

WYMAGANIA TECHNICZNE DLA POMPOWNI ŚCIEKÓW KOMUNALNO-GOSPODARCZYCH Z ZASTOSOWANIEM URZĄDZEŃ TŁOCZĄCYCH DO ŚCIEKÓW

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie tzw. „przepompowni typu suchego”, z zastosowaniem urządzeń tłoczących – *tłoczni ścieków*, charakteryzujących się zamkniętym obiegiem ścieków, który eliminuje ich kontakt z otoczeniem.

Przepompownia musi ponadto spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1: „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia” certyfikowane przez niezależną instytucję oraz PN/EN-12050-4 Zawory zwrotne do przepompowni ścieków(...).

Dopuszcza się zastosowanie *tłoczni ścieków producentów*, którzy wykażą się listą wdrożeń w co najmniej 20 inwestycjach, gdzie obiekty pracują ponad 5 lat na terenie Polski, pod warunkiem zachowania pełnej zgodności technologii z dokumentacją projektową i SIWZ. Obiekty te powinny posiadać minimum te same lub wyższe parametry techniczne (m. in. wydajność oraz wysokość podnoszenia pompy) jak w niniejszej inwestycji.

W zakresie potwierdzenia, że oferowane dostawy, usługi lub roboty budowlane odpowiadają określonym wymaganiom należy przedłożyć: wzór DTR (wraz z schematem ilustrującym rodzaj separacji części stałych) oraz gwarancji dla *tłoczni ścieków*.

Zastosowane urządzenia winny spełniać następujące wymagania :

- Wewnątrz zbiornika retencyjnego *tłoczni* należy zastosować separatory, chroniące pompy przed zablokowaniem. Każdy separator ma być zbiornikiem sedymentacyjnym w kształcie pionowego walca, posiadającym otwór wlotowy w górnej części, dwa wyloty w ścianie bocznej do kanałów łączących separator z pompą, oraz wylot w ścianie bocznej w kierunku rurociągu tłocznego. Podczas napływu grawitacyjnego ścieków przepływ przez separator odbywa się w płaszczyźnie pionowej -z góry na dół, natomiast podczas płukania separatora przez pompę przepływ odbywa się w kierunku poziomym.

Każdy z dwóch wylotów w kierunku pompy powinien być wyposażony w elastyczną, uchylną klapę cedzącą, dzięki temu przepływ ścieków przez separator i napełnianie zbiornika jest zapewnione nawet w przypadku zapchania dolnego wylotu.

Po załączeniu się pompy ścieki muszą być wtłaczane są do separatora przez dwa kanały, z których dolny jest odpowiedzialny za osiągnięcie odpowiedniej prędkości płukania w części sedymentacyjnej separatora, a jego oś jest wspólna z osią wylotu z separatora do rurociągu tłocznego, natomiast górny kanał, którego oś jest przesunięta równolegle w górę w stosunku do osi kanału dolnego, jest odpowiedzialny za wytworzenie przepływu turbulentnego, gwarantującego wypłukanie separatora z części stałych, nawet w przypadku zapchania dolnego kanału.

Podczas pracy pompy elastyczne klapy cedzące mają otwierać się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia (typu krata, sito, kosze prętowe itp.), co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów.

Budowa separatora powinna wykluczać możliwość cofnięcia się ścieków z separatora do rozdzielacza, bez względu na stan pracy pomp i poziom ścieków; zapewnienie jednego kierunku przepływu przez separator stanowi zawieradło pływające, samoczynnie zamykające możliwość cofnięcia ścieków z separatora pod wpływem wzrostu poziomu ścieków.

- Dla *tłoczni* o przepustowości ponad 10 m³/h zbiornik retencyjny na górnej powierzchni powinien posiadać jeden duży otwór rewizyjny o powierzchni min. 0,35 m², który pozwala na :
 - łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów (szczególnie rozdzielacza)
 - kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
 - sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu.
- Zbiornik urządzenia do tłoczenia w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, zbudowany z metalu i odporny na oddziaływanie agresywnych ścieków przez zabezpieczenie powłokami antykorozyjnymi;
- Urządzenie musi posiadać minimum dwa pracujące przemiennie zespoły pomp, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni;

- Zespoły pompowe o mocy powyżej 4,0 kW należy wyposażyć w napędy elektryczne chłodzone powietrzem, przystosowane do pracy ciągłej w trybie S1;
- Pompy montowane do tłocznii muszą posiadać typową, tradycyjną konstrukcję pompy wirowej, bazującą na standardowych (handlowych) częściach zamiennych. Dzięki temu mogą być naprawialne (z możliwością przewinięcia silników) i serwisowane poza serwisem producenta, co może mieć duże znaczenie dla użytkownika w okresie pogwarancyjnym;
- Przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skratek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż $\varnothing 100$ mm;

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót wskazywałaby w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Pzp, dopuszcza składanie „produktów” równoważnych. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać towary, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dot. minimalnych wymagań parametrów jakościowych, Zamawiający rozumie wymagania towarów zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta, ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów / produktów / ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały lub urządzenia. Będą one podlegały ocenie autora dokumentacji projektowej oraz Zamawiającego. Materiały te będą podstawą do podjęcia przez Zamawiającego decyzji o akceptacji „równoważników” lub odrzuceniu oferty z powodu ich „nierównoważności”.

mgr inż. PIOTR PIATKOWSKI
ul. Limanowskiego 203/205 m. 21
91-347 Łódź tel. 042 657-77-36
Nrc ewid. Gpr. Bud.
116/87/ WŁ 520/94/ WŁ

Obliczenia hydrauliczne

Projekt: Stryków ul. Złotowa - Żytnia

TŁOCZNIA typu AWALIFT o założonej wydajności Q=20,0 m³/h z pompami 2x 1,5 kW

Rurociąg tłoczny:
Długość całkowita
Średnica wewnętrzna rurociągu:
Szorstkość rur (kb):
Nateżenie przepływu (wydajność pompy):
Prędkość przepływu
Spadek hydrauliczny*
wg wzoru Colebrooka-White

DA 110x6,6, PE 100 SDR 17
390,20 m
96,80 mm
0,25
25,44 m³/h
0,96 m/s
0,01306
13,06 ‰

Dane do obliczeń

Wlot do tłoczni	0,0	Odległość od pompowni	
		Rzędna kinety rury dopływowej	158,74 m npo
		Ilość ścieków	2,70 m ³ /h
		Wydajność pompy:	25,44 m ³ /h
		Rzędna terenu	161,52 m npo
		Wysokość cokołu pod urządzeniem	100,00 mm
		Głębokość zabudowy Hdg=	400,00 mm
		Głębokość komory liczona od rzędnej terenu do posadzki w zbiorniku bet.	3280,00 mm
		Rzędna posadzki w zbiorniku betonowym tłoczni	158,24 m npo
		Straty ciśnienia miejscowe dla tłoczni Awalift H _{pm} =	0,50 m

Rzędna dennicy komory betonowej: 157,84

- Hgeo: straty geometryczne w rozpatrywanym odcinku
Hlin: straty na tarcia w rozpatrywanym odcinku
Hmani: suma strat w rozpatrywanym odcinku
ΣHmani: straty hydrauliczne w rurociągu tłocznym-narastającym

Lista punktów obliczeniowych

Oznaczenie	Odległość od pompowni	Rzędna rurociągu	Długość	Straty jedn.	H _{geo}	H _{lin}	H _{mani}	ΣH _{mani}
Wlot	0	158,74	m npo					
Wylot	1,0	160,07	m npo	1,0	0,01306	0,01	1,34	1,34
SR	390,2	162,95	m npo	389,2	0,01306	5,08	7,96	9,31
					ΣHlin=	5,10	maxΣHmani=	9,31

Pompa: STM 65/80-74-150
Wirnik pompy: 3okR, d=120 mm, b=16 mm charakterystyka nr STM 65_80-74-150
Silnik: 1,5 kW, 3000 obr/min

Nateżenie przepływu (wydajność pompy):	25,44	m ³ /h
Wysokość podnoszenia pompy: Hdg + Hpm + maxΣH _{mani}	10,21	mSW
Stopień sprawności pompy:	51,00	%
Stopień sprawności silnika:	87,00	%
Zapotrzebowanie mocy pompy:	1,38	kW
Nominalna moc silnika:	1,50	kW

Wskazówka:

Prosimy o weryfikację danych i sprawdzenie punktu pracy!

Uwaga: warunkiem ważności obliczeń jest stałe odpowietrzenie rurociągu tłocznego we wszystkich wysokich punktach

Stryków Złotowa

Dane:

Pojemność 0,107 m³
Waga ca.175 kg
Zalecane wymiary komory
Otwór montażowy w stropie (opcjonalnie) 1000x800 mm
Głębokość zabudowy 400 mm
(względem rzędnej dopływu)
Cokół pod tłocznią** 100 mm
Typ separacji dwukanałowa, podwójne uchylne kłapy cedzące

Obliczenie częstotliwości włączeń

	V	0,065	m ³
	Qp	25,44	m ³ /h
	Qhmax	2,7	m ³ /h
	Qhśr	0,9	m ³ /h
Parametry pracy			
Sredni czas biegu pompy		0,16	minut
Sredni czas napełniania zbiornika tłoczni		4,3	minut
Sredni czas postoju pompy w minutach		8,8	minut
Łączny czas cyklu pracy		4,5	minut
Srednia częstotliwość włączeń pompowni		13,4	n/godz.
Srednia częstotliwość włączeń każdej pompy		6,7	n/godz.

Orientacyjne koszty eksploatacji

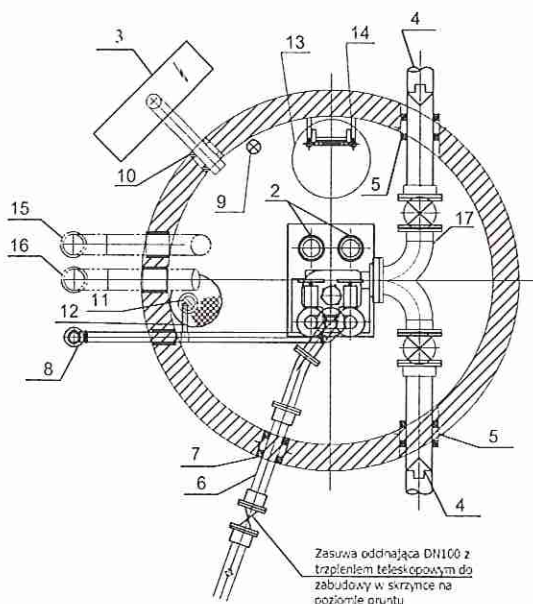
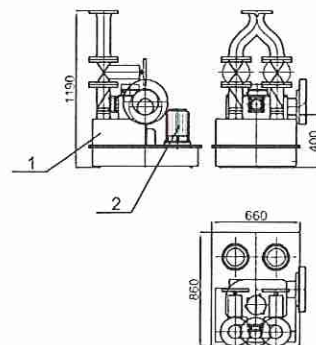
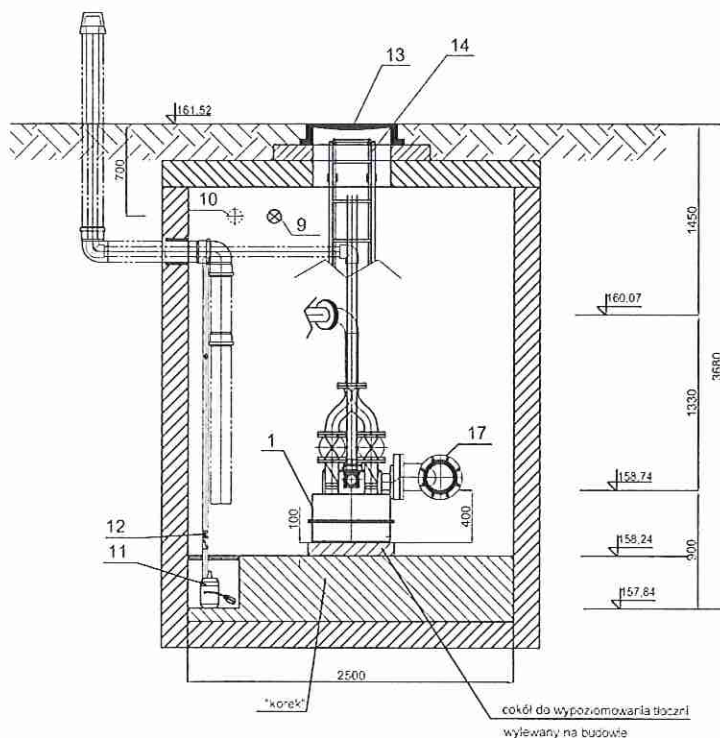
Koszty prądu (cena orientacyjna) 0,40 PLN/kWh
Średni przepływ w ciągu roku 7884,00 m³
Roczne koszty energii 185,94 PLN
Roczne koszty serwisu* 2000,00 PLN

Łączne koszty eksploatacji

2185,94 PLN/rok =>

0,28 PLN/m³

*/ pełen przegląd tłoczni 2 razy w roku wg orientacyjnych cen serwisu



mgr inż. PIOTR PIĄTKOWSKI
ul. Limanowskiego 203/205 m. 2
11-340 Łódź tel. (0 22) 657 77 36
Nr ewid. Urz. Bud.
116/87/WŁ. 520/94/WŁ

UWAGA:

- Posadzkę w komorze wyprofilować z 0,5% spadkiem do studzienki pompy [11]
- Poziomy odcinek rurociągu odpowietrzającego [8] ułożyć ze spadkiem 0,5% do zbiornika tłoczni
- Rurociągi mocować do ścian osłonami z kółkami rozporowymi
- Owińnięcia kółkami pod PN 10

Dla studni prefabrykowanych należy zastosować kręgi z betonu KL >45 i wodoszczelności W8. Beton i uszczelki muszą być odporne na agresywne oddziaływanie ścieków (CH₄, H₂S, CO, CO₂), 4<pH8. Kręgi łączone na uszczelki.

Wszystkie przejścia szczelne tańczuchowe wykonać w trakcie montażu w nawiązaniu do rzeczywistych rzędnych.

Zbiornik tłoczni ścieków wraz z pełnym wyposażeniem technologicznym i sterowaniem będą objęte zamówieniem u dostawcy jako kompletna całość. Powyższa specyfikacja i schemat poglądowy służy tylko ułatwieniu kompletacji dostawy.

L.P.	Wyszczególnienie	Sztuki	Uwagi
1	Zbiornik metalowy z separatorami tłoczni ścieków AWALIFT 74/2	1	
2	Pompa wirowa Srate 1.5 kW	2	
3	Zewnętrzna szafka dla rozdzielni sterowniczej	1	
4	Wlot kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC DA200	2	
5	Przejście szczelne rurociągu grawitacyjnego DA200	2	
6	Wylot rurociągu tłoczego z rur PE DA 110 SDR 17 PN10	1	
7	Przejście szczelne dla rur tłoczego PE DA 110 SDR 17 PN10	1	
8	Wentylacja tłoczni PVC łajpowa r1m, PN6 DA75 z kominikiem wylatującym oraz z przejściem szcz.	1	
9	Oświetlenie komory 24V	1	
10	Przejście szczelne dla osłony kabla DA110	1	
11	Pompa do odprowadzania w zagłębieniu Ø400mm x 400 mm	1	
12	Przewód tłoczny PE 40 pompy z zaskawą i zaworem zwrotnym do ścieków	1	
13	Właz kanalizacyjny żeliwny okrągły wodoszczelny Klasa D400, ryglowany	1	
14	Drabina ze stali k.o. COROL typ CDR z wysuwaną poręczą	1	
15	Wentyl. radek. komory z rur PVC DA160 z kominikiem, wentylatorem oraz z przejściem szcz.	1	
16	Wentyl. wylat. komory z rur PVC DA160 z kominikiem oraz z przejściem szcz.	1	
17	Tłojnik specjalny DN200	1	
18			
Rysunek Technologiczny suchej przepompowni ścieków z tłoczną AWALIFT typ 74/2			Skala 1:
Stryków ul. Złotowa			Rys.nr 1.