

# Instrukcja obsługi

## Autocysterna



**Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego  
WSK „PZL-KROSNO” S.A.**

38-400 Krosno  
ul. Żwirki i Wigury 6

tel. (13) 43-74 301  
fax (13) 43-688-61

Instrukcja przeznaczona jest dla użytkowników autocystem do odbioru i transportu mleka z obowiązkiem jej przestrzegania.

W skład instrukcji wchodzi:

- Instrukcja obsługi cysterny
- Instrukcja obsługi systemu rejestracji danych WSK z komputerem KRO 5

**UWAGA!** Do obsługi cysterny mogą być dopuszczone tylko osoby przeszkolone przez producenta cysterny.

## **1. Przeznaczenie cysterny.**

Autocystema przeznaczona jest do samodzielnego odbioru mleka od producentów lub zakładów przetwórczych i jego transportu do mleczarni. Do przepompowania mleka służy pompa zainstalowana w bocznej komorze aparatury lub pompa będąca na wyposażeniu mleczarni. W zależności od zainstalowanej wersji wyposażenia może być prowadzony pomiar ilości, temperatury i kwasowości mleka. Identyfikacja dostawcy może być przeprowadzona automatycznie przez odczyt zakodowanych numerów lub z udziałem kierowcy przez wpisanie na klawiaturze numeru identyfikacyjnego. Otrzymane wyniki pomiarów są zapamiętywane w wewnętrznej pamięci urządzenia. Informacje mogą zostać przekazywane w formie wydruku z zainstalowanej drukarki lub przekazane do komputera mleczarni. Dzięki izolacji termicznej zbiornika i rurociągów mleko może być transportowane bez utraty wartości na znaczne odległości niezależnie od temperatury.

## **2. Charakterystyka techniczna.**

### **2.1. Autocystema**

Długość	- 9290 mm
Szerokość	- 2550 mm
Wysokość	- 3100 mm
Pojemność	- 17090 L
Liczba komór	- 3 (A-5790/B-6000/C-5300)
Średnica wjazdu	- 500 mm

### **2.2. System odbioru mleka.**

Nominalna wydajność pompy	- 24 000 l/h
Średnica rurociągów	- $\phi$ 70 mm
Minimalna ilość odbieranego mleka	- 20 litrów
Klasa dokładności instalacji pomiarowej	- 0,5
Objętość dawki minimalnej	- 50 l
Pompa mleka	- wirnikowa z wirnikiem gumowym
Wysokość zasysania	- 4 m.
Ciśnienie tłoczenia maksymalne	- 2,5 bar
Napęd pompy mleka	- hydrauliczny
Zakres temperatury pracy	- od -25 <sup>0</sup> C do +55 <sup>0</sup> C

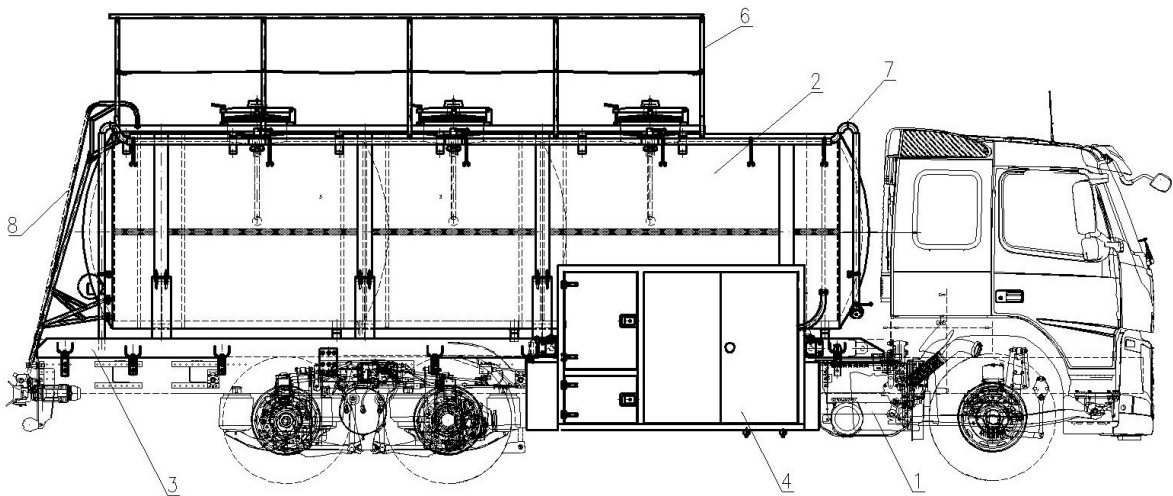
Pojemność separatora	- około 38 l
Błąd pomiaru temperatury	- $\leq \pm 0,3^{\circ}\text{C}$ dla $-5 \dots +30^{\circ}\text{C}$ / $\leq \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dla $>30^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$

### 2.3. Instalacja hydrauliczna.

Pompa hydrauliczna	- zębata, chłonność 45 ccm/obr
Silnik hydrauliczny	- zębata, chłonność 17 ccm/obr
Średnica przewodów hydraulicznych	- 13 mm
Końcówki przewodu	- kuliste dla króćca 24 <sup>0</sup> z nakrętką M24 x 1,5
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	- 16 Mpa
Olej hydrauliczny	- Hydrol L-HL46 (PN-91/C-96057/04) lub inny o lepkości kinematycznej przy 40 <sup>0</sup> C 41,4-50,6 mm <sup>2</sup> /s

## 3. Budowa.

### 3.1. Autocysterna (rys.1).



Rys.1. Autocysterna – budowa.

1 – podwozie; 2 - zbiornik z mocowaniem; 3 – rama pośrednia 4- skrzynia z systemem odbioru mleka; 5 - instalacja hydrauliczna; 6 - pomost z barierką; 7 - instalacja mycia, 8 - drabinka

Autocysterna zbudowana jest z dwu-płaszczonego zbiornika izolowanego wykonanego ze stali nierdzewnej. Izolacją zbiornika jest poliuretan o grubości 60 mm, który zapewnia utrzymanie transportowanego mleka w żądanym zakresie temperatur. Zbiornik mocowany jest do

podwozia za pomocą ramy pośredniej zadaniem, której jest odpowiedni rozkład sił pochodzących od masy ładunku na całe podwozie. Rama pośrednia do podwozia mocowana jest za pomocą połączeń sztywnych i elastycznych, dzięki którym po zabudowie nie pogarszają się właściwości jezdne podwozia. Autocysterna wyposażona jest w pomost górny jak również w drabinkę z poręczą zapewniającą swobodny i bezpieczny dostęp do włączów zbiornika i zaworów instalacji mycia. Instalacja mycia wyposażona jest w głowice myjące w każdej z komór i przystosowana jest do mycia w układzie zamkniętym CIP z wykorzystaniem stacji mycia mleczarni lub pompy zainstalowanej w skrzyni, dzięki czemu w łatwy sposób można utrzymać zbiornik w odpowiedniej czystości.

Szczegółowy opis systemu odbioru mleka i instalacji hydraulicznej przedstawiają kolejne punkty instrukcji.

### **3.2. System odbioru mleka (rys.2).**

Elementy systemu odbioru mleka umieszczone są w zawieszanej po prawej stronie samochodu szafie. Zawieszona na elastycznych podkładkach szafa jest ogrzewana nagrzewnicą typu WEBASTO/EBERSPÄCHER.

Podstawowym elementem układu jest pompa mleka (poz.3) z wirnikiem gumowym. Pompa jest napędzana zębatym silnikiem hydraulicznym. Źródłem energii jest pompa hydrauliczna zamontowana na przystawce odbioru mocy skrzyni biegów samochodu. W zależności od konfiguracji zainstalowanego systemu na rurociągu ssawnym przed pompą mleka może znajdować się czujnik temperatury (poz. 2), czujnik cieczy oraz pobieracz próbek (poz. 14).

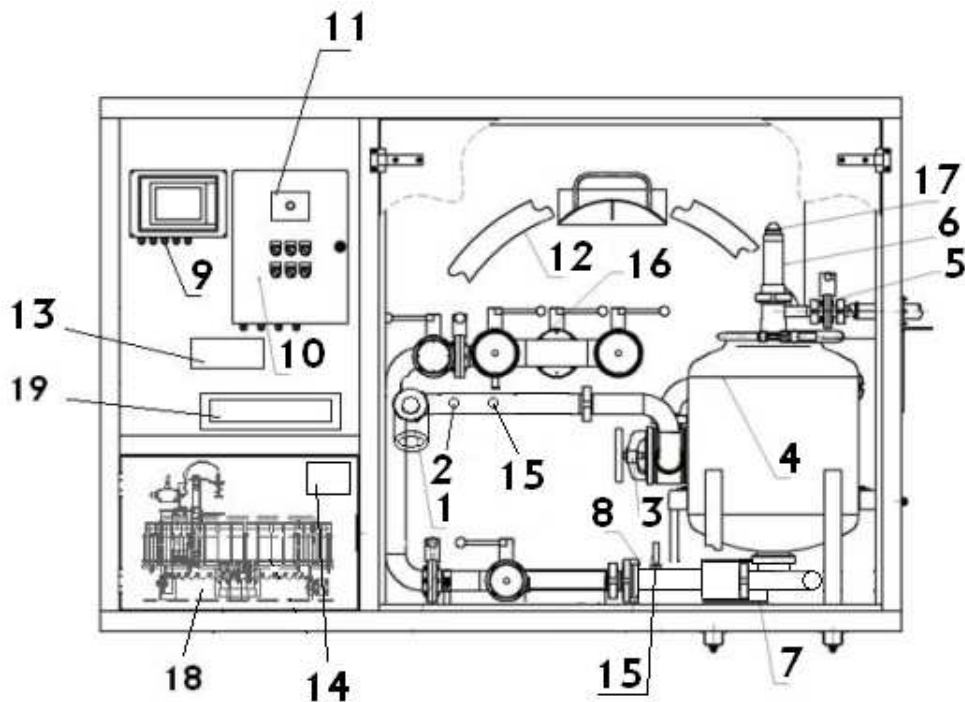
Ważnym elementem układu jest separator powietrza (poz. 4) zamontowany tuż za pompą. Jego zadaniem jest oddzielenie powietrza ze strumienia płynącego mleka. Obecność powietrza w strumieniu cieczy płynącej przez przepływomierz (poz. 7) jest przyczyną błędów w pomiarze ilości mleka. Separator jest połączony z komorą A systemu rurociągiem (instalacja odpowietrzania separatora). Instalacja ta służy do odprowadzania oddzielonego z mleka powietrza oraz piany. Zawór pneumatyczny (poz. 5) umieszczony w rurociągu odpowietrzającym pozwala na opróżnienie separatora. Jego zamknięcie podczas pracy pompy powoduje skierowanie strumienia powietrza do separatora i wypchnięcie znajdującego się w nim mleka. Podczas procesu odbioru mleka i jego pomiaru, zawór ten musi być otwarty!

W górnej części separatora umieszczony jest wziernik (poz. 6). Pozwala on na kontrolę położenia pływaka separatora. Po każdym odebraniu dostawcy, wskaźnik pływaka powinien znajdować się w podobnym położeniu co gwarantuje poprawny pomiar. Na szczycie wziernika umieszczony jest tłoczek mycia (poz. 17). Jego obrócenie stożkiem w dół, w trakcie mycia, ogranicza skok pływaka otwierając tym samym przepływ wody ze środkami myjącymi do rurociągu odpowietrzającego separator. Po procesie mycia tłoczek mycia powinien być ponownie obrócony stożkiem do góry. Za separatorem zainstalowany został filtr (poz. 1) mający na celu oczyścić pompowane mleko z nieczystości. Opcjonalnie, przed pompą, stosowana jest także siatka zabezpieczająca wirnik pompy mleka przed uszkodzeniem twardymi przedmiotami zassanymi ze zbiornika mleka (np. grudki lodu)

#### **UWAGA !**

**Wkład filtra należy regularnie kontrolować. Zabrudzony wkład filtra może prowadzić do spadku wydajności pompy.**

Tuż za filtrem zamontowany jest przepływomierz magnetyczno – indukcyjny (poz. 7) służący do pomiaru ilości przepływającego mleka. Za pomocą wyjścia komunikacyjnego zarejestrowane przez przepływomierz dane przekazywane są do liczydła pomiarowego (sterownika) (poz.9). Pomiędzy przepływomierzem a kolektorem spustowym umieszczony jest zawór zwrotny (poz. 8). Zapobiega on cofnięciu mleka z cysterny do separatora. Uszkodzenie w/w zaworu może powodować cofnięcie mleka z cysterny do instalacji pomiarowej i być źródłem błędu pomiarowego. Zainstalowany obok przepływomierza czujnik obecności cieczy (poz. 15) zabezpiecza poprawny pomiar ilości mleka przy pustej instalacji i separatorze (odbiór u pierwszego dostawcy). Zawór zwrotny połączony jest rurociągiem z kolektorem spustowym i zaworami (poz. 16) do poszczególnych komór cysterny.



Rys. 2. System odbioru mleka.

- 1 – filtr siatkowy; 2 – sonda temperatury; 3 – pompa mleka; 4 – separator powietrza;  
 5 – pneumatyczny zawór odpowietrzania; 6 – wziernik; 7 – przepływomierz; 8 – zawór zwrotny;  
 9 – komputer (liczydło); 10 – skrzynka sterownicza; 11 – drukarka; 12 – gumowy wąż ssawny;  
 13 – nagrzewnicza (Webasto Eberspacher), 14 – pobieracz próbek, 15 – czujnik obecności cieczy,  
 16 – kolektor spustowy, 17 – tłoczek mycia, 18 – Napęd butelek (wieniec),  
 19 – agregat chłodniczy

Sygnal z przepływomierza przetwarzany jest przez jednostkę wskaźnikową. Obok podstawowych funkcji jaką jest pomiar ilości i sterowanie pompą mleka za pośrednictwem skrzynki sterowniczej jednostka wskaźnikowa może spełniać dodatkowe funkcje zależne od konfiguracji zainstalowanego systemu:

- pomiar temperatury mleka z blokadą w przypadku przekroczenia wartości granicznej
- wydruk zgromadzonych danych na drukarce
- automatyczna identyfikacja dostawcy z użyciem pozycjonowanie GPS
- transmisję zgromadzonych danych za pośrednictwem telefonii GSM, sieci WiFi lub przy użyciu pamięci pendrive'a
- nadzorowanie procesu mycia cysterny i systemu odbioru mleka
- pobieranie próbki odbieranego mleka

Skrzynka sterownicza pozwala na realizację następujących funkcji:

- włączenie zasilania urządzenia
- wybór rodzaju sterowania pompą (automatyczny - ręczny)
- włączenie oświetlenia
- włączenie ogrzewania przedziału aparatury
- włączenie chłodzenia pojemnika izotermicznego.
- ręczne uruchomienie pompy mleka

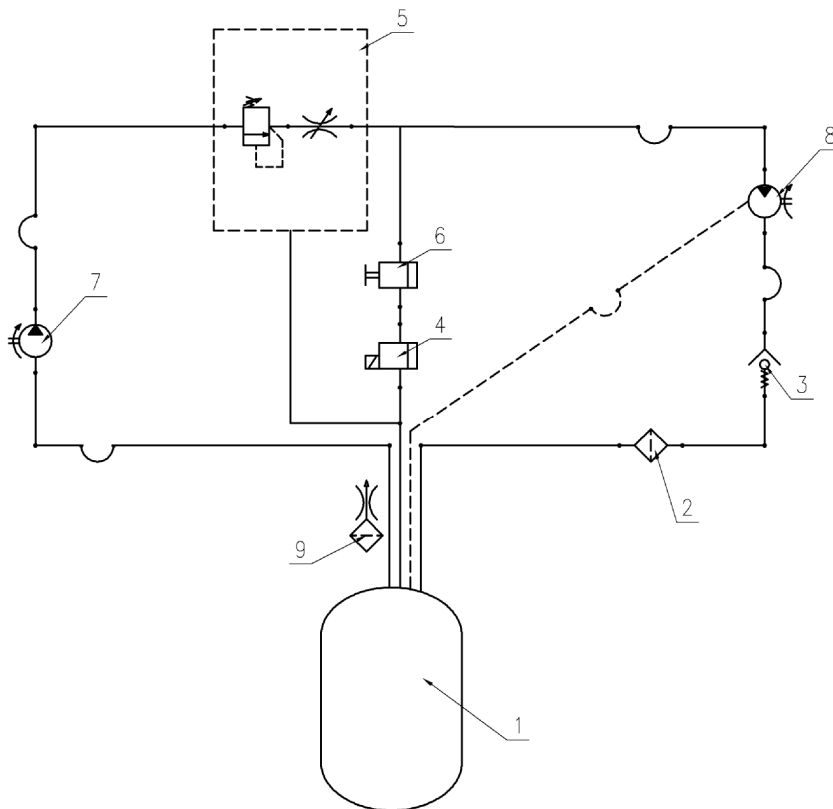
Zespół zaworów pozwala na kierowanie pobieranego mleka do wybranej komory. Może być prowadzona segregacja mleka ze względu na jego jakość lub dostawę.

Króćce spustowe zakończone gwintem Rd 95x1/6" i Rd 78x1/6" umożliwiają równoczesne połączenie dwóch węży spustowych.

### **3.3. Instalacja hydrauliczna (rys. 3).**

Instalacja hydrauliczna przekazuje energię z przystawki odbioru mocy skrzyni biegów samochodu do silnika pompy mleka. W jej skład wchodzi:

- pompa hydrauliczna – typ i wielkość zależne od typu samochodu i przełożenia przystawki odbioru mocy
- regulator przepływu stabilizujący prędkość obrotową pompy mleka
- zawór bezpieczeństwa (ciśnienie otwarcia 16 Mpa)
- rozdzielacz elektromagnetyczny sterujący pracą pompy mleka
- silnik hydrauliczny zębaty o chłonności 17 ccm/obr
- zawór zwrotny o ciśnieniu otwarcia  $p_o = 0,2$  Mpa zapobiegający zapowietrzeniu układu w czasie postoju
- filtr puszkowy o dokładności filtracji 10  $\mu$ m powrotny, oczyszcza olej hydrauliczny ze stałych wtrąceń powstających w czasie eksploatacji



**Rys.3. Schemat instalacji hydraulicznej.**

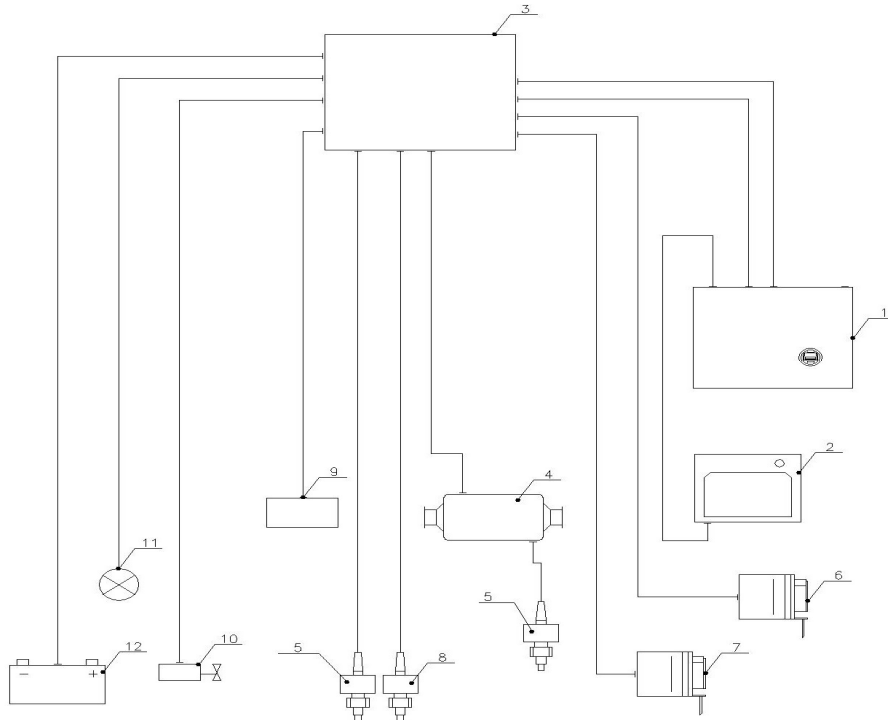
- 1 – zbiornik oleju; 2 – filtr puszkowy; 3 – zawór zwrotny;  
 4 – zawór elektromagnetyczny; 5 – regulator przepływu + zawór bezpieczeństwa;  
 6 – zawór kulowy; 7 – pompa hydrauliczna; 8 – silnik hydrauliczny pompy mleka;  
 9 – filtr oddechowy.

Układ hydrauliczny jest napełniony olejem Hydrol L-HL 46 wg PN-91/C-96057/04 o lepkości  $46 \text{ mm}^2/\text{s}$  przy  $40^\circ\text{C}$ . W normalnej eksploatacji zaleca się stosowanie oleju klas HM lub HR, np. L-HM 46 (odpowiedniki Energol HLP BP, Shell Tellus C). Oleje wysokiej jakości klasy HV stosować tylko w przypadku pracy w bardzo wysokich temperaturach.

W okresie zimowym dla pojazdów pozostających w nocy na wolnym powietrzu zaleca się stosowanie olejów o niższej lepkości, tzn.  $32 \text{ mm}^2/\text{s}$  przy  $40^\circ\text{C}$ , np. L-HL32. Elementy układu hydraulicznego połączone są elastycznymi przewodami ciśnieniowymi o średnicy  $\phi = 13 \text{ mm}$  i ciśnieniu pracy  $P = 16 \text{ Mpa}$ . Gumowe przewody zakończone są końcówkami kulistymi dla króćca  $24^\circ$  i nakrętką złączną M24x1,5. Wąż ssawny łączący zbiornik oleju z pompą hydrauliczną ma średnicę 25 mm.

W przypadku awarii elektrycznego układu sterowania napędem hydraulicznym, istnieje możliwość ręcznego załączenia pompy za pomocą zaworu kulowego (poz. 6).

### 3.4 Instalacja elektryczna (rys. 4).



Rys.4. Schemat instalacji elektrycznej.

1- sterownik KRO5, 2 – drukarka termiczna, 3 – skrzynka sterownicza, 4 - przepływomierz, 5- czujnik obecności cieczy, 6,7 – pobieracz próbek, 8 – czujnik temperatury, 9 - nagrzewnica, 10 – zawór elektromagnetyczny, 11 – lampa, 12 – akumulator.

Elementy wchodzące w skład układu elektrycznego spełniają różnorakie funkcje sterownicze i wykonawcze:

- zasilanie układu pomiaru ilości i przechowywania danych
- oświetlenie przedziału aparatury
- sterowanie napędem hydraulicznym pompy mleka
- zasilanie układu chłodniczego
- sterowanie układem pneumatycznym napędu butelek
- sterowanie pobieraczem próbek
- zasilanie wentylatora nagrzewnicy

Ze względu na konieczność zachowania odpowiednich parametrów napięcia zasilającego różne odbiorniki instalacja elektryczna podzielona jest na kilka obwodów:

- obwód zasilany z zacisku „30” akumulatora i stabilizowany przetwornicą DC/DC 24V (elektronika układu pomiarowego, drukarka)
- obwód zasilany z zacisku „30” akumulatora samochodu (skrzynka sterownicza, oświetlenie, ogrzewanie, chłodzenie)



Opcjonalnie w obwodzie układu pomiarowego stosuje się bufor zasilania, podtrzymujący zasilanie w przypadku awarii zasilania. Poszczególne urządzenia instalacji chronione są bezpiecznikami szklanymi 5x20mm umieszczonymi w skrzynce sterowniczej urządzenia. Główny przewód zasilający urządzenie, doprowadzający napięcie z zacisku „30” akumulatora, zabezpieczony jest bezpiecznikiem samochodowym (15A). Bezpiecznik ten umieszczony jest przy akumulatorze bądź okolicy złącza „30” do którego podłączona jest instalacja systemu. Łączne obciążenie urządzeń wchodzących w skład systemu odbioru mleka nie przekracza 10A. Przewody zasilające skrzynkę sterowniczą oraz elementy umieszczone poza przedziałem aparatury umieszczone są w ochronnych rurach prowadzonych po ramie samochodu. Przewody są spięte w wiązki z przewodami instalacji pokładowej.

#### **4. Obsługa urządzenia.**

##### **4.1. Przygotowanie do pracy systemu odbioru mleka.**

Przed rozpoczęciem odbioru mleka pewne czynności związane z przygotowaniem urządzenia powinny być wykonane w miejscu parkowania autocysterny. Należą do nich:

- ustawienie zaworów kolektora spustowego oraz instalacji odbioru mleka odpowiednio dla układu „załadunek mleka zainstalowaną pompą” (rys. 4)
- zaślepienie króćców spustowych kolektora i instalacji mycia
- ustawienie tłoczek mycia separatora powietrza stożkiem do góry
- otwarcie zaworu instalacji pneumatycznej
- sprawdzenie ilości papieru w drukarce
- w okresie zimowym włączenie ogrzewanie przedziału aparatury pomiarowej (w przypadku komputera KRO-5, w okresie zimowym, przełącznika „ZASILANIE” należy przełączyć w pozycję G - ogrzewanie komputera na okres 15-25 min. a następnie przełączyć w pozycję 1 – zasilanie systemu)
- włączenie zasilania skrzynki sterowniczej i systemu pomiarowego (włącznik ZASILANIE)
- ustawienie przełącznika rodzaju pracy na „AUTOMAT”.
- rozpoczęcie trasy odbioru mleka (patrz ”Instrukcja obsługi systemu rejestracji danych”)
- włączenie przystawki odbioru mocy

#### **UWAGA**

**Po skończonym odbiorze mleka bezwzględnie wyłączyć przystawkę odbioru mocy**

##### **4.2. Odbiór mleka od dostawcy (rys. 5).**

Podłączyć wąż ssawny systemu odbioru mleka do króćca spustowego zbiornika mleka. Zwrócić uwagę na kompletność uszczelnień i pewność połączeń gwintowanych. Zaleca się, aby długość węża ssawnego nie przekraczała 10 [mb], wysokość tłoczenia 3 [m] zaś wysokość zasyłania 2 [m]. Przekroczenie tych wielkości powoduje spadek wydajności pompy oraz zmniejszenie trwałości gumowego wirnika. Opcjonalnie urządzenie może być wyposażone w rurę ssawną z gumowym zaworem zwrotnym do odbioru mleka przez właz górny zbiornika mleka Odbiór mle-

ka może być prowadzony do wszystkich komór cysterny równocześnie lub z segregowaniem mleka od poszczególnych dostawców do różnych komór. O sposobie napełniania cysterny decyduje obsługujący odpowiednio ustawiając zawory (Z4, Z5, Z6) kolektora.

Po sprawdzeniu połączeń, ustawieniu zaworów oraz wykonaniu czynności zawartych w pkt. 4.1. niniejszej instrukcji należy przystąpić do identyfikacji dostawcy. W zależności od wersji wyposażenia systemu identyfikacja może być przeprowadzana przez:

- wpisanie numeru dostawcy z klawiatury komputera przez obsługę
- potwierdzenie numeru dostawcy z listy wstępnie zaprogramowanej trasy
- odczytanie numeru dostawcy czytnikiem
- automatyczne prowadzenie numeru dostawcy przez sterownik przy wykorzystaniu systemu GPS (po przednim zaprogramowaniu pozycji dostawców)

Szczegółowy opis czynności związanych z identyfikacją dostawcy surowca (mleka) zawarty jest w "Instrukcji obsługi systemu rejestracji danych".

Potwierdzenie numeru dostawcy na sterowniku (komputerze) powoduje uruchomienie pompy mleka i rozpoczęcie pomiaru. Opcjonalnie uruchomienie pompy może być dokonane za pomocą pilota zdalnego sterowania. Pompa jest zabezpieczona przed pracą „na sucho” czujnikiem obecności cieczy. Brak przepływu powoduje wyłączenie pompy po upływie czasu ustawionego w sterowniku. Zatrzymanie pompy w chwili po uruchomieniu może świadczyć o:

- nieprawidłowym ustawieniu zaworów kolektora
- zamkniętym zaworze spustowym w zbiorniku mleka
- zbyt krótkim czasie oczekiwania na mleko ustawionym w sterowniku oraz długim węzłem ssawnym
- przekroczeniu granicznej temperatury odbieranego mleka

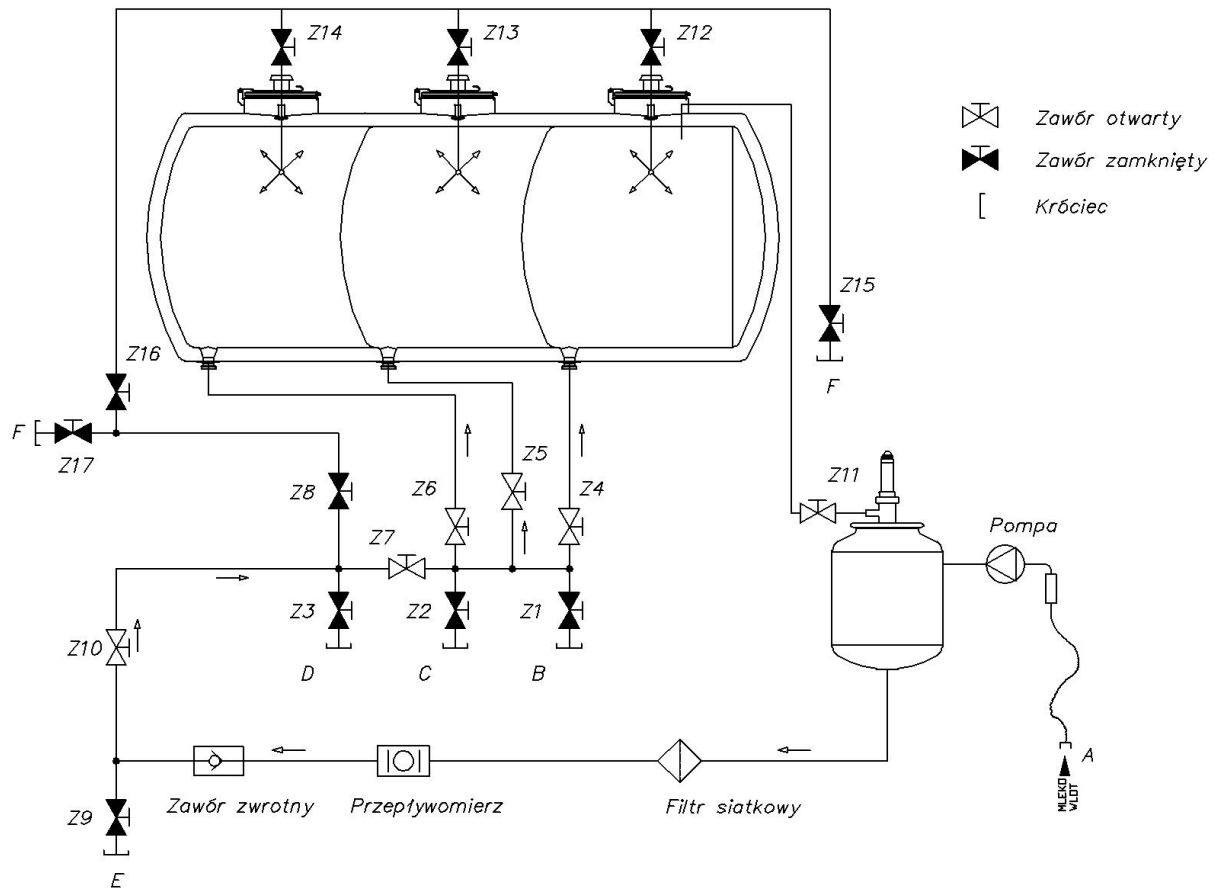
W przypadku zatrzymania pompy na początku pracy należy skontrolować ustawienie zaworów i ponownie włączyć odbiór mleka na sterowniku. Zmiana czasu oczekiwania na mleko jest możliwa jedynie po „zakończeniu trasy” w sterowniku. Ze względu na możliwość przegrzania grafitowego uszczelnienia wału pompy oraz gumowego wirnika nie zaleca się przekraczania czasu 15 sekund przy ustawianiu zwłoki czasowej na początku i na końcu pompowania. Według zaleceń producenta pomp czas pracy pompy mleka bez cieczy nie powinien być dłuższy niż 30 s.

W przypadku gdy zatrzymanie pompy nastąpiło na skutek przekroczenia temperatury granicznej mleka odbiór może być kontynuowany przez operatora. Fakt wyłączenia pompy po przekroczeniu założonego poziomu temperatury jest zapisywany w pamięci sterownika oraz zaznaczany na wydruku.

Po uruchomieniu odbioru mleka zapełnienie separator powodując ustawienie wskaźnika pływaka w górnym położeniu. Wylot odpowietrzania separatora zostaje zamknięty. Ponowne otwarcie wylotu następuje tylko w przypadku gdy do instalacji zostanie zasane powietrze. Zwiększona ilość powietrza w separatorze powoduje obniżenie poziomu wskaźnika pływaka oraz odpowietrzenie separatora. Po opróżnieniu separatora z nadmiaru powietrza wskaźnik pływaka ponownie ustawia się w górnym położeniu. Pod koniec procesu pobierania mleka ze zbiornika zasysane jest powietrze. Zmniejszenie strumienia cieczy powoduje obniżenie poziomu mleka w separatorze. Otwarty zostaje wylot odpowietrzający do komory A cysterny. Pływak ustawia się na poziomie odniesienia – wskaźnik jest położony między kreskami. Brak przepływu zatrzymuje pompę po określonym w parametrach czasie oczekiwania. Dane dotyczące odebranego mleka zostają zapisane w pamięci sterownika a następnie drukarka drukuje pokwitowanie dla dostawcy. Urządzenie jest gotowe do pompowania nowej porcji mleka od następnego dostawcy.

### Uwaga!

Cysterna nie jest wyposażona w układ sygnalizujący przepełnienie zbiornika. W czasie napełniania poszczególnych komór należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu napełnienia. W zależności od rodzaju zainstalowanego sterownika (komputera) istnieje możliwość kontroli napełnienia komór za pomocą funkcji licznika komory. Jednakże funkcja ta nie daje stu-procentowej pewności kontroli przepełnienia zbiornika.



Rys.5. Schemat układu odbioru mleka z użyciem zainstalowanej pompy

### 4.3. Opróżnianie cysterny.

Po zakończeniu odbioru mleka u ostatniego dostawcy należy zakończyć trasę w systemie rejestracji danych (komputer KRO-5) i opróżnić separator powietrza oraz instalacje systemu odbioru z surowca. W tym celu należy otworzyć zawór komory (Z4, Z5, Z6) do której będziemy wypompowywali mleko z instalacji oraz zawory Z7 i Z10. Sprawdzić czy przełącznik rodzaju pracy jest w pozycji „AUTOMAT”. Zawór odpowietrzający separator (Z11) jest sterowany automatycznie przez komputer KRO-5. Użyj na komputerze funkcji „OPRÓZNIJ SEPARATOR” dostępnej podczas zakończenia trasy (patrz „Instrukcja obsługi systemu rejestracji danych”, rozdział 3.9. Opróżnienie separatora).

Dzięki zamontowanemu w instalacji wziernikowi można sprawdzić prawidłowe opróżnienie rurociągu. Po opróżnieniu separatora zawór odpowietrzania separatora (Z11) zostanie automatycznie otwarty.

W trakcie procedury zakończenia trasy dostępna jest funkcja wydruku zbiorczego dostawców na trasie. Jest to podstawa do rozliczenia kierowcy ze stacją odbioru mleka. Wydruk zbiorczy można zrobić także po zakończeniu trasy w menu DANE/ /WYDRUK ZBIORCZY. Zgromadzone w pamięci komputera dane dla potrzeb działu skupu mogą być przekazywane w wybrany sposób, zależny od konfiguracji systemu, do komputera w mleczarni:

- jako wydruk danych o poszczególnych dostawcach w danym dniu
- w postaci pliku przeniesionego do komputera mleczarni w kasecie (karcie) pamięci
- w postaci pliku przeniesionego łączem WiFi
- w postaci pliku przeniesionego za pośrednictwem sieci GSM

Opróżnianie komór cysterny może być wykonywane:

- grawitacyjnie
- z wykorzystaniem pompy mleczarni
- z wykorzystaniem pompy zainstalowanej na samochodzie

W czasie łączenia węży z króćcami spustowymi należy zwrócić uwagę na kompletność uszczelnień oraz na czystość gwintów. Obok wymogów higienicznych warunki te mają wpływ na pewność uszczelnienia połączeń.

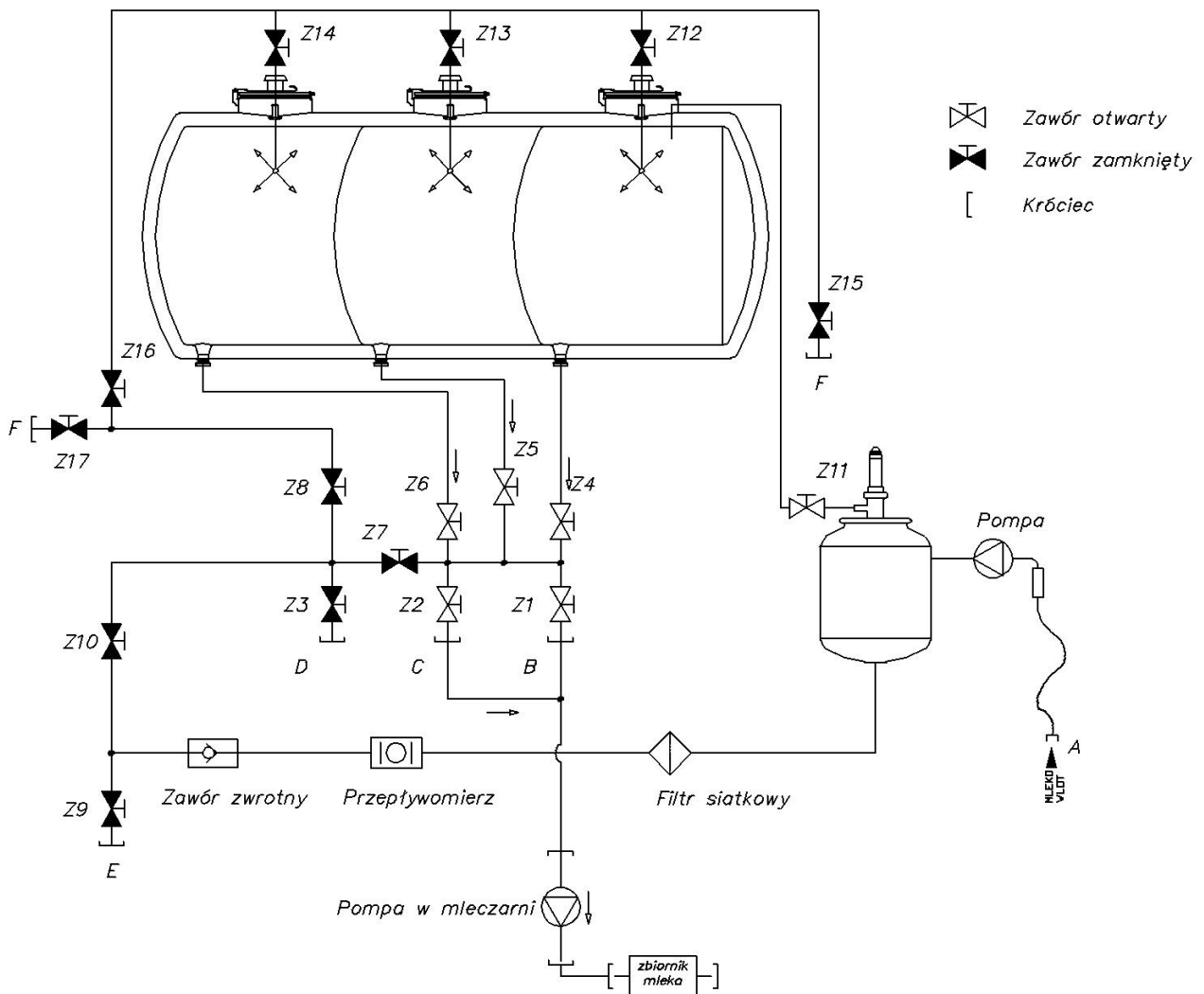
Zamontowane w pokrywach włazów zawory oddechowe, o specjalnej konstrukcji umożliwiającej szybki demontaż, mają bardzo dużą średnicę. W pewnych warunkach pogodowych – oszronienie występujące w czasie silnych mrozów przy dużej wilgotności powietrza - przekrój ten może być niewystarczający. Zmniejszony lub całkowicie zaślepiiony zawór oddechowy włazu w trakcie opróżniania cysterny mogą doprowadzić do implozji zbiornika. Załamanie powłoki zbiornika bardzo często jest powodem zupełnego zniszczenia cysterny.

### **Uwaga!**

**Dla uniknięcia implozji zbiornika, w czasie opróżniania zbiornika, zaleca się uchylenie pokryw włazów cysterny.**

Ze względów higienicznych należy unikać całkowitego podnoszenia pokryw włazów. Powinny być one uchylone dla uzyskania szczeliny dla przepływu powietrza.

Jeżeli opady atmosferyczne, duże zadymienie lub zapylenie uniemożliwiają otwarcie włazów należy zachować ostrożność w czasie pracy pompy opróżniającej cysternę i nie pozostawiać urządzenia bez dozoru.

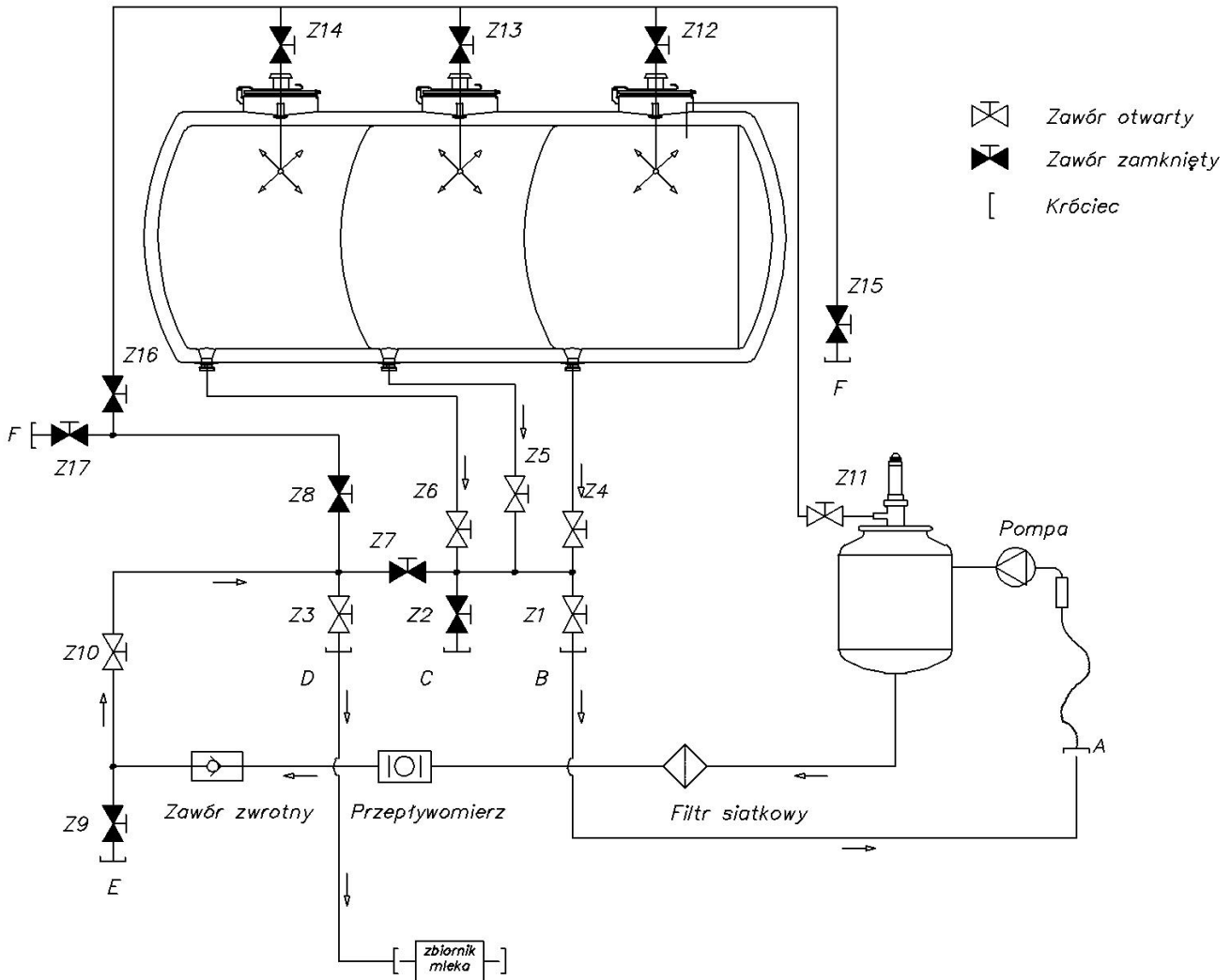


**Rys.6. Schemat instalacji opróżniania cysterny pompą mleczarni.**

**Uwaga!**

Dla uniknięcia implozji zbiornika, w czasie opróżniania zbiornika, zaleca się uchylenie pokryw włączów cysterny.

### 4.3.1. Opróżnianie cysterny z wykorzystaniem pompy mleczarni (rys. 6).

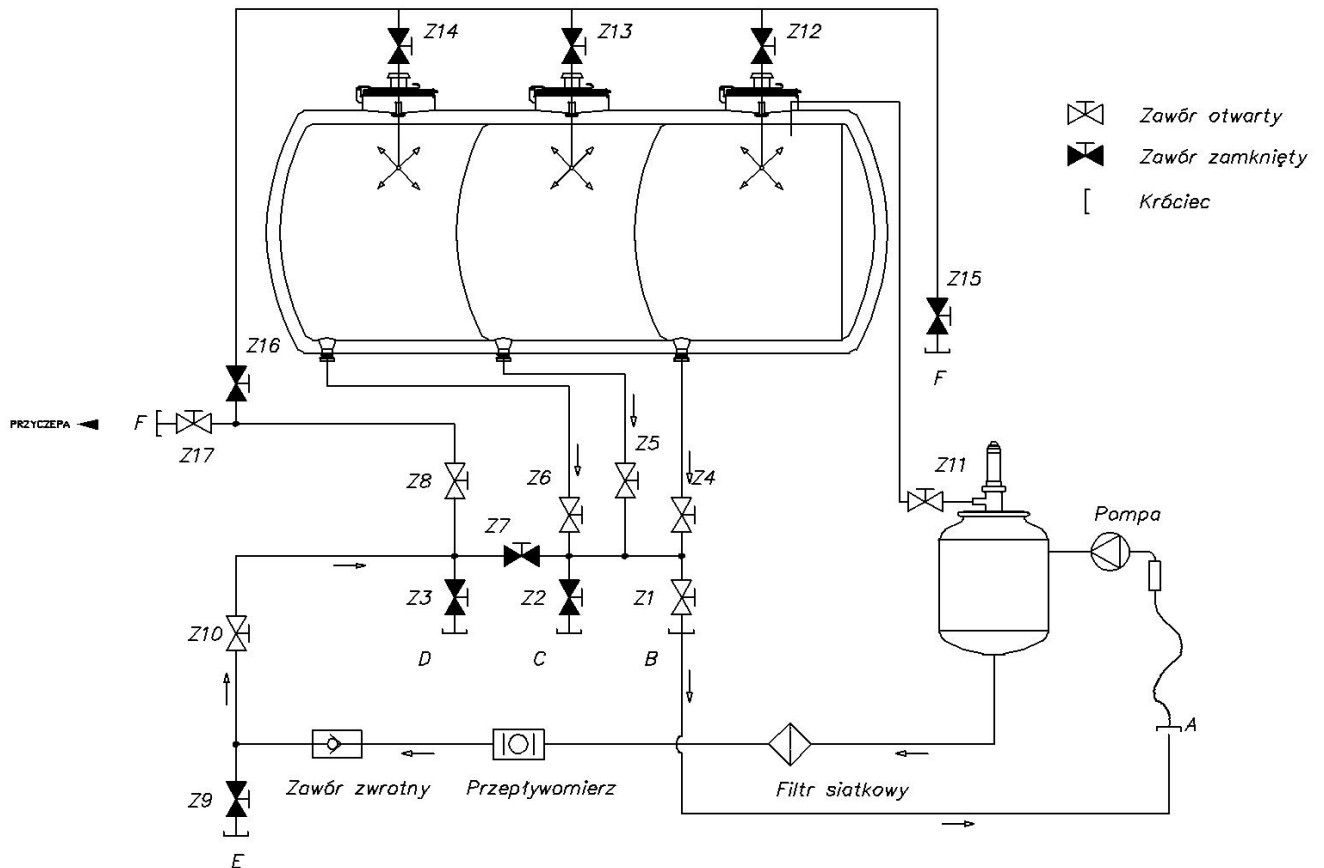


Rys.7. Schemat instalacji opróżniania cysterny pompą zainstalowaną na samochodzie.

#### Uwaga!

Dla uniknięcia implozji zbiornika, w czasie opróżniania zbiornika, zaleca się uchylenie pokryw włączów cysterny.

### 4.3.3. Rozładunek mleka na przyczepę z wykorzystaniem zainstalowanej pompy.



**Rys. 8. Schemat instalacji rozładunku mleka na przyczepę z wykorzystaniem zainstalowanej pompy.**

W zależności od wersji systemu rejestracji danych zainstalowanej na cysternie, istnieje możliwość przepompowywania mleka z cysterny do przyczepy używając wbudowanej funkcji „PRZEPOMPOWYWANIE” (patrz „Instrukcja obsługi systemu rejestracji danych”, rozdział 3.6. Przepompowywanie). Przed rozpoczęciem przepompowywania sprawdzić czy przełącznik rodzaju pracy jest w pozycji „AUTOMAT”. Przepompowywanie kontynuować z poziomu komputera KRO-5.

### 4.5. Mycie cysterny.

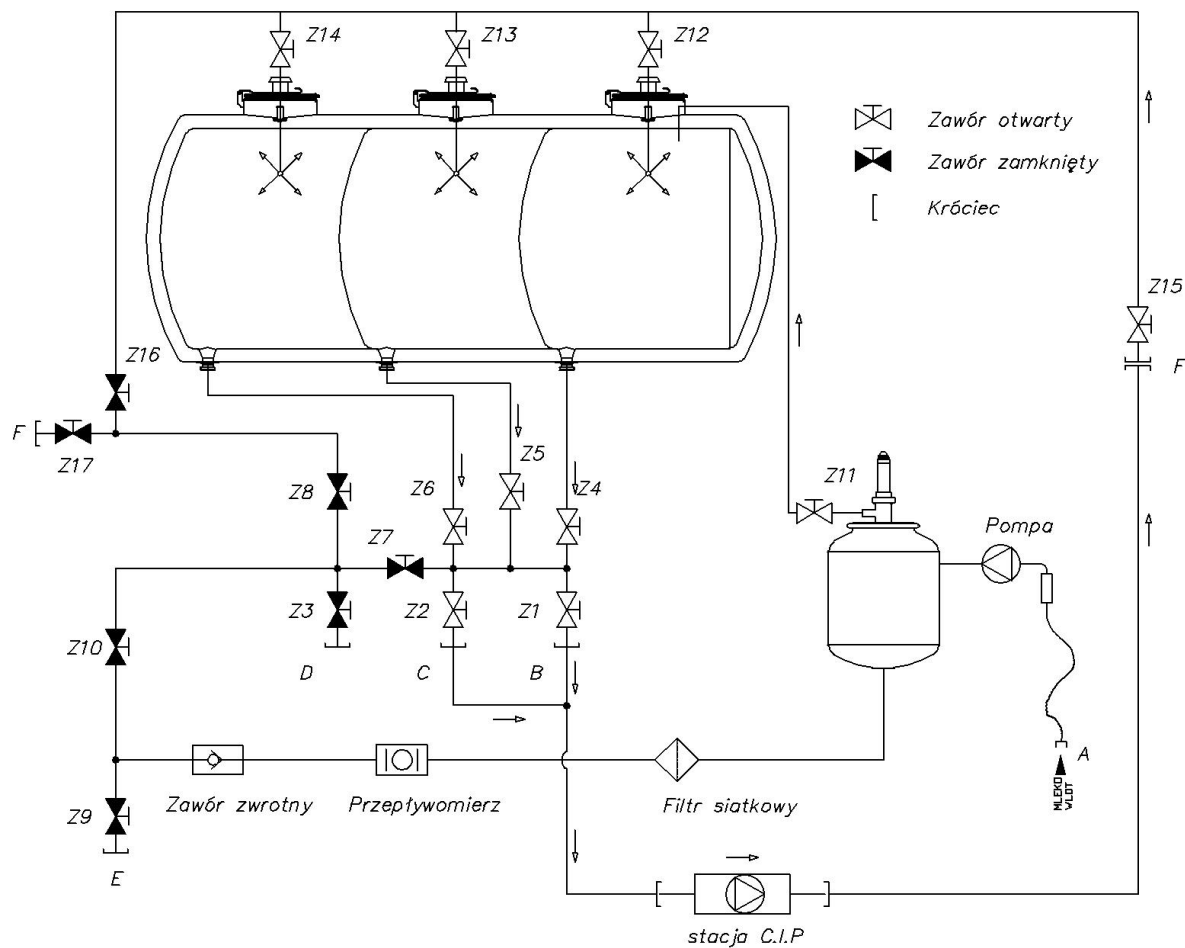
Cysterna została przygotowana do mycia w układzie zamkniętym. W zbiornikach cysterny została zamontowana instalacja mycia z głowicami myjącymi w każdej komorze. Układ mycia zakończony jest dwoma króćcami z gwintem DN50 wg PN (E, F) i króćcem DN50 wg PN na zaworze Z<sub>9</sub>.

Autocystemę można myć na 2 sposoby:

- niezależne mycie zbiornika cysterny i systemu odbioru mleka,
- mycie cysterny i systemu w układzie zamkniętym.

Instalacja mycia autocysterny umożliwia zastosowanie pompy układu centralnego mycia mleczarni jak również pompę mleka zainstalowaną na samochodzie.

Mycie w układzie zamkniętym CIP z wykorzystaniem pompy mleczarni przedstawia rys. 8.



**Rys.8. Schemat instalacji mycia z wykorzystaniem systemu mycia CIP mleczarni**

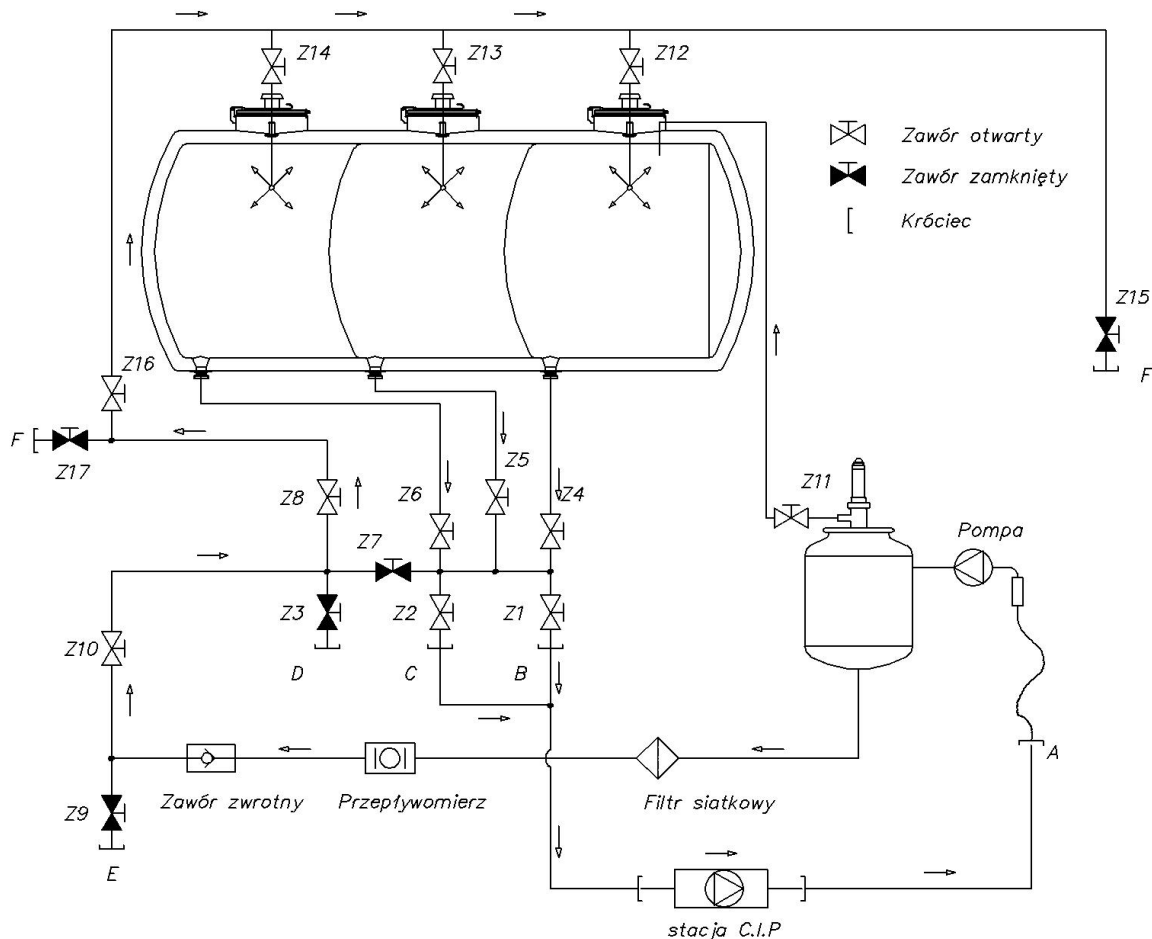
Mycie cysterny wraz z systemem odbioru mleka z wykorzystaniem systemu mycia CIP mleczarni przedstawia rys. 9.

W trakcie mycia zbiornika cysterny w układzie zamkniętym z systemem odbioru mleka z wykorzystaniem systemu CIP mleczarni, zainstalowana w układzie pompa mleka stanowi dużą przeszkodę dla przepływającej cieczy myjącej. Aby temu zapobiec zastosowano specjalną pokrywę w/w pompy, która umożliwia przepływ cieczy przez korpus omijając gumowy wirnik. Jeśli układ



wyposażony jest w pokrywę mycia przed uruchomieniem procesu należy odkręcić pokrętkę dociskową na pokrywie. Spowoduje to odsunięcie się pierścienia dociskowego od wirnika umożliwiając przepływ cieczy myjącej przez pompę. Po umyciu układu w/w pokrętkę należy ponownie dokręcić.

Jeśli systema nie posiada na wyposażeniu pokrywy mycia, podczas mycia układu z wykorzystaniem systemu CIP mleczarni, konieczne jest włączenie pompy na czas procesu mycia.



**Rys.9. Schemat instalacji mycia cysterny wraz z systemem odbioru mleka z wykorzystaniem systemu mycia CIP mleczarni.**

Ze względu na trwałość gumowego wirnika zaleca się mycie układu z nieruchomym wirnikiem przy zastosowaniu specjalnej pokrywy umożliwiających przepływ cieczy myjącej.

W celu umycia separatora i instalacji odpowietrzania konieczne jest obrócenie tłoczka mycia (rys.2, poz. 17). stożkiem w dół. W takim położeniu tłoczka pływak separatora częściowo otwiera kanał odpowietrzający. Około 10% strumienia cieczy jest kierowane przez rurę odpowietrzającą do komory A cysterny. Po procesie mycia tłoczek mycia powinien być ponownie obrócony stożkiem do góry. Mycie pobieracza próbek następuje automatycznie po włączeniu odpowiedniej funkcji w sterowniku (patrz "Instrukcja obsługi systemu rejestracji danych", rozdział 6. Proces mycia).

Uruchomienie funkcji „Mycie” w sterowniku rozpoczyna także rejestrację parametrów charakteryzujących skuteczność procesu mycia tj.: temperaturę cieczy myjącej i czas trwania procesu. Po zakończeniu mycia parametry procesu CIP są zapisywane w pamięci sterownika i drukowane w postaci raportu mycia na drukarce. Dostępność tej funkcji uzależniona jest od rodzaju zamontowanego sterownika oraz wersji oprogramowania. Szczegółowy opis uruchomienia w/w funkcji opisany jest w ”Instrukcji obsługi systemu rejestracji danych”, rozdział 6. Proces mycia. Przed uruchomieniem funkcji „MYCIE” sprawdzić czy przełącznik rodzaju pracy jest w pozycji „AUTOMAT”.

Do mycia należy stosować używane w przemyśle mleczarskim niskopieniące środki myjące. Temperatura cieczy myjącej nie może przekraczać 100<sup>0</sup>C. Jest to maksymalna temperatura pracy przepływomierza PD340. Czas trwania mycia cieczą o temperaturze 100<sup>0</sup>C nie powinien przekroczyć 5 min. Długi czas mycia cieczą o temperaturze 100<sup>0</sup>C prowadzi do przyspieszonego zużycia uszczelnień gumowych zastosowanych w instalacji do odbioru mleka oraz może spowodować uszkodzenie głowicy pomiarowej licznika ( przepływomierza). Kończąc proces mycia należy opróżnić separator z resztek wody – funkcja dostępna w oknie PROCES MYCIA na komputerze KRO-5.

Po zakończeniu mycia należy wypuścić resztkę wody przez odłączenie węży łączących systemę z układem CIP . Zalecane jest pozostawienie otwartych zaworów spustowych z króćcami bez zaślepek do odcieknięcia. W celu usunięcia wody z separatora należy odkręcić zaślepkę umiejscowioną między zaworem zwrotnym i separatorem lub odkręcić wkład filtra w celu jego oczyszczenia. Aby usunąć resztki wody z korpusu pompy zalecane jest, szczególnie w okresie zimowym, odkręcenie jej dekla. Do mycia komory aparatury nie należy używać urządzeń wysokociśnieniowych. Strumień cieczy o wysokim ciśnieniu w kontakcie z klawiaturą membranową lub folią ochronną wyświetlacza na sterowniku może spowodować jej uszkodzenie. Również ze względów higienicznych nie należy stosować urządzeń wysokociśnieniowych w miejscach gdzie mogą występować bakterie i pleśń.

## **UWAGA!**

**Należy zwracać uwagę na czystość odpowietrzników poszczególnych komór zbiornika. W tym celu konieczny jest demontaż odpowietrzników i ich ręczne wymycie po przeprowadzeniu procedury mycia zbiornika i instalacji poboru mleka.**

## 5. Regulacja i konserwacja.

### 5.1. System odbioru mleka.

Urządzenia wchodzące w skład systemu pracują w bardzo niekorzystnych warunkach środowiskowych. Wysoka wilgotność, zapylenie, duża amplituda zmian temperatury, drgania wywołują znaczne obciążenia eksploatacyjne. Dla utrzymania urządzeń w sprawności należy systematycznie kontrolować ich stan. Zauważone niedociągnięcia należy natychmiast usuwać samodzielnie lub zgłaszać upoważnionemu serwisowi.

Poniżej przedstawiono zalecaną częstotliwość przeprowadzania kontroli różnych elementów składających się na system odbioru mleka.

#### Urządzenia elektryczne:

- silnik wentylatora nagrzewnicy (w okresie zimowym) - co 2 tygodnie
- nagrzewnica WEBASTO/EBERSPAECHER - co 1 miesiąc
- stan izolacji przewodu zasilającego przepływomierz PD340 - co 1 miesiąc
- izolacja przewodów stykających się z krawędziami innych elementów - co 2 miesiące
- prawidłowe dokręcenie złączy elektrycznych M12 czujnika temperatury, czujnika mleka oraz pobieracza próbek - co 2 miesiące
- stan połączenia przewodów zasilających systemu z akumulatorem - co 3 miesiące
- szczelność skrzynki sterowniczej oraz komputera - co 3 miesiące

#### Urządzenia mechaniczne:

- uszczelki pokryw pompy mleka oraz korpusu mycia - co 1 tydzień
- czystość wewnątrz separatora powietrza - co 1 tydzień
- uszczelki i o-ringi separatora (szczególnie: tłoczka, iglicy pływaka) - co 1 tydzień
- wężyk pompki perystaltycznej pobieracza mleka (wymiana!) - co 2 tygodnie
- wirnik pompy mleka - co 2 tygodnie
- uszczelki rurociągu (w szczególności ssącego) - co 1 miesiąc
- łożyska pompki perystaltycznej pobieracza prób - co 1 miesiąc
- ilość oleju hydraulicznego - co 1 miesiąc
- prostoliniowość górnej iglicy pływaka separatora - co 3 miesiące
- membrana separatora powietrza - co 3 miesiące
- szczelności układu hydraulicznego i uszkodzenia węży hydr. - co 3 miesiące
- stan uszczelek drzwi skrzyni odbioru mleka - co 3 miesiące
- metalowe opaski zaciskowe na wężu mlecznym łączącym kolektor spustowy z rurociągiem komór cysterny` - co 6 miesięcy
- gumowy zawór zwrotny stalowej rury ssawnej - co 6 miesięcy
- zawór trójdrogowy separatora powietrza (tłoczek separatora) - co 6 miesięcy
- luz na wale pompy mleka - co 6 miesięcy
- uszczelnienia zaworów kolektora mlecznego - co 6 miesięcy

- sprężyna zaworu zwrotnego - co 1 rok
- uszczelnienie grzybka zaworu zwrotnego - co 1 rok

Szczelność układu pompowania mleka ma bardzo duże znaczenie dla dokładności pomiaru. Duża ilość powietrza zasysanego przez nieszczelności może doprowadzić do zaburzeń w pracy separatora i uzyskiwania błędnych wyników pomiarów. Innym źródłem zaburzeń pracy separatora może być piana powstająca w pompie z wirnikiem o uszkodzonych łopatkach.

W przypadkach wątpliwych, np. zauważone uchyby pomiarów ilości mleka, należy dokonać kontroli szczelności całego układu, sprawdzenia pracy separatora oraz wirnika pompy mleka oraz zaworu zwrotnego. Szczególnie dokładnej kontroli należy poddać urządzenie przed próbami dokładności pomiarów dokonywanymi okresowo przez inspektorów Obwodowych Urzędów Miar. Urządzenie bez ważnych dokumentów legalizacyjnych nie może być używane do pomiarów ilości będących podstawą rozliczeń finansowych. Okresowe badania wykonują OUM właściwe dla miejsca eksploatacji urządzenia.

W układzie gromadzenia danych została zastosowana drukarka z głowicą termiczną. Jest ona odporna na drgania występujące w czasie pracy urządzenia. Drukarka jest jednak wrażliwa na wilgoć. Szczególną uwagę należy zwrócić na papier. Papier powinien być przechowywany w pomieszczeniu suchym i chłodnym (do 25<sup>0</sup>C). W czasie wymiany papieru należy również zwrócić uwagę, czy na gumowym wałku dociskającym papier do głowicy nie została nawinięta resztką papieru z poprzedniej rolki. Końcówkę papieru sygnalizuje kolorowy pasek na boku taśmy.

## 5.2. Układ hydrauliczny.

Dla uzyskania wysokiej niezawodności i trwałości elementów układu hydraulicznego zaleca się przestrzeganie poniższych zasad:

- po pierwszych 100 godzinach pracy układu hydraulicznego należy wymienić olej i wkład filtra hydraulicznego. W czasie późniejszej eksploatacji olej należy wymieniać nie rzadziej niż co 1000 godzin pracy układu. W układzie został zastosowany olej klasy Hydrol 30. Do pierwszego napełnienia jest używany olej produkcji Rafinerii Nafty w Jedliczu LH-L46. Jest to olej wielosezonowy. W przypadku znacznych spadków temperatury powodujących kłopoty z pracą układu hydraulicznego zalecana jest wymiana na olej o niższej lepkości, np. LH-132.
- wymiana oleju powinna być przeprowadzona przynajmniej 2 razy w ciągu roku, najlepiej przed zimą. Świeży olej lepiej zachowuje własności smarne w zmienionych warunkach.
- stosując oleje wyższych klas jakościowych (HLP, HVLP) można wydłużyć czas pracy układu bez wymiany oleju.
- nawet w przypadku stosowania oleju o bardzo wysokiej jakości nie przekraczać maksymalnego okresu 2000 godzin między wymianami.
- oleje klasy HV stosować tylko w przypadku pracy w bardzo wysokich temperaturach.
- w czasie wymiany wkład filtra napełniać olejem przed zamontowaniem na głowicy. Uderzenie hydrauliczne w czasie włączania pompy może spowodować zniszczenie wewnętrznej struktury filtra. Jest to awaria niedostrzegalna z zewnątrz i dlatego dość groźna. Układ pracuje bez filtracji przez cały okres między wymianami oleju.

- Raz w miesiącu kontrolować poziom oleju w zbiorniku. Ewentualne ubytki należy uzupełniać olejem w gatunku i produkcji oleju oryginalnego. Zaobserwowane nieszczelności połączeń gwintowanych usuwać tylko przy wyłączonej pompie hydraulicznej!
- kontrolować 1 raz w roku ustawienie zaworu bezpieczeństwa układu hydraulicznego. Do połączenia „rozdzielacz – pompa hydrauliczna” podłączyć manometr o zakresie min. 25 MPa. Włączyć pompę przy ustawieniu sterowanie „Ręczne”. Hamując pompę sprawdzić ciśnienie panujące w układzie. Ciśnienie nie powinno przekroczyć 16 MPa. W przypadku przekroczenia podanej wartości obniżyć ciśnienie otwarcia zaworu przelewowego obracając śrubę regulacyjną w lewo. Po ustawieniu ciśnienia otwarcia zaworu położenie śruby regulacyjnej zablokować przeciwnakrętką. Hamowanie pompy może być wykonane przez stopniowe dociskanie czołowej pokrywy pompy mleka. Próbę wykonywać zachowując ostrożność. Ciśnienie w układzie należy podwyższać powoli. Próba pozwala na sprawdzenie stanu poszczególnych elementów układu hydraulicznego. Prawidłowe ciśnienie startu wynosi około 12,5 – 13,5 MPa, ciśnienie w czasie pracy pompy mleka zawiera się w granicach 4,5 – 5,5 MPa.

**Uwaga!**

**Ustawienie ciśnienia otwarcia zaworu przelewowego na zbyt niskim poziomie powoduje problemy z uruchomieniem pompy oraz jej niestabilną pracę. W skrajnym przypadku może to doprowadzić do silnego grzania oleju.**

- kontrolować prędkość obrotową pompy mleka 1 raz w ciągu roku. Zalecana przez producenta prędkość obrotowa nie powinna być wyższa niż 1400 obr/min. Ze względów eksploatacyjnych – trwałość wirnika – zaleca się utrzymywanie prędkości obrotowej w zakresie 1200 - 1250 obr/min. Sprawdzenia dokonuje się przez przyłożenie obrotomierza do nakielka w wale pompy mleka. Przed wykonaniem pomiaru zdjąć pokrywę czołową pompy i wirnik (lub cały korpus pompy z wirnikiem). Regulacji dokonać przez obrót w lewo śruby regulatora przepływu. Po zakończeniu regulacji zablokować możliwość samoczynnego przestawienia się regulatora – w zależności od typu regulatora przez wyjęcie kluczyka lub przez dokręcenie przeciwnakrętki.

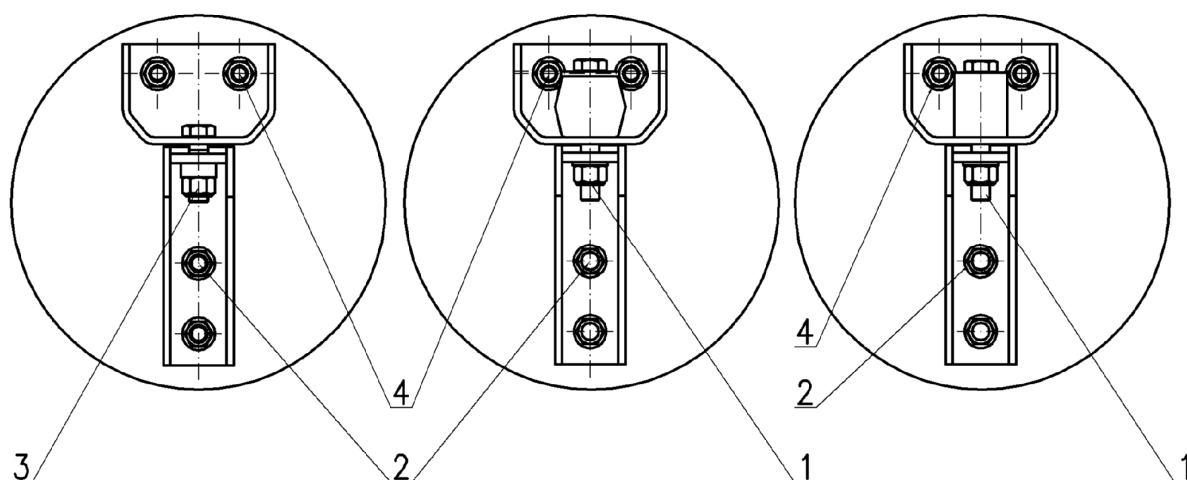
**Uwaga!**

**W czasie przeprowadzania prób z pompą mleka bez przepływu cieczy zwracać uwagę na czas trwania próby. Maksymalny czas jednego cyklu nie może przekroczyć 30 s. Między poszczególnymi cyklami należy pozostawiać kilkuminutowe przerwy. Po zakończeniu prób przewidzieć minimum 5 minut przerwy dla ochłodzenia grafitowego uszczelnienia. Szybkie ochłodzenie rozgrzanego uszczelnienia może spowodować pęknięcie pierścienia grafitowego.**

### 5.3. Autocysterna.

Oprócz regulacji i konserwacji systemu odbioru mleka i układu hydraulicznego, okresowym przeglądom poddać należy również takie elementy jak:

- mocowanie ramy pośredniej



W mocowaniu ramy pośredniej, po przejechaniu pierwszych 5000 km, a w późniejszej eksploatacji, co 3 m-ce lub 25000 km sprawdzić należy stan techniczny i moment dokręcenia śrub:

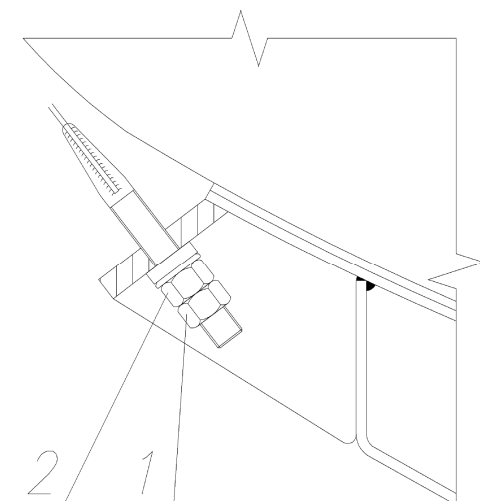
- |                                 |                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------|
| - M14 x 1.5 x 50 - 8,8 (poz.4)  | - 130 Nm                                |
| - M16 x 1.5 x 50 - 8,8 (poz.2)  | - 130 Nm                                |
| - M16 x 1.5 x 50 - 8,8 (poz.3)  | - 180 Nm                                |
| - M16 x 1.5 x 110 - 8,8 (poz.1) | do uzyskania wymiaru amortyzatora 52 mm |

W przypadku złego stanu technicznego śrub lub nakrętek należy wymienić je na nowe o tych samych parametrach.

#### **Uwaga!**

**W przypadku osiągnięcia wymiaru amortyzatora 52 mm i stwierdzeniu luzu pomiędzy amortyzatorem a podkładką, lub niezadawalającym stanem technicznym amortyzatora należy wymienić go na nowy.**

- mocowanie zbiornika



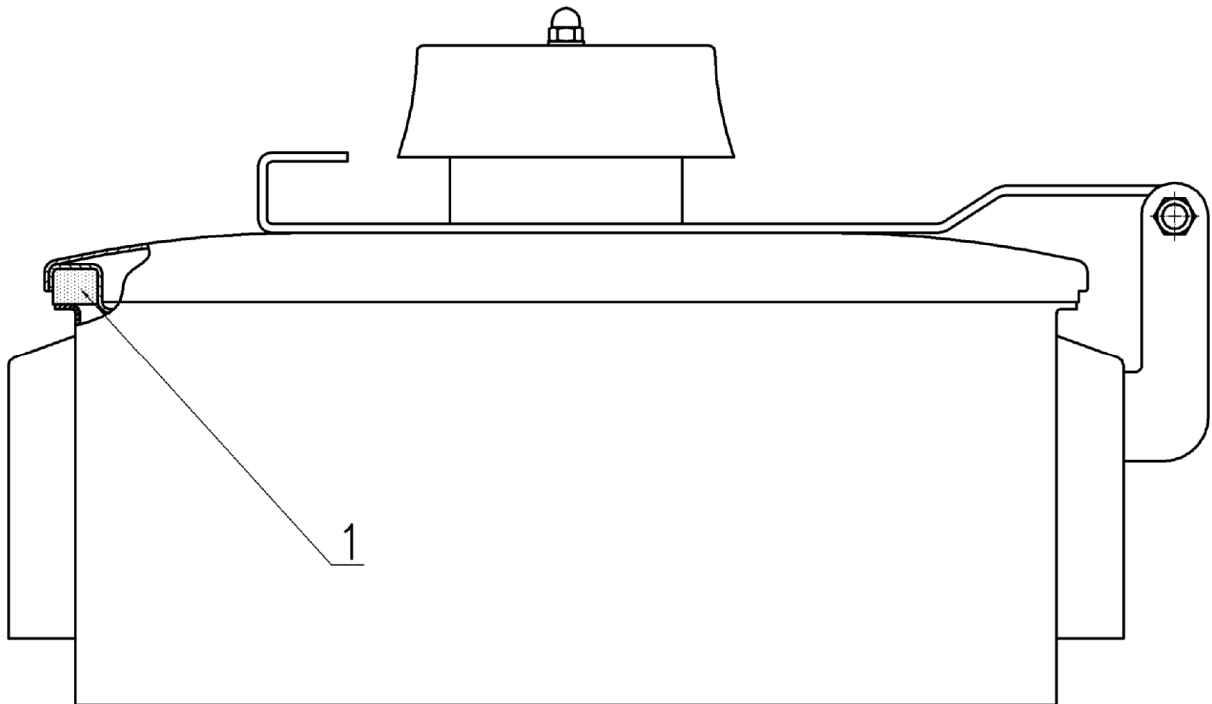
W mocowaniu zbiornika, po przejechaniu pierwszych 5000 km, a w późniejszej eksploatacji, co 3 m-ce lub 25000 km sprawdzić należy stan techniczny i moment dokręcenia nakrętek opasów.

W celu regulacji dokręcenia nakrętek opasów należy:

- odkręcić nakrętki kontruujące (poz. 1),
- dokręcić nakrętkę **M18 x 1.5** z momentem 95 Nm (poz.2),
- założyć i dokręcić nakrętki kontruujące (poz. 1).

W przypadku złego stanu technicznego nakrętek należy wymienić je na nowe o tych samych parametrach.

- położenie pokrywy wężu



Okresowo sprawdzić należy również równoległość pokrywy wężu i jego obręczy. Należy również dokonać oględzin uszczelki wężu (poz.1) a w przypadku jej uszkodzenia wymienić na nową.

## 6. Niedomagania.

### 6.1. System odbioru mleka.

W skład systemu wchodzi kilka elementów związanych ze sobą funkcjonalnie. Nieprawidłowa praca jednego elementu może wywołać nieprawidłowe działanie innego elementu lub jego uszkodzenie.

W przypadku zauważenia nieprawidłowej pracy systemu lub awarii niezwłocznie poinformować przeszkolony personel lub dział serwisu.



<b>Element</b>	<b>Objawy niesprawności</b>	<b>Przyczyna niesprawności</b>	<b>Postępowanie</b>
1. Pompa	Pompa nie startuje	Nieprawidłowe ustawienie elementów sterowania (wybór rodzaju napędu, wybór rodzaju sterowania, nie wcisnięty przycisk „Start”)	Sprawdzić ustawienia elementów sterowania
		Zbyt mocno docięnięta pokrywa czołowa pompy mleka	Zmniejszyć docisk pokrywy
		Zbyt niskie ciśnienie otwarcia zaworu przelewowego	Ustawić ciśnienie otwarcia zaworu na 16 MPa
		Regulator przepływu ustawiony na minimum	Ustawić regulator przepływu (patrz pkt 5.2.)
		Regulator przepływu „zawieszony” przez zanieczyszczenia	Oczyszczyć regulator przepływu
	Drgania i hałaśliwa praca pompy mleka	Uszkodzony wirnik pompy mleka	Wymienić wirnik
		Uszkodzone łożyska wału pompy	Wymienić łożyska
		Poluzowane śruby mocujące zespół pompy	Dokręcić śruby mocujące
	Zmniejszona wydajność pompy mleka	Uszkodzony wirnik pompy mleka	Wymienić wirnik pompy mleka
		Zabrudzony filtr siatkowy	Oczyszczyć filtr
		Za niskie obroty pompy	Ustawić obroty pompy mleka (1200 – 1250 obr/min)
	Przeciaki z pokrywy pompy mleka	Uszkodzony lub źle zamontowany o-ring pokrywy	Poprawić ułożenie lub wymienić uszczelnienie
	Przeciek z otworu w kołnierzu pompy mleka	Uszkodzone uszczelnienie grafitowe	Wymienić uszczelnienie
	Pienienie się mleka	Nieszczelność w części podciśnieniowej układu	Sprawdzić uszczelnienia
Uszkodzony wirnik pompy mleka		Wymienić wirnik pompy mleka	
2. Separator powietrza	Pływak ustawia się na różnym poziomie	Bardzo silne pienienie się mleka	Sprawdzić szczelność części podciśnieniowej i stan wirnika
		Skrzywiona górna prowadnica pływaka	Wyprostować lub wymienić prowadnicę
		Zużyta lub źle zamontowana membrana separatora	Sprawdzić ułożenie lub wymienić membranę
		Zużyty zawór trójdrogowy („tłoczek”)	Wymienić zawór
		Zużyta lub pęknięta sprężyna zaworu zwrotnego	Wymienić sprężynę
		Zużyte uszczelnienie grzybka zaworu zwrotnego	Wymienić uszczelnienie

		Częściowo zaślepiony rurowciąg odpowietrzający	Oczyścić rurowciąg, np. zamrożoną pianą, uszkodzony zawór
		Uszkodzone lub zgubione uszczelnienie górnej prowadnicy pływaka	Sprawdzić o-ring górnej prowadnicy.
	Separator opróżnia się całkowicie (pływak całkowicie opada)	Zamknięty zawór odpowietrzający lub zaślepiony rurowciąg	Otworzyć zawór, oczyścić rurowciąg
3. Błędy pomiaru temperatury	Odchyłki wskazań wskazaniami termometru.	Nieprawidłowo wpisane parametry sondy temperatury	Sprawdzić wpisane wartości częstotliwości dla 0 <sup>0</sup> C i dla 25 <sup>0</sup>
		Błędne wskazania przy prawidłowych parametrach	Przeprowadzić kalibrację sondy temperatury (tylko w warunkach fabrycznych!)
		Uszkodzona sonda temperatury	Wymienić sondę
4. Błędy pomiaru ilości	Niepowtarzalne pomiary tej samej ilości	Zła praca separatora	Patrz pkt 2
	Błąd pomiaru dla pierwszego dostawcy	Źle ustawiony parametr	Poprawić wprowadzony parametr
		Uszkodzony czujnik obecności cieczy	Wymienić czujnik obecności cieczy
	Licznik pokazuje absurdalne wyniki	Powietrze w przepływomierzu - uszkodzony czujnik obecności cieczy	Wymienić czujnik obecności cieczy
Wyniki pomiarów obarczone nadmiernym błędem	Źle skalibrowany przepływomierz	Kalibrować przepływomierz Uwaga! Konieczna legalizacja!	

## 6.2. Układ hydrauliczny.

Objawy	Lokalizacja	Przyczyna	Podjęte działania
1. Urządzenie pracuje nierówno	Sprawdzić czy pulsuje przepływ w przewodzie zasilającym od pompy.	Pompa nie została odpowietrzona po montażu	Odpowietrzyć pompę
	Znaki oleju na pompie i przewodzie ssawnym mogą wskazywać na zasysanie powietrza	Zasysanie powietrza do przewodu ssawnego lub pompy	Uszczelnić połączenia
	Sprawdzić poziom oleju w zbiorniku	Niski poziom oleju	Uzupełnić olej do właściwego poziomu
	Sprawdzić, czy nie występuje pienienie się oleju	Zanieczyszczenia na zaworze ssania i w układzie tłoczenia	Oczyścić
2. Urządzenie pracuje nierówno przy rozruchu i wysokich obrotach	Sprawdzić, czy pompa nie wykazuje kawitacji. (objawy – pulsacja przepływu i głośna praca pompy zanikające przy zmniejszeniu prędkości)	Ograniczenia w przewodzie ssącym	Usunąć ograniczenia
		Zablokowany filtr ssania	Oczyścić filtr ssania
		Zbyt lepki olej	Wymienić na inny, o niższej lepkości
		Ciśnienie w zbiorniku poniżej ciśnienia otoczenia	Sprawdzić, czy odpowietrznik nie jest zablokowany
3. Nienormalnie wysoka temperatura oleju (max. 70°C)	Uruchomić pompę bez obciążenia (bocznikować silnik hydrauliczny lub połączyć przewód tłoczenia i powrotu) z prędkością roboczą i zmierzyć ciśnienie w linii zasilającej blisko pompy. Ciśnienie nie może przekraczać 2 Mpa.	Przeszkoda w przewodach zasilania lub powrotu	Usunąć przeszkodę
		Zabrudzony filtr powrotny	Wymienić wkład filtra
		Nadmierny przepływ oleju	Zmniejszyć prędkość lub wymienić pompę na mniejszą
		Zawór przelewowy otwiera się przy zbyt niskim ciśnieniu	Wyregulować zawór
		Olej nie jest dostatecznie lepki	Wymienić na olej o większej lepkości
		Niski poziom oleju	Uzupełnić do właściwego poziomu
4. Urządzenie nie ma dość „siły” (niskie obroty pompy mleka, problemy ze startem pompy)	Sprawdzić, czy ciśnienie osiąga w czasie pracy właściwą wartość	Ciśnieniowy zawór przelewowy otwiera się przy zbyt niskim ciśnieniu	Wyregulować lub wymienić zawór
		Wadliwy lub źle wyregulowany regulator przepływu	Wyregulować lub wymienić regulator przepływu
		Wadliwy rozdzielacz elektromagnetyczny	Wymienić rozdzielacz

5. Urządzenie pracuje nienormalnie pod obciążeniem	Przyłączyć przepływomierz blisko pompy. Sprawdzić przepływ. Przepływ jest normalny pod obciążeniem	Cięśniowy zawór przelewowy otwiera się przy zbyt niskim ciśnieniu	Wyregulować lub wymienić zawór
	Przepływ jest nienormalnie mały	Zużyta pompa	Wymienić pompę
6. Głośna praca pompy	Sprawdzić, czy pompa nie wykazuje kawitacji	Patrz pkt. 2	
	Sprawdzić, czy hałas występuje przy wszystkich prędkościach	Zużyta pompa	Wymienić pompę
7. Przecieki oleju z pompy	Zlokalizować przeciek	Przeciek na przyłączeniu ssania	Wymienić uszczelkę i dokręcić zaciski węża
		Przeciek na uszczelce wału	Wymienić uszczelnienie wału
		Przeciek na śrubach odpowietrzających	Dokręcić śruby odpowietrzające. W razie potrzeby wymienić podkładkę uszczelki.
8. Pompa drży	Sprawdzić, czy pompa drży mimo braku pulsacji przepływu (urządzenie pracuje bez pulsacji przepływu)	Luz na wale napędowym	Wymienić wał napędowy
		Niewłaściwe kąty połączeń na wale napędowym	Sprawdzić, czy osie przystawki i pompy są równoległe
		Widelki łączące wadliwie ustawione	Odłączyć i obrócić połączenie wielowypustowe tak, aby widelki były wzajemnie w jednej płaszczyźnie.



## 7. Przepisy BHP.

- Do obsługi cysterny mogą być dopuszczone jedynie osoby przeszkolone.
- Przy wykorzystaniu napędu elektrycznego pompy mleka należy przestrzegać ogólnych przepisów dotyczących obsługi urządzeń elektrycznych
- Likwidować natychmiast zauważone przecieki w instalacji hydraulicznej (przy zatrzymanej pompie hydraulicznej!)
- Zapewnić szczelność i pewność połączeń podczas mycia.
- Zachować ostrożność podczas korzystania z drabinki i pomostu.
- Zabrania się wchodzenia na pomost przy opuszczonej poręczy.