch bezpośredni połączenie gwiazdowe				 0562-0033
L1	L2	L3	Połączenie	
U1	V1	W1	U2 & V2 & W2	
Rozruch bezpośredni połączenie trójkątowe				 0562-0034
L1	L2	L3	-	
U1;W2	V1;U2	W1;V2	-	

\*Możliwe oznakowanie możliwe.

### 7.4 Kontrola silnika

Wszystkie silniki wyposażone są w kontrolę temperatury, która w razie przegrzania wyłącza silnik zatapialny. W tym celu kontrolę temperatury należy odpowiednio podłączyć do urządzenia sterowniczego.



„Obwód czujnika“ (F1) musi być zablokowany elektrycznie za pomocą styczników silnikowych, kasowanie musi odbywać się mechanicznie

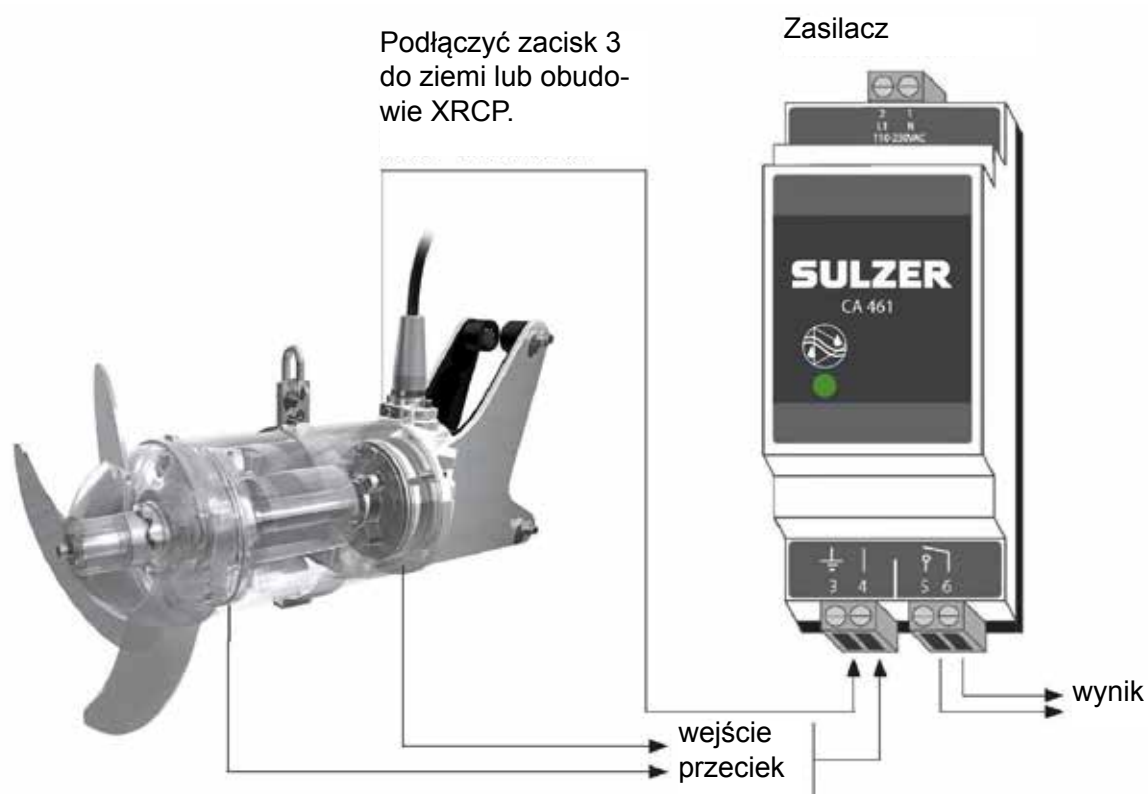
**UWAGA** *Czujniki temperatury mogą być użytkowane zgodnie z danymi producenta tylko na wyspecyfikowanej mocy sterowniczej. (patrz poniższa tabela).*

Napięcie robocze... <b>AC</b>	<b>100 V do 500 V ~</b>
Napięcie znamionowe <b>AC</b>	<b>250 V</b>
Prąd znamionowy <b>AC cosφ = 1,0</b>	<b>2,5 A</b>
Prąd znamionowy <b>AC cosφ = 0,6</b>	<b>1,6 A</b>
Maks. dop. prąd styku $I_N$	<b>5,0 A</b>

## 7.5 Podłączenie czujnika szczelności w urządzeniu sterującym

Urządzenia w wersji standardowej wyposażone są standardowo w czujniki szczelności (DI), które monitorują stan uszczelnienia. Do zintegrowanej kontroli szczelności w urządzeniu sterującym niezbędny jest moduł DI Sulzer, który należy podłączyć zgodnie z poniższymi schematami.

**UWAGA** *W razie wskazań czujnika szczelności (DI) agregat należy natychmiast wyłączyć. W takim wypadku należy skontaktować się z serwisem Sulzer!*



Rys. 23 Kontrola do wykrywania przecieków Sulzer CA 461

### Elektroniczne wzmacniacze na 50/60 Hz

110 - 230 V, AC (CSA). Art.-Nr./Part No.: 16907010.

18 - 36 V, DC (CSA). Art.-Nr./Part No.: 16907011.

**UWAGA** *Maksymalne obciążenie styku przekaźnika: 2 ampery.*

**UWAGA** *Należy zauważyć, że w powyższym przykładzie połączenia nie jest możliwe określenie, który czujnik/alarm jest aktywowany. Jako alternatywę Sulzer zaleca stosowanie oddzielnego modułu CA 461 dla każdego czujnika/wejścia, aby umożliwić nie tylko identyfikację, ale także podpowiedzieć odpowiednią reakcję na kategorię/silność alarmu.*

Dostępne są również moduły kontroli szczelności z wieloma wejściami. Należy skonsultować się z lokalnym przedstawicielem firmy Sulzer.

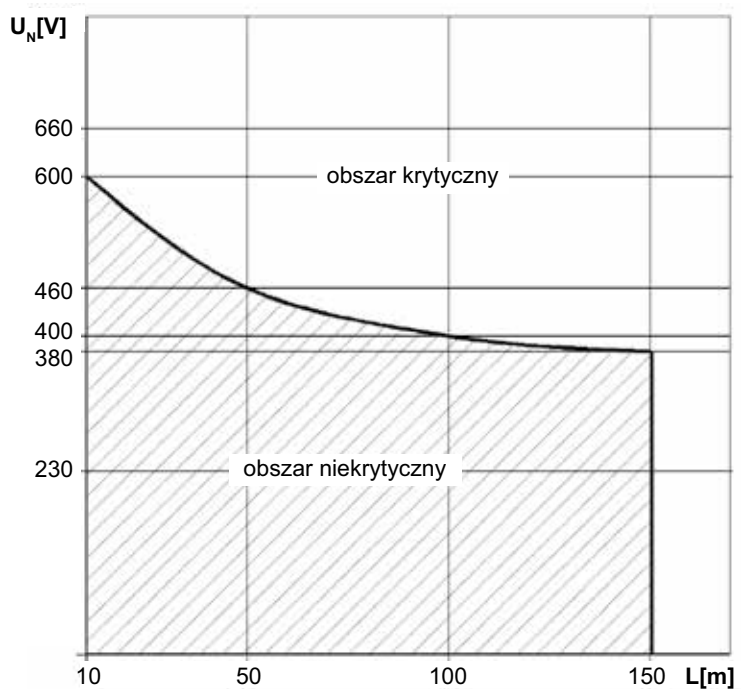
## 7.6 Eksploatacja przy przetwornicach częstotliwości (z XRCP 250 i XRCP 800 PA)

Silniki ze względu na budowę i izolację uzwojenia nadają się do zastosowania z przetwornicami częstotliwości. Należy jednak pamiętać, że przy eksploatacji z przetwornicą częstotliwości muszą być spełnione następujące warunki:

- Muszą być zachowane dyrektywy EMV.
- Krzywe prędkości obrotowej / momentu obrotowego dla silników napędzanych z użyciem przemienników częstotliwości znajdują się w naszych programach wyboru produktu.
- Silniki w wersji przeciwwybuchowej muszą być wyposażone w czujniki termistorowe (PTC) przy eksploatacji w obszarach zagrożonych wybuchem (ATEX strefa 1 i 2).
- Maszyny w wersji Ex mogą być eksploatowane bez wyjątku tylko poniżej i do maksymalnej częstotliwości sieci rzędu 50 lub 60 Hz, podanej na tabliczce znamionowej. Należy przy tym zagwarantować, że po rozruchu silników nie zostanie przekroczony prąd znamionowy podany na tabliczce znamionowej. Nie wolno również przekraczać maksymalnej liczby rozruchów określonej w karcie danych silnika.
- Maszyny bez zabezpieczenia Ex mogą być eksploatowane wyłącznie z częstotliwością sieci podaną na tabliczce znamionowej. Eksploatacja powyżej tej wartości tylko w porozumieniu i za zgodą producenta Sulzer.
- Przy eksploatacji maszyn Ex z przetwornicami częstotliwości obowiązują szczególne postanowienia w odniesieniu do czasów wyzwalania elementów kontroli termicznej.
- Dolną częstotliwość graniczną należy ustawić tak, aby nie była ona niższa niż 25 Hz.
- Górną częstotliwość graniczną należy tak ustawić, aby nie przekroczyć mocy znamionowej silnika.

Nowoczesne przetwornice częstotliwości wykorzystują wyższe częstotliwości fali i bardziej stromy wzrost na krawędzi fali napięcia. Dzięki temu można zredukować straty mocy silnika i hałas wywoływany przez silnik. Niestety tego typu sygnały wyjściowe z przetwornicy powodują również wysokie szczyty napiężeń na uzwojeniu silnika. Jak uczy doświadczenie takie szczyty napiężeń, w zależności od napięcia roboczego i długości przewodu zasilającego pomiędzy przetwornicą i silnikiem, mogą negatywnie wpływać na żywotność napędu.

Aby temu zapobiec, przetwornice częstotliwości tego typu (zgodnie z rys. 24) muszą być wyposażone do pracy w oznaczonym zakresie krytycznym w filtr sinusowy. Przy tym filtr sinusowy musi być odpowiednio dopasowany do przetwornicy pod względem napięcia zasilającego, częstotliwości taktowania, prądu znamionowego i maksymalnej częstotliwości wyjściowej przetwornicy. Należy przy tym zagwarantować, że na łąączowce zaciskowej silnika występuje napięcie znamionowe.



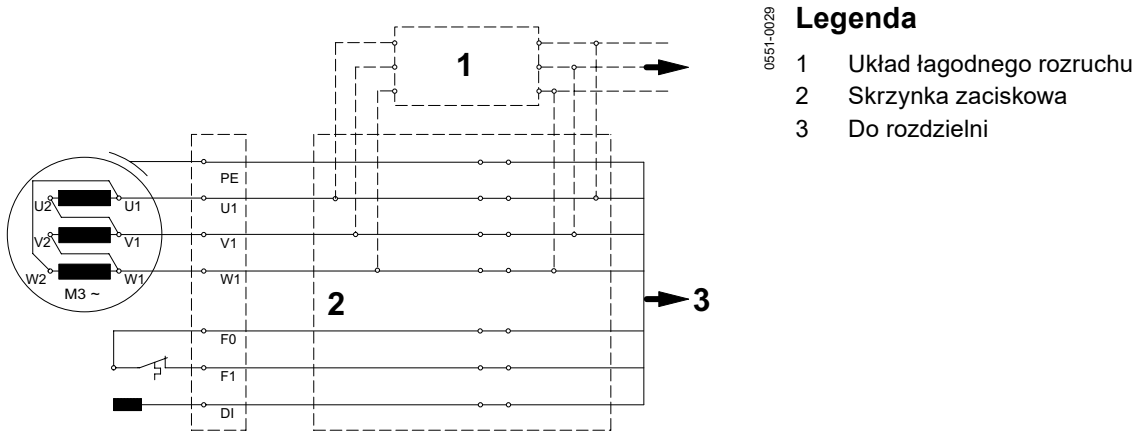
L=całkowita długość przewodu (od przetwornicy częstotliwości do silnika)

Rys. 24 Obszar krytyczny/niekrytyczny

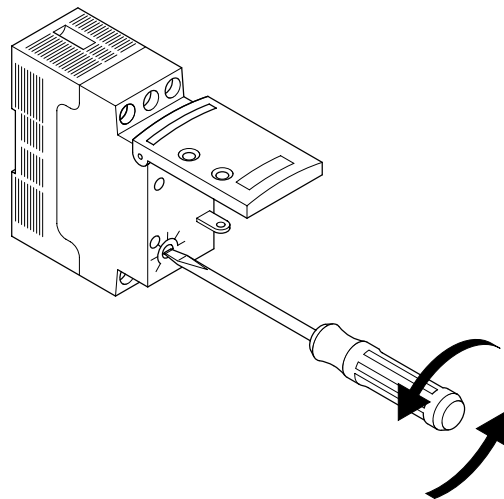
## 7.7 Opcja - urządzenie do łagodnego rozruchu

Dla agregatów > 15 kW zalecamy montaż urządzenia do rozruchu łagodnego (Soft Starter).

**UWAGA** Agregaty mogą być podłączane tylko w zalecanym trybie rozruchu DOL w połączeniu z urządzeniem do rozruchu łagodnego.



Rys. 25 Schemat podłączenia silnika z urządzeniem do rozruchu łagodnego (opcja)



Rys. 26 Test i ustawienie urządzenia do rozruchu łagodnego

### Test i ustawienie urządzenia do rozruchu łagodnego:

**UWAGA** Do pierwszego testu ustawić potencjometr w pozycji C.

Dalsze informacje znajdują się w instrukcji instalacji i obsługi urządzenia do rozruchu łagodnego, która załączona została przez producenta do opakowania.

#### Test:

- 1. Test z ustawieniem potencjometru „C“.

#### Ustawianie:

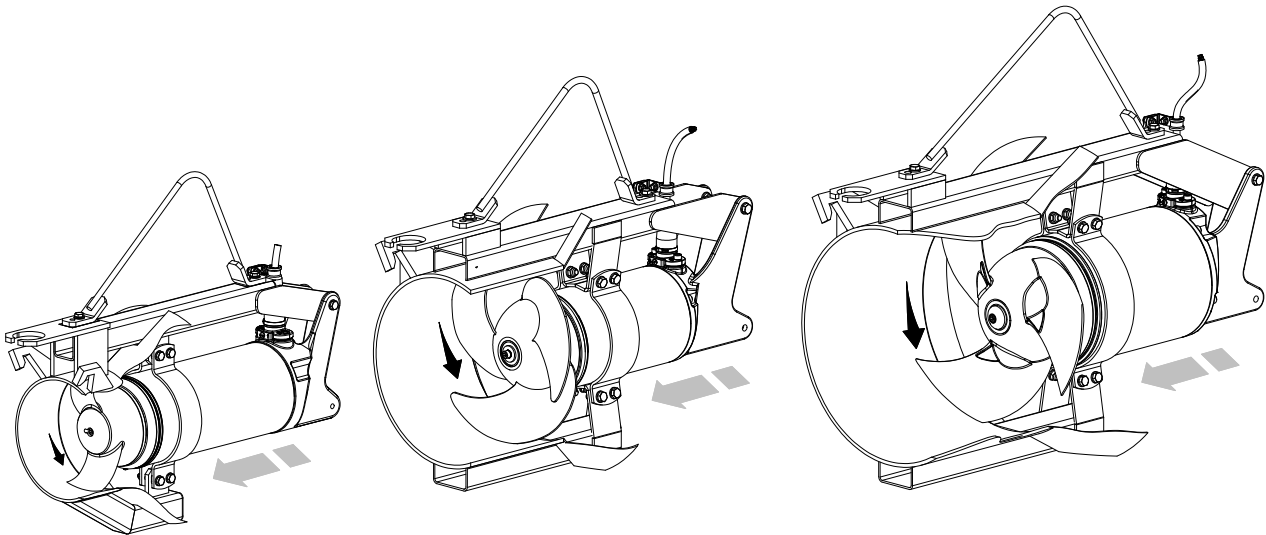
- ustawić na najniższy możliwy moment rozruchowy (wewnątrz zakresu nastawczego).
- oraz ustawić na najdłuższy możliwy czas rozruchu (wewnątrz możliwego zakresu nastawczego).

## 8 Kierunek obrotów

Przy pierwszym uruchomieniu i w każdym nowym miejscu działania specjalista powinien przeprowadzić kontrolę kierunku obrotu.

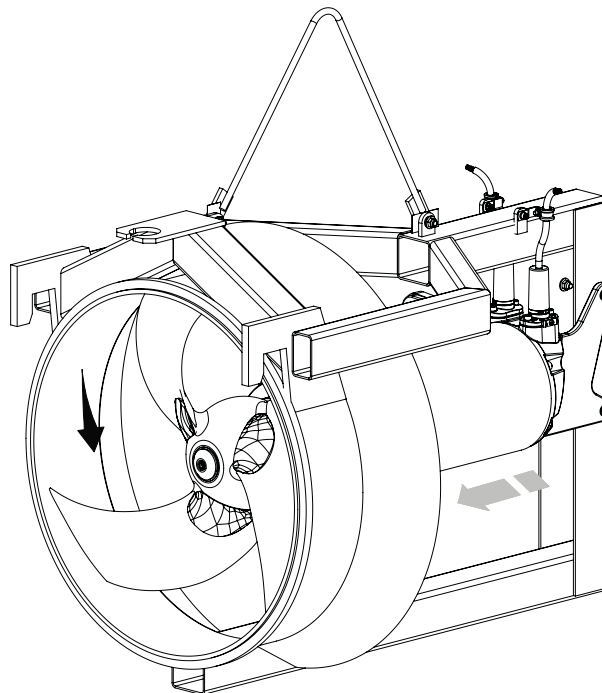
### 8.1 Kontrola kierunku obrotu

Kierunek obrotu jest właściwy, jeśli śmigło (kierunek spoglądania patrz strzałka) obraca się zgodnie z ruchem wskazówek zegara (w prawo).



2508-0023

Rys. 27 Kontrola kierunku obrotu XRCP 250 / 400 / 500



2508-0024

Rys. 28 Kontrola kierunku obrotu XRCP 800 PA



Agregaty Sulzer w czasie kontroli kierunku obrotu należy zabezpieczyć w taki sposób, aby ludzie nie byli zagrożeni przez obracające się koła wirnikowe/śmigła/wirniki i wywołane przez nie podmuchy powietrza lub wyrzucane części. Nie należy wkładać rąk w urządzenia hydrauliczne ani śmigło.



Zmianę kierunku obrotu może przeprowadzić wyłącznie specjalista-elektryk.



Przy kontroli kierunku obrotu jak i włączaniu agregatów Sulzer należy uwzględnić **SZARPNIĘCIE ROZRUCHOWE**. Może ono mieć znaczną siłę!

**WSKAZÓWKA** *Jeżeli do urządzenia sterującego jest podłączonych kilka agregatów, to kontrolę należy przeprowadzić w każdym agregacie osobno*

**UWAGA** *Podłączenie do sieci urządzenia sterującego musi być wykonane na polu prawoskrętnym. Wówczas przy podłączeniu agregatu zgodnie ze schematem i oznaczeniem żył kierunek obrotu jest prawidłowy.*

## 8.2 Zmiana kierunku obrotu



Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w poprzednich akapitach!



Zmianę kierunku obrotu może przeprowadzić wyłącznie specjalista-elektryk.

W razie nieprawidłowego kierunku obrotu jego zmianę należy wykonać poprzez zamianę dwóch faz przewodu zasilającego w urządzeniu sterującym.

Powtórzyć kontrolę kierunku obrotu.

**WSKAZÓWKA** *Przy pomocy miernika do kontroli kierunku obrotu sprawdza się pole wirujące przyłącza sieciowego wzgl. awaryjnego zespołu prądotwórczego*

## 9 Pierwsze uruchomienie



Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w poprzednich akapitach!

Przed uruchomieniem należy skontrolować agregat i przeprowadzić kontrolę działania.

Szczególnie należy sprawdzić:

- Czy przyłącze elektryczne zostało wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami?
- Czy jest podłączony ogranicznik temperaturowy/czujnik temperatury?
- Czy zainstalowano kontrolę szczelności (o ile istnieje)?
- Czy samoczynny wyłącznik silnikowy został prawidłowo ustawiony?
- Czy przewody do podłączenia silnika zostały zainstalowane zgodnie z przepisami?
- Czy kable przyłączeniowe silnika są tak ułożone, że nie mogą zostać naruszone przez śmigło?
- Czy minimalne pokrycie jest właściwe? (*Patrz rozdział 1.7 Wymiary i masa*)

## 10 Konserwacja



Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w poprzednich akapitach!

W szczególności należy przestrzegać wskazówek dotyczących konserwacji zawartych w punkcie 3.2, w oddzielnym zeszycie Instrukcje bezpieczeństwa produktów Sulzer typu ABS.



## 10.1 Ogólne wskazówki odnośnie konserwacji



Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych agregat musi być całkowicie odłączony od sieci przez osobę upoważnioną oraz zabezpieczony przed ponownym włączeniem.

**WSKAZÓWKA** *Podane tu wskazówki odnośnie konserwacji nie są instrukcją do przeprowadzania napraw we własnym zakresie, ponieważ do tego wymagana jest wiedza specjalistyczna.*



Naprawy agregatów w wersji przeciwwybuchowej mogą być wykonywane wyłącznie w/przez upoważnionych do tego warsztatach/osoby z zastosowaniem oryginalnych części zamiennych producenta. W przeciwnym wypadku przestaje obowiązywać certyfikat Ex.

Agregaty Sulzer są sprawdzonymi wysokojakościowymi wyrobami ze staranną kontrolą końcową. Trwale nasmarowane łożyska toczne w połączeniu z urządzeniami kontrolnymi zapewniają optymalną gotowość do pracy agregatów, o ile zostały one podłączone i zastosowane zgodnie z instrukcją obsługi.

Jeżeli mimo to nastąpi awaria, to nie należy improwizować, lecz zawiadomić serwis Sulzer.

Dotyczy to szczególnie powtarzających się wyłączeń spowodowanych wyzwalaczem przetężeniowym w urządzeniu sterującym lub przez czujniki / ograniczniki temperatury w systemie Thermo Control albo poprzez sygnalizowanie nieszczelności przez czujniki szczelności (DI).

Serwis Sulzer chętnie Państwu doradzi w sprawach bardzo indywidualnych i pomoże rozwiązać problemy związane z pompowaniem.

**WSKAZÓWKA** *Sulzer daje gwarancję w ramach umowy dostawy tylko wówczas, gdy naprawy będą wykonane przez autoryzowanych przedstawicieli Sulzer i w sposób udokumentowany wykorzystywane oryginalne części zamienne Sulzer.*

**WSKAZÓWKA** *W przypadku czynności naprawczych nie wolno stosować „tabeli 1” z normy IEC60079-1. W takim wypadku należy skontaktować się z serwisem firmy Sulzer.*

**UWAGA** *W celu zachowania długiej trwałości należy regularnie przeprowadzać kontrole i prace konserwacyjne (patrz rozdział 10.2 Konserwacja XRCP).*

## 10.2 Konserwacja XRCP



Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w poprzednich akapitach!

Regularne przeglądy i profilaktyczna obsługa techniczna zapewniają niezawodność urządzeń podczas pracy. Dlatego należy w regularnych odstępach czasu czyścić i konserwować cały agregat oraz poddawać przeglądom technicznym. Należy przy tym zwrócić uwagę na nienaganny stan i bezpieczeństwo użytkowe wszystkich części agregatu. Okresy przeglądów ustala się w zależności od stopnia obciążenia agregatu. Przerwa pomiędzy dwoma przeglądami nie może jednak przekroczyć jednego roku.

Prace konserwacyjne i przeglądowe należy przeprowadzać zgodnie z poniższym planem przeglądów.

Przeprowadzone prace należy udokumentować na załączonej liście. W razie nieprzestrzegania tego wygasa gwarancja producenta!

### 10.3 Zakłócenia podczas pracy

Niezależnie od częstotliwości przeglądów i konserwacji, opisanych w rozdziale 10.4 Terminy przeglądów i konserwacji dla XRCP, należy bezzwłocznie przeprowadzić kontrolę agregatu lub instalacji, jeśli podczas pracy pojawią się np. silne wibracje lub dojdzie do gwałtownego przepływu medium..

- niewłaściwy kierunek obrotów śmigła
- Śmigło jest uszkodzone
- Utrudnienie swobodnego dopływu lub odpływu w obszarze stożka wejściowego XRCP.
- Części instalacji, jak np. części uchwytów lub sprzęgła są uszkodzone lub poluzowały się.

W takich wypadkach należy bezzwłocznie odłączyć agregat i poddać go przeglądowi. Gdyby nie stwierdzono żadnej przyczyny lub gdyby zakłócenie pojawiło się ponownie po usunięciu przypuszczalnej przyczyny, wówczas należy bezzwłocznie odłączyć agregat. To samo dotyczy wielokrotnego wyłączania przez wyłącznik ochronny silnika w urządzeniu sterującym, załączania się kontroli szczelności (DI) lub czujnika temperatury. W każdym przypadku należy skontaktować się z przedstawicielstwem serwisu Sulzer.

### 10.4 Terminy przeglądów i konserwacji dla XRCP



Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w poprzednich akapitach!

<b>OKRES:</b>	<b>Przepisowo: co 4 tygodnie</b>
<b>CZYNNOŚĆ:</b>	Czyszczenie i kontrola wizualna przewodu przyłączeniowego silnika.
<b>OPIS:</b>	Raz na miesiąc, ewentualnie częściej, w zależności od rodzaju zastosowania (np. w przypadku nasilonej obecności substancji włóknistych i stałych w mieszanym lub tłoczonym medium), należy w regularnych odstępach kontrolować przewody przyłączeniowe silnika i oczyszczać z ewent. przywierających do nich substancji włóknistych (osadów, opłotów). Dodatkowo należy skontrolować przewody przyłączeniowe silnika pod kątem uszkodzeń izolacji przewodu, jak zadrapania, pęknięcia, pęcherze czy zagniecenia.
<b>ŚRODEK ZARADCZY:</b>	Uszkodzone przewody przyłączeniowe silnika i przewody sterownicze należy koniecznie wymienić. Proszę zwrócić się do właściwego przedstawicielstwa serwisowego Sulzer.

<b>OKRES:</b>	<b>Zalecenie: co 4 tygodnie</b>
<b>CZYNNOŚĆ:</b>	Kontrola poboru prądu za pomocą amperomierza
<b>OPIS:</b>	Podczas normalnej pracy pobór prądu jest stały, wahania prądu od czasu do czasu powstają ze względu na właściwości mieszanego lub tłoczonego medium).
<b>ŚRODEK ZARADCZY:</b>	W razie zmierzenia ciągle podwyższonego poboru prądu należy zwrócić się do właściwego przedstawicielstwa serwisu Sulzer.

<b>OKRES:</b>	<b>Przepisowo: co 3 miesiące</b>
<b>CZYNNOŚĆ:</b>	Kontrola wizualna śmigła i pierścienia SD.
<b>OPIS:</b>	Należy poddać śmigło dokładnemu przeglądowi. Może ono wykazywać pęknięcia lub zużywać się ze względu na styczność z silnie abrazyjnym lub agresywnym medium mieszanym lub tłoczonym. Ma to niekorzystny wpływ na przepływ. W takim przypadku konieczna jest wymiana śmigła. Należy również skontrolować pierścień SD(pierścień Solids Deflection). Gdyby stwierdzono silne zużycie oraz głębokie wyżłobienia na piąście śmigła, wówczas należy wymienić te części.
<b>ŚRODEK ZARADCZY:</b>	W razie stwierdzenia tego typu uszkodzeń należy zwrócić się do właściwego przedstawicielstwa serwisowego Sulzer.











