

W celu uzyskania akceptacji materiałowej tłoczni należy przedstawić:

- deklarację właściwości użytkowych urządzenia potwierdzającą zgodność z normą PN-EN 12050-1:2002,
- krajową deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą zgodność tłoczni z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2019/0859 wydanie 1 na urządzenia z układami pompowymi,
- Dokumentację Techniczno - Ruchową urządzenia,
- Zakładową Kontrolę Produkcji,
- instrukcję montażu korpusu oraz tłoczni (modułu retencyjnego i pozostałego wyposażenia).

Wymagane parametry konstrukcyjne i technologiczne:

- średnica korpusu tłoczni: DN2000
- wysokość korpusu tłoczni: 5,92 m
- natężenie dopływu ścieków: 14,4 m<sup>3</sup>/h
- wydajność urządzenia: 21,6 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia: 4,7 m
- pojemność retencyjna modułu: 600 l
- moc pompy: 1,3 kW

## KARTA SPECYFIKACJI TŁOCZNI

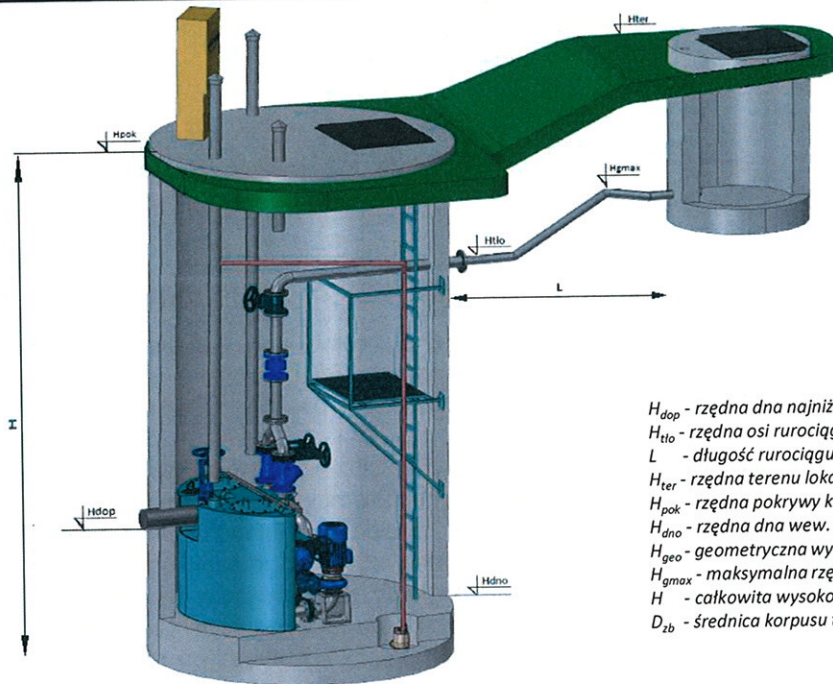
L.p.	OPIS URZĄDZENIA
	<p style="text-align: center;"><b>TYP: ETS 100/2/2.0/600</b></p> <p>Tłocznia ścieków posiada deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE potwierdzające zgodność z normą PN-EN 12050-1:2002 oraz krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2019/0859 wydanie 1 na urządzenia z układami pompowymi.</p>
1.	<p><b>PARAMETRY PRACY TŁOCZNI</b></p> <p><math>Q_{dop}=14,4 \text{ m}^3/\text{h}</math> – natężenie dopływu ścieków</p> <p><math>Q_{obl}=21,6 \text{ m}^3/\text{h}</math> – wydatek pompy</p> <p><math>H_p=4,7 \text{ m}</math> – wysokość podnoszenia</p> <p><math>V_{ret}=0,6 \text{ m}^3</math> – pojemność retencyjna</p>
2.	<p><b>KORPUS TŁOCZNI</b></p> <p>Korpus tłoczni wykonany jest z prefabrykowanych elementów betonowych średnica nominalna DN2000, wysokość całkowita <math>H_c = 5,92 \text{ m}</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• prefabrykowany korpus betonowy/polimerobetonowy/PEHD z króćcami wlotowymi i wylotowymi dostosowanymi do średnic przewodów (rurociąg grawitacyjny dopływowy, rurociąg tłoczny, wentylacja, zasilanie)</li><li>• przykrycie włazowe 840x940, ocieplone, z uszczelką i zabezpieczeniem przed samoczynnym zamknięciem (stal 1.4301)</li><li>• drabina żłazowa ze stopniami antypoślizgowymi o szer. 500mm, ze stali nierdzewnej 1.4307, posiadająca oznakowanie CE</li><li>• poręcz żłazowa stała ze stali nierdzewnej 1.4301</li><li>• pomost eksploatacyjny ze stali 1.4301 z kratą TWS,</li><li>• wentylacja mechaniczno – grawitacyjna korpusu tłoczni z kominkami wentylacyjnymi + mechaniczny wentylator kanałowy</li><li>• wentylacja modułu retencyjnego z antyodorowym kominkiem rurowym EU-KF</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oświetlenie komory tłoczni</li> <li>• instalacja płuczcząca na rurociągu tłocznym</li> <li>• instalacja spustowa modułu retencyjnego</li> <li>• instalacja odwadniająca korpusu z pompą odwadniającą IP68</li> </ul>
3.	<p><b>MODUŁ RETENCYJNY</b></p> <p>Tłocznia ścieków ETS 100 to system pompowania ścieków z separacją zanieczyszczeń stałych, wyróżniający się najlepszą w swojej klasie ergonomią i łatwością obsługi. Ponadto, charakteryzuje się kompaktową budową, pozwalającą ograniczyć miejsce zabudowy do minimum, przy jednoczesnym zapewnieniu dogodnego dostępu do serwisowania.</p> <p>Moduł tłoczni o ergonomicznym kształcie idealnie wpasowuje się w zabudowę korpusów okrągłych. Moduł jest szczelnie zamknięty, a wyprowadzony na zewnątrz neutralizator odorów zabezpiecza przed wydzielaniem nieprzyjemnych zapachów. Moduł w całości wykonany jest ze stali nierdzewnej, co ze względu na właściwości materiału eliminuje konieczność pokrywania modułu dodatkowymi powłokami antykorozyjnymi i zapewnia długą żywotność obiektu.</p> <p>Włazy rewizyjne zlokalizowane w górnej części modułu retencyjnego na poziomej płycie zwieńczającej umożliwiają jego inspekcję w czasie ciągłej pracy tłoczni.</p> <p>Rozdzielacz, którego konstrukcja pozwala na zatrzymanie zanieczyszczeń stałych większych od średnicy wewnętrznej rurociągu tłocznego, co zapobiega utracie drożności przewodów, zlokalizowany jest na zewnątrz modułu. Dostęp do rozdzielacza nie wymaga otwarcia głównego wjazdu rewizyjnego modułu retencyjnego, ponieważ rozdzielacz posiada oddzielny wąż inspekcyjny, który umożliwia przeprowadzenie kontroli wizualnej rozdzielacza i usunięcie obiektów w nim zatrzymanych.</p> <p>Jednokanałowe separatory części stałych wykonane ze stali nierdzewnej (1.4307) zlokalizowane są na zewnątrz modułu tłoczni, przy króćcach tłocznych pomp. Każdy z dwóch separatorów wyposażony jest w elastyczne kłapy cedzące. Konstrukcja separatorów części stałych zapewnia podczas pompowania pełny swobodny przelot, bez żadnych elementów pozostających na stałe w strumieniu pompowanej cieczy,</p>

	mogących zablokować przepływ ścieków, co gwarantuje samooczyszczanie podczas pracy pompy.
<b>4.</b>	<p><b>UKŁAD HYDRAULICZNY</b></p> <p>Układ hydrauliczny składa się z orurowania o średnicy DN100 oraz armatury odcinającej i zwrotnej. Orurowanie wykonane jest ze stali 1.4301. Rury i kształtki łączone są kołnierzowo za pomocą luźnych kołnierzy aluminiowych powlekanych polipropylenem oraz elementów skręcających w wykonaniu min. A2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasuwę odcinającą DN200 a wlocie do tłoczni – 1 szt.</li> <li>• zasuwę odcinającą DN100 na grawitacyjnym rurociągu napływowym – 2 szt.</li> <li>• zasuwę odcinającą DN100 na rurociągu ssawnym – 2 szt.</li> <li>• zasuwę odcinającą DN100 na pionie tłocznym – 2 szt.</li> <li>• zawór zwrotny kulowy kolanowy DN100 na rurociągu napływowym – 2 szt.</li> <li>• zawór zwrotny kulowy prosty DN100 na pionie tłocznym – 2 szt.</li> <li>• pompa główna o stopniu ochrony IP68, TYP: XFP 80C CB1 PE13/6 - 2 szt.</li> <li>• przepływomierz elektromagnetyczny DN100 – 1 szt.</li> <li>• zasuwę odcinającą DN100 za przepływomierzem - 1 szt.</li> </ul>

## ETS 10.2 / 2000.5,9 / B / 600 / XFP 80 CB1 PE13/6

## Schemat obliczeniowy i oznaczenia



- $H_{dop}$  - rzędna dna najniższego wlotu [m n.p.m.]  
 $H_{tto}$  - rzędna osi rurociągu tłocznego [m n.p.m.]  
 $L$  - długość rurociągu tłocznego [m]  
 $H_{ter}$  - rzędna terenu lokalizacji tłoczni [m n.p.m.]  
 $H_{pok}$  - rzędna pokrywy korpusu tłoczni [m n.p.m.]  
 $H_{dno}$  - rzędna dna wew. korpusu tłoczni [m n.p.m.]  
 $H_{geo}$  - geometryczna wysokość podnoszenia [m]  
 $H_{gmax}$  - maksymalna rzędna podnoszenia [m n.p.m.]  
 $H$  - całkowita wysokość korpusu tłoczni [m]  
 $D_{zb}$  - średnica korpusu tłoczni [mm]

## Parametry obliczeniowe

→ Rodzaj dopływających ścieków	<b>Sanitarne</b>
→ Wydatek obliczeniowy tłoczni	<b>21,6 m<sup>3</sup>/h</b>
→ Ilość pomp w tłoczni	<b>2 szt.</b>
→ Praca pomp	<b>Naprzemienna</b>
→ Pion tłoczny w tłoczni	<b>DN 100</b>
→ Rurociąg doprowadzający ścieki	<b>121,4 m n.p.m. DN 200</b>
→ Rurociąg tłoczny	<b>PE 100 SDR 17 PN 10 (110x96,8) L = 30 m</b>
→ Rzędna osi r. tłocznego na wylocie	<b>H<sub>tto</sub> = 123 m n.p.m.</b>
→ Rzędna terenu i położenie tłoczni	<b>125,5 m n.p.m. Lokalizacja: Teren Zielony</b>
→ Maksymalna rzędna rurociągu tłocznego	<b>124,1 m n.p.m.</b>
→ Średnica korpusu	<b>2000 mm</b>

## Wysokość podnoszenia

$$H_p = H_{geo} + H_m + H_l \quad [m]$$

gdzie:  $H_m$  - suma strat miejscowych [m]  
 $H_l$  - suma strat liniowych [m]

$$H_{geo} = H_{gmax} - H_{min} \quad [m]$$

$$H_m = \xi \times \frac{V^2}{2 \times g} \quad [m]$$

gdzie:  $\xi$  - współczynnik strat miejscowych  
 $V$  - prędkość przepływu [m/s]  
 $g$  - przyspieszenie ziemskie [m/s<sup>2</sup>]

$$H_l = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{V^2}{2 \times g} \quad [m]$$

gdzie:  $\lambda$  - współczynnik strat liniowych  
 $V$  - prędkość przepływu [m/s]  
 $L$  - długość rurociągu tłocznego [m]  
 $d$  - średnica wewnętrzna rurociągu tłocznego [m]  
 $g$  - przyspieszenie ziemskie [m/s<sup>2</sup>]

## Obliczeniowy punkt pracy

$$H_p = 4,7 \text{ m} \quad Q_p = 21,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{geo} = 3,9 \text{ m}$$

$$H_m + l = 0,8 \text{ m}$$

$$H_m + l \text{ wewnątrz tłoczni} = 0,5 \text{ m}$$

$$H_m + l \text{ na rurociągu tłocznym} = 0,3 \text{ m}$$

opory liniowe obliczone zostały dla:

$$\text{- wewnątrz tłoczni: DN 100 oraz } V = 0,77 \text{ m/s}$$

$$\text{- na trasie: PE 100 SDR 17 PN 10 (110x96,8) / } V = 0,82 \text{ m/s / } L = 30 \text{ m}$$

## Dobór pompy

Dla obliczeniowego punktu pracy dobrano pompy:

TYP: **XFP 80 CB1 PE13/6**

Producent: *Sulzer*

Moc: **1,3 kW**

## Pojemność retencyjna

$$V = \frac{0,9 \times Q}{n} \quad [m^3]$$

gdzie:  $Q$  - ilość ścieków dopływających [l/s]  
 $n$  - ilość załączeń pomp na godzinę

$$V = 0,6 \text{ m}^3$$

Zad. 29285

## Dane techniczne tłoczni ETS

Inwestycja : Zambrów, Budowa sieci kanalizacji sanitarnej. Tłocznie ścieków

Nazwa tłoczni	Typ tłoczni	Nr zadania	Nr wyceny
P1	ETS 10.2 / 2000.6 / B / 600 / X1.80.13	29285	XW112439

## POMPY

Q [m3/h]	H [m]	Q <sub>II</sub> [m3/h]	Praca pomp	Typ pompy	Ilość pomp	IP
21,6	4,7	22-36	Naprzemienna	X1.80.13	2	68

## MODUŁ TŁOCZNI

Moduł tłoczni  V =  l Materiał modułu

Tłocznie ścieków ETS produkcji Ecol-Unicon to system pompowania ścieków z separacją zanieczyszczeń stałych, wyróżniający się najlepszą w swojej klasie ergonomią i łatwością obsługi. Ponadto, charakteryzuje się kompaktową budową, pozwalającą ograniczyć miejsce zabudowy do minimum przy jednoczesnym zapewnieniu dogodnego dostępu do serwisowania.

Moduł tłoczni o ergonomicznym kształcie ściętego walca optymalnie wpasowuje się w zabudowę studni okrągłych. Jest szczelnie zamknięty, wodoszczelny a wyprowadzony na zewnątrz neutralizator odorów zabezpiecza przed wydzielaniem nieprzyjemnych zapachów. Zbiornik w całości wykonany ze stali nierdzewnej (1.4307) eliminuje konieczność pokrywania dodatkowymi powłokami antykorozyjnymi i zapewnia długą żywotność obiektu.

Kłapy rewizyjne umieszczone w górnej części zbiornika umożliwiają kontrolę komory retencyjnej w czasie pracy.

Rozdzielacz, którego konstrukcja pozwala na wychwycenie zanieczyszczeń stałych większych od wolnego przeswitu drogią tłocznej, przez co zapobiega utracie jego drożności umieszczony jest na zewnątrz zbiornika. Dostęp do rozdzielacza nie wymaga otwarcia głównego wjazdu rewizyjnego zbiornika retencyjnego. Dwa niezależne układy przepływowe do komory retencyjnej pozwalają na odcięcie każdego układu z osobna.

Separatory części stałych wykonane ze stali nierdzewnej (1.4307) umieszczono na zewnątrz modułu tłoczni przy tłoczniach pomp. Każdy z dwóch separatorów wyposażony jest w elastyczne kłapy cedzące z możliwością ich wyjęcia bez rozkręcania zbiornika oraz demontowania dodatkowych elementów. Separatory części stałych mają konstrukcję zapewniającą podczas pompowania pełny swobodny przelot, bez żadnych elementów pozostających na ścieku w strumieniu pompowanej cieczy, mogących zablokować przepływ ścieków, co gwarantuje samooczyszczanie podczas pracy pompy.

## STEROWANIE

P1 [kW]	P2 [kW]	In [A]	P <sub>pkp</sub> [kW]	Ilość pomp	Rozruch	Typ sterowania
1,6	1	4	0,75	2	bezpośredni	Ecol-Unicon MT-151

Podstawowym zadaniem rozdzielniczy zasilającej – sterującej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w tłoczni.

Funkcje rozdzielniczy:

sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,

naprzemienna praca pomp (możliwość pracy tylko jednej pompy),

czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,

pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 czujników pływakowych,

zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,

możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,

dwa niezależne układy sterowania pomp (sterowanie sondą hydrostatyczną oraz pływakowymi czujnikami poziomu),

awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa czujniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),

sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,

sygnalizacja pracy i awarii pomp,

liczenie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,

możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,

kontrola zalania komory tłoczni,

możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P,

podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC;

kontrola otwarcia rozdzielniczy oraz studni;

możliwość przekazu danych do centralnej dyspozytorni poprzez sieć GPRS – bez włączenia do istniejącego systemu monitoringu.

Zabezpieczenia rozdzielnic zasilająco-sterującej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzebiegiowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa rozdzielnic zasilająco-sterującej:

dla rozdzielnicę dla tłoczni dobrano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP65. Rozdzielnicza przystosowana do wkopania obok/posadowienia na pokrywie tłoczni.

W wewnętrznych drzwiach rozdzielnic zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC.

Wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterującej:

- sterownik mikroprocesorowy PLC z modemem GPRS,
- panel operatorski,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- sonda hydrostatyczna,
- plywakowe czujniki poziomu Nivostop SS2 2szt.,
- rozruch pomp bezpośredni do 4kW, soft-start 2-fazowy dla mocy do 15kW, powyżej 15kW softstart 3-fazowy,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełącznik Auto-0-Ręka dla każdej z pomp,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gn. 230VAC,
- zewnętrzna wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz 24VDC,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- lampki pracy i awarii pomp, lampka awarii pompki odwadniającej, sygnalizacja zalania tłoczni,
- oświetlenie komory tłoczni 24V,
- czujnik zalania komory tłoczni,
- zasilanie pompki odwadniającej,
- zasilanie oraz sterowanie wentylatorem wyciągowym komory,
- przekładnik prądowy z przetwornikiem,
- czujniki kontroli otwarcia rozdzielnic i studni,

**Wymagania do sterowania:**

x Montaż i podłączenie przetwornika przepływomierza

**KOMORA GŁÓWNA**

Material zbiornika	Ilość	Średnica zbiornika [mm]	Wysokość korpusu [m]
Beton	1	2000	5,92

Elementy korpusu tłoczni:

- Prefabrykowane elementy studzienne z otworami wlotowymi i wylotowymi dostosowanymi do typów rurociągów
- Dno zbiornika ze studzienką odwadniającą, gdzie zainstalowana jest instalacja odwadniająca z pompą
- Wentylacja korpusu tłoczni z kominkiem (wentylator mechaniczny),
- Wentylacja modułu tłoczni z antyodorowym kominkiem filtracyjnym EU-KF,
- Oświetlenie komory tłoczni,
- Przykrycie włazowe 840x940 ze stali 1.4301, ocieplone z uszczelką
- Drabina CE do dna ze stali 1.4307 szerokość 500mm
- Poręcz zjazdowa wysuwana - kpl ze stali 1.4301
- Pomost eksploatacyjny ze stali 1.4301 z kratą TWS

**OPIS**

rurowanie i kształtki DN 100 (o grubości ścianki 2mm) wewnątrz tłoczni wykonane ze stali nierdzewnej w gat. 1.4301  
 czoszone na kolnierze aluminiowe powlekane.

### ARMATURA

asuwa odcinająca na wlocie do tłoczni	Średnica	200	mm	Ilość	1	szt
asuwa odcinająca przed pompą na rurociągu grawitacyjnym	Średnica	100	mm	Ilość	2	szt
asuwa odcinająca na rurociągu ssawnym	Średnica	jak ssawny pompy	mm	Ilość	2	szt
asuwa odcinająca na rurociągu tłocznym	Średnica	100	mm	Ilość	2	szt
awór zwrotny kulowy kolanowy na rurociągu grawitacyjnym	Średnica	100	mm	Ilość	2	szt
awór zwrotny kulowy na rurociągu tłocznym	Średnica	100	mm	Ilość	2	szt
rzeplływomierz elektromagnetyczny	Średnica	100	mm	Ilość	1	szt
asuwa odcinająca za przepływomierzem	Średnica	100	mm	Ilość	1	szt

armatura zwrotna i odcinająca znanych i powszechnie dostępnych producentów, co ułatwia dostęp do części zamiennych i nie uzależnia użytkownika od dostawcy tłoczni. Armatura zlokalizowana jest na zewnątrz modułu co znacznie ułatwia jej serwisowanie. Łatwy, bezpośredni dostęp do kuli w zaworze zwrotnym bez konieczności demontażu dodatkowych elementów.

- x Instalacja spustowa DN50 (2") do płukania i opróżniania modułu
- x Instalacja płuczająca DN50 (2") na r. tłocznym
- x Adapter do pompy

### INFORMACJE DODATKOWE

łocznia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z normą PN-EN 12050-1:2002. Dodatkowo musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych oraz znakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.

\*\*\* KONIEC \*\*\*