



Tsurumi TRN ^{400V}_{50Hz}

Aeratory zatapialne

Aeratory zatapialne do napowietrzania ścieków przemysłowych i komunalnych.



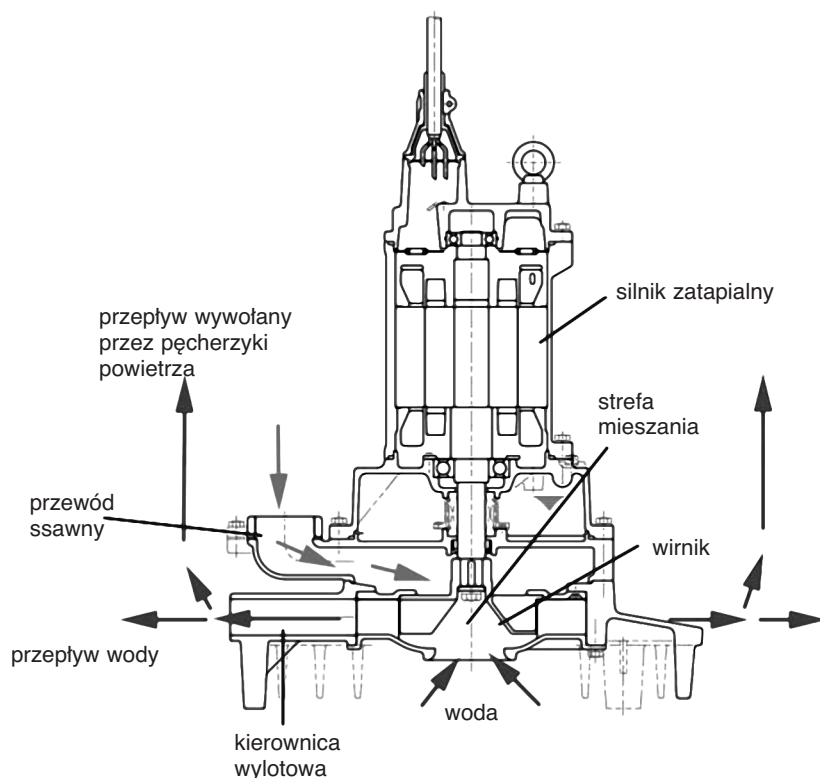
TRN – aerator zatapialny

Aerator zatapialny TRN, to napędzane zatapialnym silnikiem jednocześnie mieszadło i sprężarka. Wirnik maszyny jest osadzony bezpośrednio na wale silnika. Jak pokazano na rysunku poniżej, ruch obrotowy wirnika wytwarza podciśnienie w strefie zasysania powietrza.

Powietrze z nadłustra cieczy dopływa do tej strefy przewodem wlotowym, a woda dostaje się do wirnika od dołu. W wirniku i zaraz za nim następuje intensywne mieszanie.

Powstała mieszanina wodno-powietrzna wypływa z dużą prędkością kanałami kierownicy wylotowej.

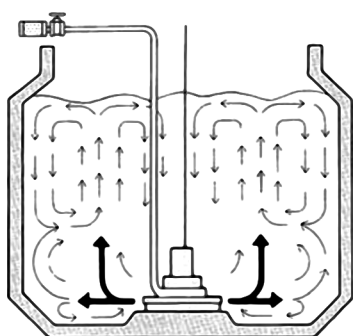
Zawartość zbiornika zostaje w ten sposób dobrze napowietrzona i dokładnie wymieszana



Cechy urządzenia

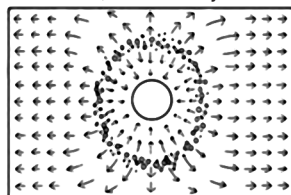
- Duży wydatek tlenowy
optymalne rozprowadzanie i wysoka efektywność dzięki mikroskopijnej wielkości pęcherzyków powietrza
- Doskonałe mieszanie zawartości zbiornika
silny strumień mieszaniny wodno-powietrznej dociera do każdego miejsca w zbiorniku i nie występuje sedymentacja
- Prosta, zwarta i mocna budowa
łożyska dobrane z dużym zapasem i uszczelnienia w kąpeli olejowej. Strefa zasysania powietrza tworzy przestrzeń chroniącą uszczelnienie przed kontaktem z wodą. Te rozwiązania zapewniają dużą żywotność urządzenia zarówno przy pracy ciągłej, jak i przerywanej.

RUCH CIECZY W ZBIORNIKU

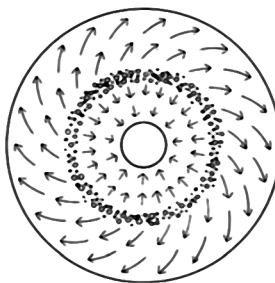


zbiornik prostokątny

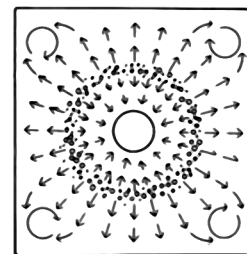
stosunek długości do szerokości: 1:1,5 lub mniej



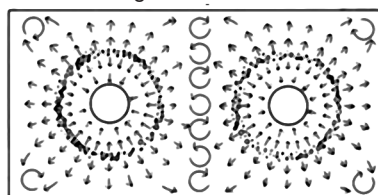
zbiornik okrągły



zbiornik kwadratowy



stosunek długości do szerokości: 1:2



ZALETY

- dokładne mieszanie ścieków, zapobieganie sedimentacji
- wytwarzane pęcherzyki powietrza są bardzo małe, wysoka sprawność napowietrzania
- całkowita niewrażliwość na mróz
- cicha praca
- nie powstają aerozole
- niskie koszty instalacji i obsługi dzięki prostej budowie urządzenia
- małe ryzyko blokowania i zatykania
- duża komora olejowa
- korpus z żeliwa dobrej jakości
- podczas pracy uszczelnienia nie mają kontaktu z wodą
- dziesiątki tysięcy urządzeń dostarczonych klientom w ciągu 20 lat



Dzięki specjalnej konstrukcji wirnika i płyty ssawnej zminimalizowano zagrożenie aeratora TRN blokowaniem przez części stałe i materiały włókniste.



Aeratory TRN są przeznaczone do pracy w:

Zbiornikach uśredniających i wyrównawczych:

Mieszanie i wyrównywanie składu ścieków, zapobieganie powstawaniu odorów

Reaktory SBR i komory osadu czynnego:

Usuwanie zanieczyszczeń organicznych

Stabilizacja osadu: zapobieganie powstawaniu odorów, napowietrzanie osadów

Neutralizacja:

Neutralizacja ścieków alkalicznych przy pomocy CO₂ lub innych gazów.

Flotacja:

Flotacja olejów i tłuszczów

Napowietrzanie zbiorników naturalnych:

Na przykład zagrożonych eutrofizacją



Wyposażenie standardowe

- Tłumik hałasu i zawór

Wirnik aeratora zasysa wodę i powietrze. Woda miesza się z powietrzem i mieszanina wypływa poziomo we wszystkich kierunkach z dużą prędkością przez kanały kierownicy.

Powietrze z przewodu ssawnego dostaje się do przestrzeni między wirnikiem a komorą olejową i podczas pracy urządzenia odcina dostęp wody do uszczelnienia, co znacznie zwiększa jego żywotność. Wirnik zasysa powietrze przez otwory w tarczy. Mieszanie wody z powietrzem zaczyna się już w wirniku. Powstają bardzo drobne pęcherzyki powietrza i w wyniku tego intensywnego mieszania ciecz zostaje skutecznie napowietrzona.

Aby zmniejszyć możliwość zatykania i blokowania zastosowano specjalnej konstrukcji wirnik i płytę ssawną.

Długotrwałość i niski koszt obsługi aeratorów zapewnia odpowiedni dobór materiałów. Kontakt z wodą mają tylko elementy ze stali nierdzewnej i żeliwa. Części szczególnie narażone na zużycie, jak wał, wirnik, płyta ssawna i śruby są ze stali nierdzewnej. Podwójne uszczelnienie mechaniczne (SiC/SiC) jest szczególnie mocną stroną urządzenia; pracuje w kąpeli olejowej, a pojemność komory olejowej wynosi 0,5l na kW mocy silnika.

Model	Moc silnika kW	Prąd nomin. A	Ilość faz	Obr/min	Rozruch	Śred. wlotu pow.	max. głęb. zanurz. wirnika	Ilość wylotów	Objęt. pow. m ³ /h	masa kg	Dług. kabla m
32TRN2.75	0,75	2,4	3	2850	bezpośr.	32	3,5 m	6	7	55	10
32TRN21.5	1,5	3,5	3	2850	bezpośr.	32	3,5 m	6	20	55	10
50TRN42.2	2,2	5,3	3	1450	bezpośr.	50	3,6 m	6	39	140	10
50TRN43.7	3,7	8,6	3	1450	bezpośr.	50	4,0 m	6	55	150	10
50TRN45.5	5,5	12,1	3	1450	bezpośr.	50	4,0 m	6	78	170	10
80TRN47.5	7,5	15,9	3	1450	bezpośr.	80	4,5 m	6	124	190	10
80TRN412	12	25,7	3	1450	-gw.-tr.	80	6,0 m	6	157	200	10
80TRN417	17	35,2	3	1450	-gw.-tr.	80	6,0 m	6	202	220	20
100TRN424	24	48,0	3	1450	-gw.-tr.	100	6,0 m	8	388	460	20
150TRN440	40	83,0	3	1450	-gw.-tr.	150	6,0 m	8	528	635	20

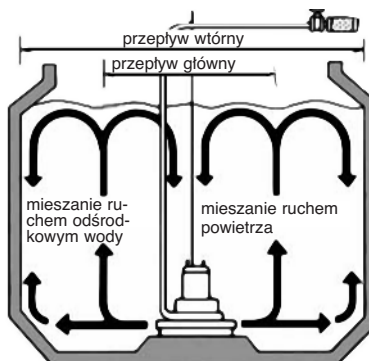
* podane masy bez kabla

* objętości doprowadzanego powietrza podane dla maksymalnego zanurzenia (dla mocy 12kW i większych dla 5m)

Schemat przepływów w zbiorniku

Przepływ główny
bezpośrednie napowietrzanie przez pęcherzyki powietrza

Przepływ wtórny:
Napowietrzanie pośrednie przez mieszanie



Model	zanurzenie kierownicy	zasięg przepł. głównego	zasięg przepł. wtór. zbiorn. okrągły	zasięg przepł. wtór. zbiorn. kwadr.
32TRN2.75	3,5 m	1,4 m	3,5 m	3,0 m
32TRN21.5	3,5 m	1,8 m	4,5 m	4,0 m
50TRN42.2	3,6 m	2,4 m	6,0 m	5,5 m
50TRN43.7	4,0 m	3,0 m	7,0 m	6,5 m
50TRN45.5	4,0 m	3,8 m	9,0 m	8,0 m
80TRN47.5	4,5 m	4,4 m	10,0 m	9,0 m
80TRN412	6,0 m	5,2 m	12,0 m	11,0 m
80TRN417	6,0 m	5,6 m	13,0 m	11,5 m
100TRN424	6,0 m	6,3 m	14,5 m	13,0 m
150TRN440	6,0 m	7,3 m	17,0 m	15,0 m

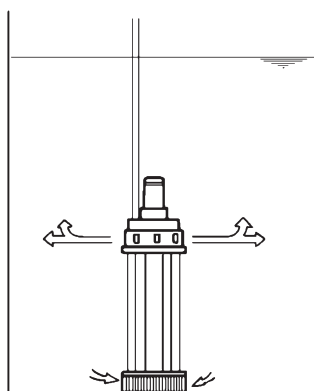
podane dla max. zanurzenia

Aeratory TRN są napędzane przez silniki klatkowe o następujących cechach:

- Łożyska są dobrane z dużym nadmiarem (patrz rys. na str. 11 i 12).
- Końce przewodów w dławnicy kabla są pozbawione izolacji i zatopione w żywicy syntetycznej, co zapobiega wnikaniu wody do silnika np. po uszkodzeniu płaszcza kabla.
- Silniki z rozruchem bezpośrednim mają zabezpieczenie termiczne, które resetuje się automatycznie.
Gdy rozruch jest gwiazda/trójkąt, zabezpieczenie termiczne jest na każdej fazie.
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne pracuje w kąpeli olejowej. Komora olejowa jest znacznie większa, niż w innych napędach tego typu i podobnej mocy.

Typy instalacji:

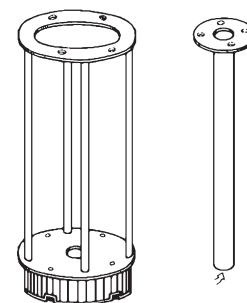
Najczęściej spotykana jest instalacja wolnostojąca. Aerator stoi swobodnie na dnie zbiornika. Unieruchamia go własny ciężar. W celu obsługi można go wyjąć przy pomocy dźwigu bez opróżniania zbiornika. Ustawiając aerator na prostej metalowej konstrukcji można głębokość zbiornika zwiększyć o 0,5m ponad dopuszczalne zanurzenie.



Aby ją zwiększyć o max. 1,5m można zastosować wyższą konstrukcję i przewód ssawny wody sięgający w pobliże dna.

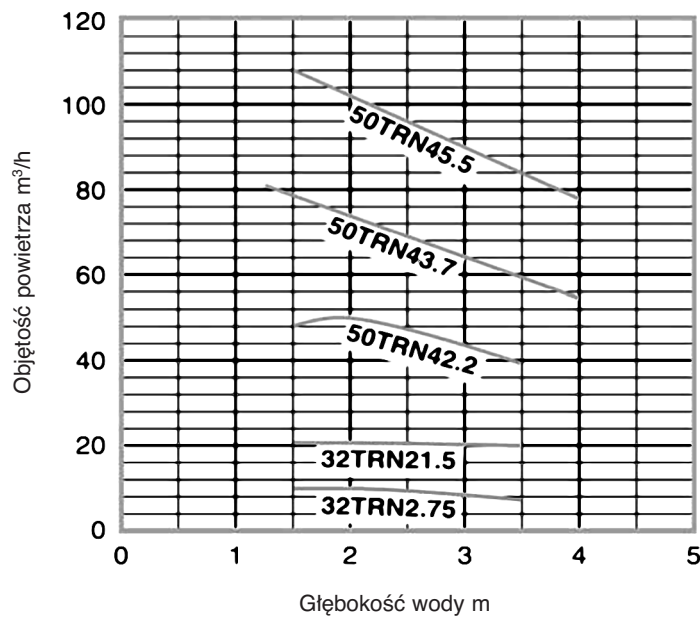
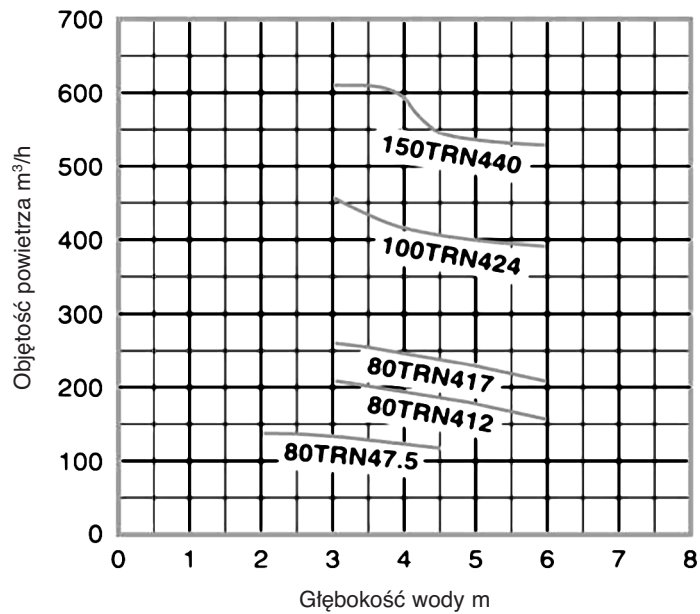
Instalacja stacjonarna jest spotykana w głębokich zbiornikach i w systemach ze wspomaganie dmuchawą. Aerator musi mieć wtedy rury prowadzące i własną wciągarkę/żurawik.

Instalacja pływająca. Aeratory umieszczone na pływakach są używane do napowietrzania zbiorników naturalnych, stawów, jezior, rzek. Właściwą pozycję zapewniają liny cumujące.



Charakterystyka: objętość doprowadzonego powietrza w zależności od głębokości wody

W normalnych warunkach i czystej wodzie objętość doprowadzonego powietrza może się różnić o $\pm 5\%$



TRANSFER TLENU

Współczynnik transferu tlenu jest to prędkość rozpuszczania się tlenu w cieczy. Jego znajomość jest potrzebna przy projektowaniu procesu biologicznego oczyszczania ścieków. Nie jest on mierzony bezpośrednio. Jest wynikiem obliczeń uwzględniających różne czynniki takie, jak koncentracja tlenu, temperatura otoczenia i wody, itd. Rzeczywiste wartości mogą się różnić do ok. 10% od podanych.

W tabeli poniżej podano wyniki testów aeratorów TRN w zbiornikach badawczych firmy. Sugerujemy, by korzystając z nich przy doborze aeratorów uwzględniać również wyżej wymienione czynniki.

Pomiary stężenia tlenu wykonywano metodą stanów nieustalonych, przy użyciu czystej wody o temperaturze 20 stopni C, ciśnieniu atmosferycznym 1atm. i początkowym stężeniu tlenu równym 0mg/l. Zasysane powietrze miało temperaturę 20stopniC, a ciśnienie otoczenia było równe 1 atm. Instalacja aeratora była standardowa: umieszczony w środku zbiornika i na standardowej głębokości.

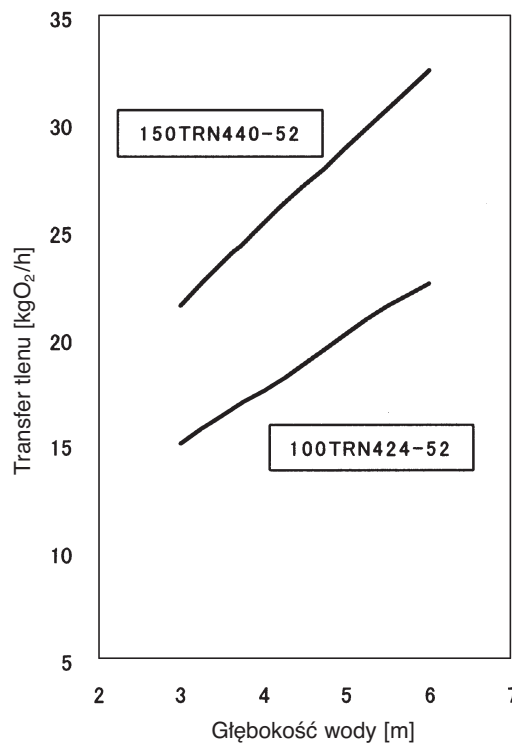
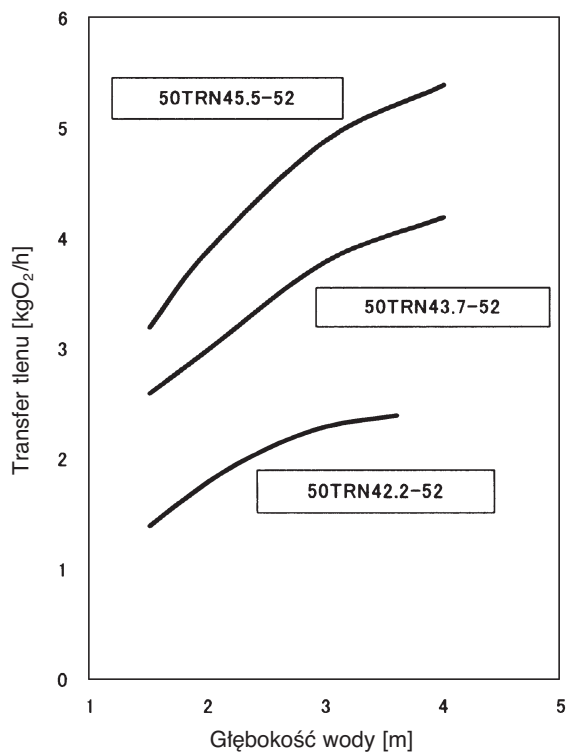
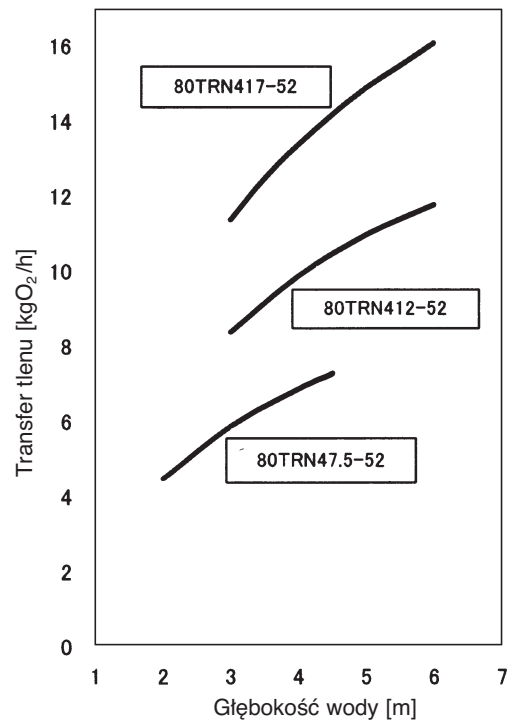
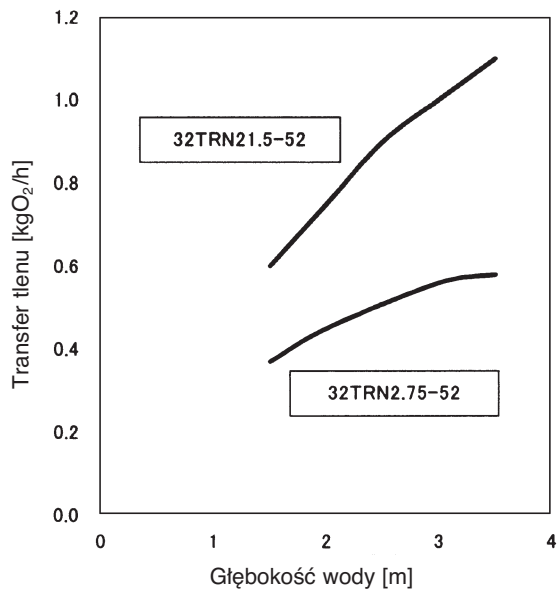
Tabela wyników testowych pomiarów transferu tlenu

Średnica wlotu powietrza mm	Model aeratora	Moc silnika kW	Głębokość zanurzenia aeratora (standard) m	Wydatek powietrza m ³ /h	Transfer tlenu kgO ₂ /h	Zbiornik testowy Wyiaary m x m
32	32TRN2.75-52	0,75	3,5	7	0,6	ZbiornikA (5x5)
	32TRN21.5-52	1,5	3,5	20	1,1	
50	50TRN42.2-52	2,2	3,6	39	2,4	ZbiornikB (10x10)
	50TRN43.7-52	3,7	4	55	4,2	
	50TRN45.5-52	5,5	3	95	4,9	
			4	78	5,4	
80	80TRN47.5-52	7,5	4,5	124	7,3	
	80TRN412-52	12	4	195	9,9	
			5	178	11,0	
80TRN417-52	17	5	224	14,9		
100	100TRN424-52	24	5	400	20,2	
150	150TRN440-52	40	5	538	28,9	

CHARAKTERYSTYKI TRANSFERU TLENU

Obliczenia wykonano w oparciu o wyniki testów zamieszczone w tabeli na poprzedniej stronie.

W innych warunkach, tzn. przy innej cieczy i innym zbiorniku, transfer tlenu może się różnić od podanego na wykresach i aerator należy dobierać z pewnym zapasem.



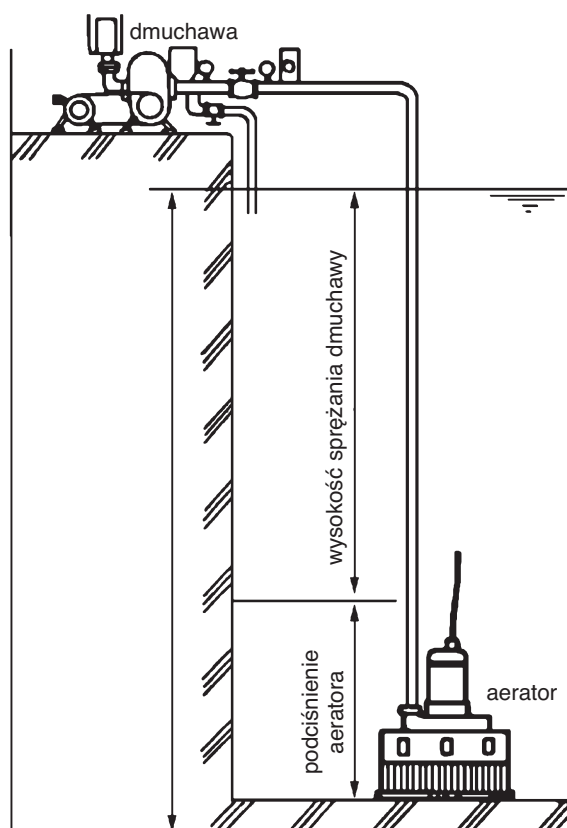
NAPOWIETRZANIE ZE WSTĘPNYM SPRĘŻANIEM:

System składa się z dmuchawy i zatapialnego aeratora TRN.

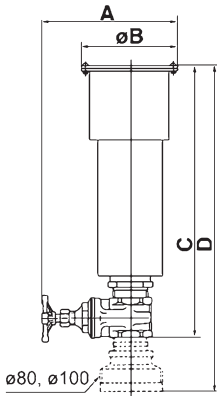
Na przykład w zbiorniku o głębokości 9m, dmuchawa wytwarza 6m, a aerator 3m słupa wody.

Taki system znacznie redukuje zużycie energii, zainstalowaną moc i wymaga znacznie mniej miejsca.

Transfer tlenu jest w takiej instalacji wyższy, bo dłuższa jest droga pęcherzyków powietrza na powierzchnię.

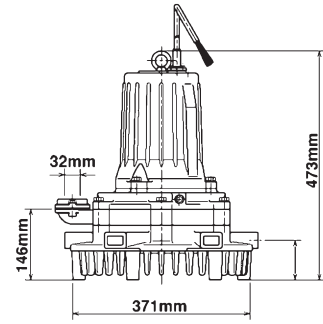
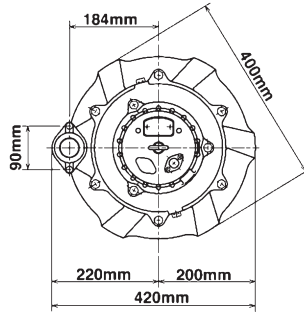


WYMIARY w mm

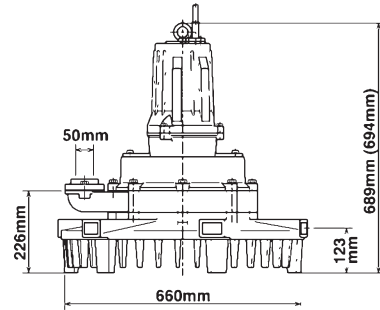
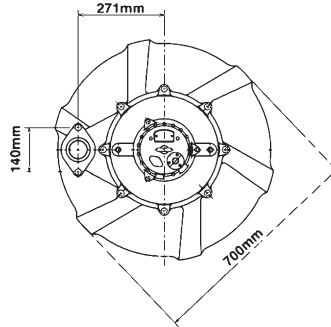


średn. rury powietrz.	A	øB	C	D
ø32	180	116	275	-
ø50	230	154	370	-
ø80	245	180	-	585
ø100	345	256	-	760
ø150	448	370	740	863

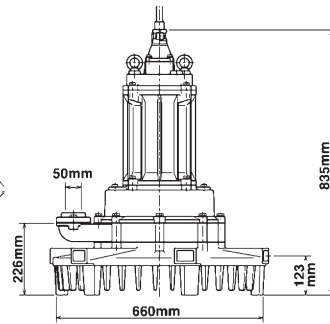
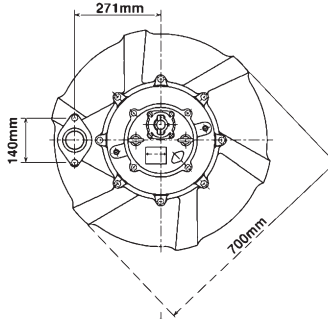
32TRN2.75 / 32TRN21.5



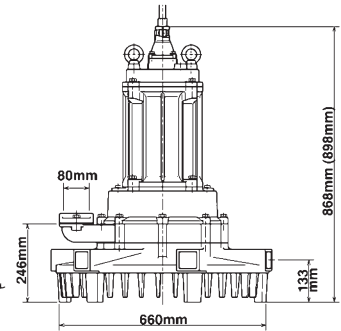
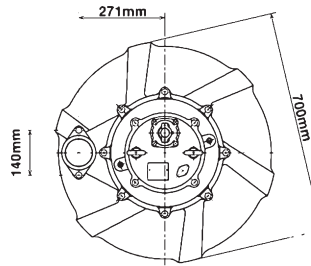
50TRN42.2 / 50TRN43.7



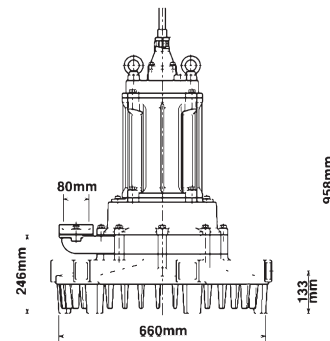
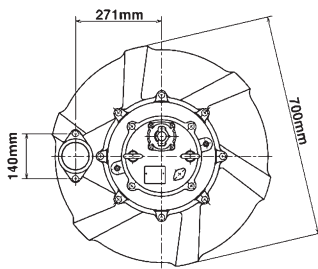
50TRN45.5



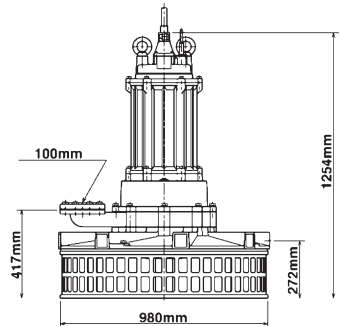
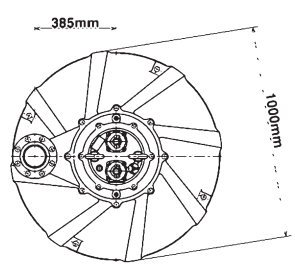
80TRN47.5 / 80TRN412



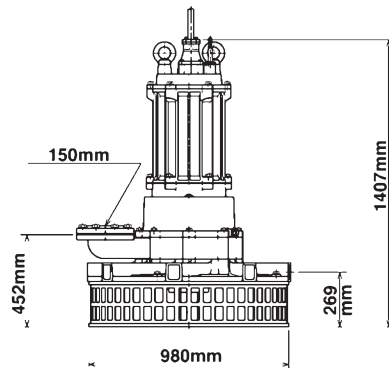
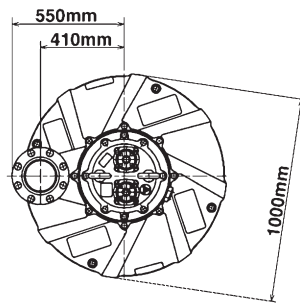
80TRN417



100TRN424

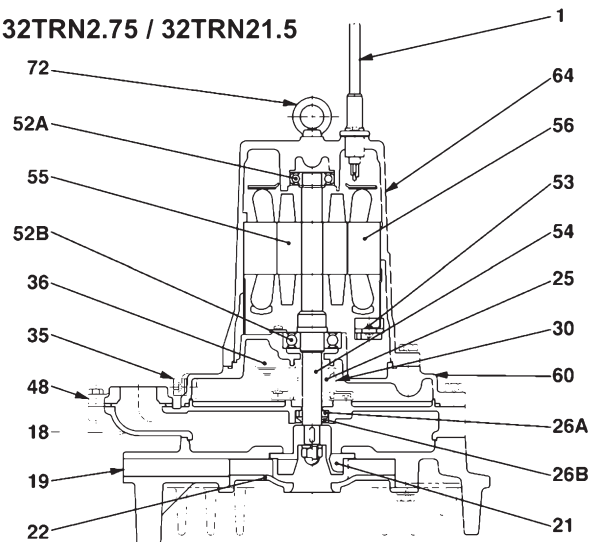


150TRN440



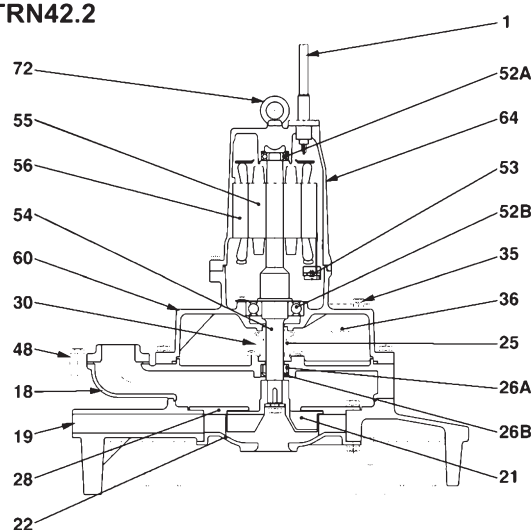
WYKAZ CZĘŚCI I MATERIAŁÓW

32TRN2.75 / 32TRN21.5



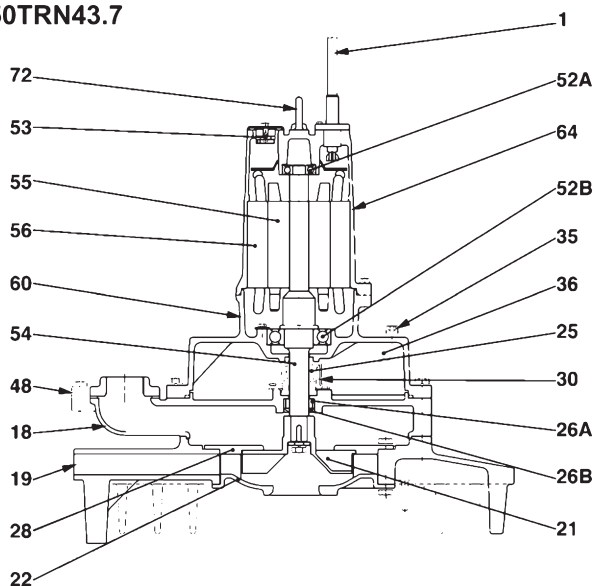
Nr	NAZWA	MATERIAŁ	Nr	NAZWA	MATERIAŁ
1	Kabel	H07RN-F	52A	Łożysko górne	
18	Wlot powietrza	EN-GJL-200	52B	Łożysko dolne	
19	Kier. wylotowa	EN-GJL-200	53	Zabezp.silnika	
21	Wirnik	EN-GX12Cr14	54	Wał	EN-X30Cr13
22	Pokr. ssawna	EN-GX12Cr14	55	Rotor	
25	Uszczeln.mech.	SiC	56	Stator	
26A	Tuleja dyst.	Stal węglowa	60	Korpus łożysk.	EN-GJL-150
26B	Uszczelka	Guma nityl.	64	Korpus silnika	EN-GJL-150
30	Podn. oleju	Tw.sztuczne	72	Śruba z uchem	EN-X5CrNi18-10
35	Korek olejowy	EN-X5CrNi18-10			
36	Olej	ISO VG32			
48	Kolnierz gwint.	EN-GJL-200			

50TRN42.2



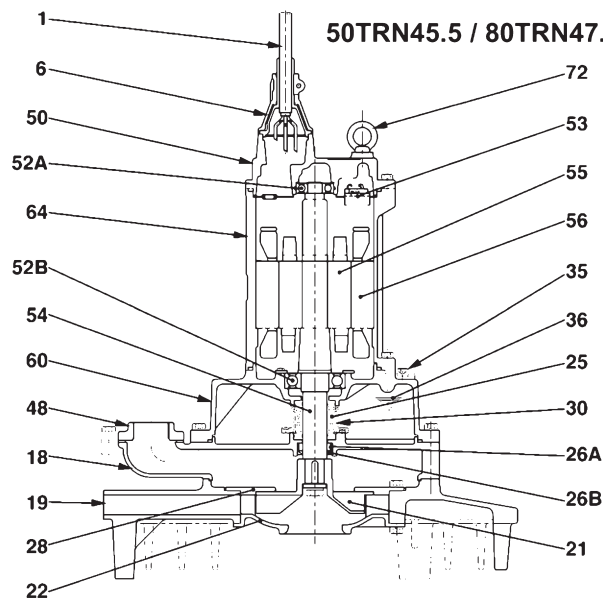
Nr	NAZWA	MATERIAŁ	Nr	NAZWA	MATERIAŁ
1	Kabel	H07RN-F	48	Kolnierz gwint.	EN-GJL-200
18	Wlot powietrza	EN-GJL-200	52A	Łożysko górne	
19	Kier. Wlotowa	EN-GJL-200	52B	Łożysko dolne	
21	Wirnik	EN-GX12Cr14	53	Zabezp.silnika	
22	Pokr. Ssawna	EN-GX12Cr14	54	Wał	EN-X30Cr13
25	Uszczeln.mech.	SiC	55	Rotor	
26A	Tuleja dyst.	Stal węglowa	56	Stator	
26B	Uszczelka	Guma nityl.	60	Korpus łożysk.	EN-GJL-150
28	Płyta pośrednia	EN-X12Cr13	64	Korpus silnika	EN-GJL-150
30	Podn. oleju	Tw.sztuczne	72	Śruba z uchem	EN-X5CrNi18-10
35	Korek olejowy	EN-X5CrNi18-10			
36	Olej	ISO VG32			

50TRN43.7



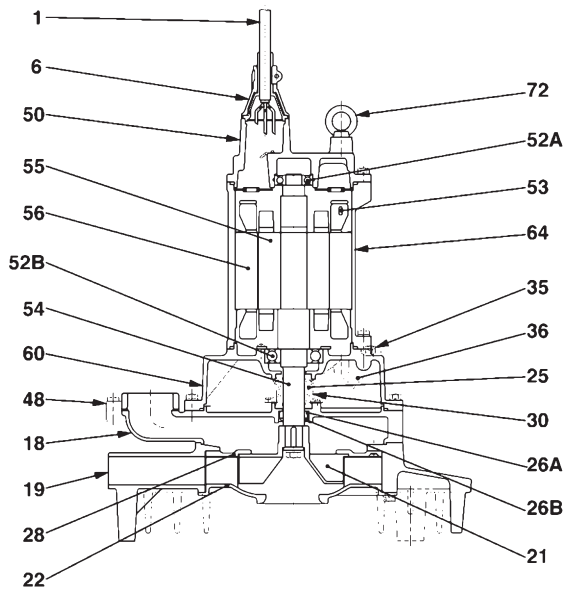
Nr	NAZWA	MATERIAŁ	Nr	NAZWA	MATERIAŁ
1	Kabel	H07RN-F	48	Kolnierz gwint.	EN-GJL-200
18	Wlot powietrza	EN-GJL-200	52A	Łożysko górne	
19	Kier. Wlotowa	EN-GJL-200	52B	Łożysko dolne	
21	Wirnik	EN-GX12Cr14	53	Zabezp.silnika	
22	Pokr. Ssawna	EN-GX12Cr14	54	Wał	EN-X30Cr13
25	Uszczeln.mech.	SiC	55	Rotor	
26A	Tuleja dyst.	Stal węglowa	56	Stator	
26B	Uszczelka	Guma nityl.	60	Korpus łożysk.	EN-GJL-150
28	Płyta pośrednia	EN-X12Cr13	64	Korpus silnika	EN-GJL-150
30	Podn. oleju	Tw.sztuczne	72	Śruba z uchem	EN-X5CrNi18-10
35	Korek olejowy	EN-X5CrNi18-10			
36	Olej	ISO VG32			

50TRN45.5 / 80TRN47.5



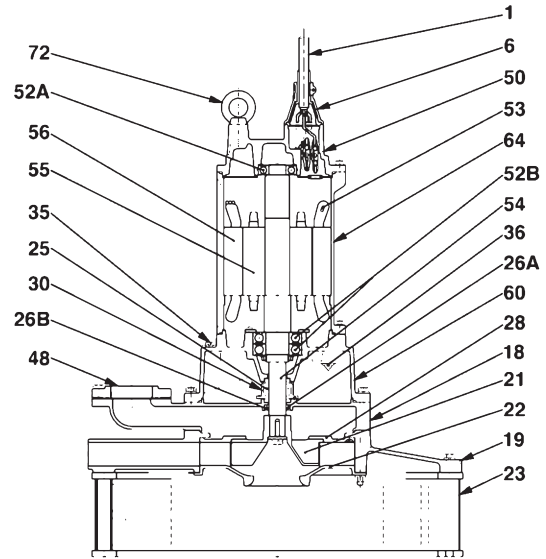
Nr	NAZWA	MATERIAŁ	Nr	NAZWA	MATERIAŁ
1	Kabel	H07RN-F	36	Olej	ISO VG32
6	Dławnica kabla	EN-GJL-150	48	Kolnierz gwint.	EN-GJL-200
18	Wlot powietrza	EN-GJL-200	50	Pokrywa silnika	EN-GJL-200
19	Kier. Wlotowa	EN-GJL-200	52A	Łożysko górne	
21	Wirnik	EN-GX12Cr14	52B	Łożysko dolne	
22	Pokr. Ssawna	EN-GX12Cr14	53	Zabezp.silnika	
25	Uszczeln.mech.	SiC	54	Wał	EN-X30Cr13
26A	Tuleja dyst.	Stal węglowa	55	Rotor	
26B	Uszczelka	Guma nityl.	56	Stator	
28	Płyta pośrednia	EN-X12Cr13	60	Korpus łożysk.	EN-GJL-150
30	Podn. oleju	Tw.sztuczne	64	Korpus silnika	EN-GJL-150
35	Korek olejowy	EN-X5CrNi18-10	72	Śruba z uchem	EN-X5CrNi18-10

80TRN412 / 80TRN417



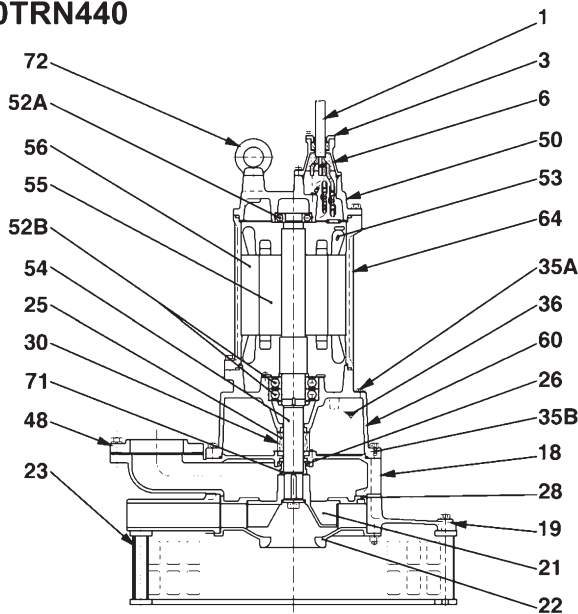
Nr	NAZWA	MATERIAŁ	Nr	NAZWA	MATERIAŁ
1	Kabel	H07RN-F	36	Olej	ISO VG32
6	Dławnica kabla	EN-GJL-150	48	Kolnierz gwint.	EN-GJL-200
18	Wlot powietrza	EN-GJL-200	50	Pokrywa silnika	EN-GJL-200
19	Kier. Wlotowa	EN-GJL-200	52A	Łożysko górne	
21	Wirnik	EN-GX12Cr14	52B	Łożysko dolne	
22	Pokr. Ssawna	EN-GX12Cr14	53	Zabezp.silnika	
25	Uszczeln.mech.	SiC	54	Wał	EN-X30Cr13
26A	Tuleja dyst.	Stal węglowa	55	Rotor	
26B	Uszczelka	Guma nityl.	56	Stator	
28	Płyta pośrednia	EN-X12Cr13 EN-GX12Cr14	60	Korpus łożysk.	EN-GJL-150
30	Podn. oleju	Tw.sztuczne	64	Korpus silnika	EN-GJL-150
35	Korek olejowy	EN-X5CrNi18-10	72	Śruba z uchem	EN-X5CrNi18-10

100TRN424



Nr	NAZWA	MATERIAŁ	Nr	NAZWA	MATERIAŁ
1	Kabel	H07RN-F	36	Olej	ISO VG32
6	Dławnica kabla	EN-GJL-150	48	Kolnierz gwint.	EN-GJL-200
18	Wlot powietrza	EN-GJL-200	50	Pokrywa silnika	EN-GJL-200
19	Kier. Wlotowa	EN-GJL-200	52A	Łożysko górne	
21	Wirnik	EN-GX12Cr14	52B	Łożysko dolne	
22	Pokr. Ssawna	EN-GX12Cr14	53	Zabezp.silnika	
23	Kosz wlotowy	DIN 1.0040+ EN-X5CrNi18-10	54	Wał	EN-X30Cr13
25	Uszczeln.mech.	SiC	55	Rotor	
26A	Tuleja dyst.	Stal węglowa	56	Stator	
26B	Uszczelka	Guma nityl.	60	Korpus łożysk.	EN-GJL-150
28	Płyta pośrednia	EN-GX12Cr14	64	Korpus silnika	EN-GJL-150
30	Podn. oleju	Tw.sztuczne	72	Śruba z uchem	EN-X5CrNi18-10
35	Korek olejowy	EN-X5CrNi18-10			

150TRN440



Nr	NAZWA	MATERIAŁ	Nr	NAZWA	MATERIAŁ
1	Kabel	H07RN-F	36	Olej	ISO VG32
3	Dławnik	EN-GJL-200	48	Kolnierz gwint.	EN-GJL-200
6	Dławnica kabla	EN-GJL-200	50	Pokrywa silnika	EN-GJL-200
18	Wlot powietrza	EN-GJL-200	52A	Łożysko górne	
19	Kier. Wlotowa	EN-GJL-200	52B	Łożysko dolne	
21	Wirnik	EN-GX12Cr14	53	Zabezp.silnika	
22	Pokr. Ssawna	EN-GX12Cr14	54	Wał	EN-X30Cr13
23	Kosz wlotowy	DIN 1.0040+ EN-X5CrNi18-10	55	Rotor	
25	Uszczeln.mech.	SiC	56	Stator	
26B	Uszczelka	Guma nityl.	60	Korpus łożysk.	EN-GJL-200
28	Płyta pośrednia	DIN1.4008	64	Korpus silnika	EN-GJL-200
30	Podn. oleju	Tw.sztuczne	71	Tuleja wału	EN-X5CrNi18-10
35A	Korek olejowy	EN-X5CrNi18-10	72	Śruba z uchem	EN-X5CrNi18-10
35B	Korek olejowy	EN-X5CrNi18-10			

BBA Pumps PL sp. z o.o.
 ul. Geodetów 176
 05-500 Piaseczno
 tel. 022 713 86 11
 fax 022 713 85 77
 info@bbapumps.pl
 www.bbapumps.pl

Dystrybutor