

## 1. Parametry pracy i minimalne wymagania instalacyjne.

Wymagana wydajność pojedynczej pompy na cele bytowe:  $Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wydajność pompy na cele pożarowe:  $Q = 38 \text{ m}^3/\text{h}$

Ciśnienie przed zestawem (ze zbiornika):  $H_N = ? \text{ MPa}$ ;

Wymagane ciśnienie za zestawem:  $p_T = 3,8 + 4,8 \text{ [bar]}$ ;

## 2. Dobór zestawu

Na podstawie powyższego oraz przy założeniu, że tłoczona woda jest czysta, zimna, bez zanieczyszczeń (bez cząstek stałych, długowłóknistych i abrazyjnych) oraz nieagresywna chemicznie, proponujemy:

### **ZHF.4.04.2.3199.3+OPF.6.B4+OTz.DN65**

Moc zainstalowana :  $2 \times 4,0 \text{ kW} + 1 \times 7,5 \text{ kW} / 400 \text{ V} / 50\text{Hz} / \text{IE3}$

Oferowane parametry :  $\Delta H = 45 \text{ mH}_2\text{O}$ ;  $Q = 2 \times 15,0 \text{ m}^3/\text{h} + 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$

W 2016 roku rozszerzyliśmy typoszereg pomp OPE i dlatego zmieniliśmy oznaczenia pomp na OPF. W tym przypadku OPE.3 i OPE.5 zostały zastąpione, odpowiednio, pompami OPF.4 i OPF.6. Parametry hydrauliczno - energetyczne pomp - bez zmian.

## 3. Opis i zakres dostawy

Zestaw jest dwusekcyjny:

Sekcja bytowa zbudowana jest z dwóch pomp typu OPF.4.04,

Sekcja pożarowa zbudowana jest z jednej pompy typu OPF.6.B4,

Agregaty pompowe połączone są w układzie równoległym, kolektorami ssawnym i tłocznym, za pośrednictwem armatury zwrotnej oraz odcinającej. Dodatkowo z kolektora tłocznego wyprowadzone jest obejście testujące w kierunku zbiornika zasilającego.

W skład oferowanego zestawu wchodzi następujące elementy:

### **Agregaty pompowe.**

Stosowane w zestawach agregaty OPF to pionowe, wielostopniowe pompy odśrodkowe napędzane silnikiem indukcyjnym, kołnierzym (forma kołnierza IMV 1 lub IMV 18) z przeciwnie usytuowanymi króćcami ssawnym i tłocznym (układ „In Line”). Przeznaczone są do pompowania i podwyższania ciśnienia wody pitnej, uzdatnionej nie zawierającej domieszek ściernych i długowłóknistych (zawartość piasku  $50 \text{ g/m}^3$ ). Wszystkie elementy pomp mające kontakt z pompowanym medium wykonane są ze stali nierdzewnej (1.4301).

### **Konstrukcja nośna.**

Wykonana jest ze stali nierdzewnej (1.4301). Kształt konstrukcji nośnej jest ściśle związany z usytuowaniem szafy sterowniczej. Konstrukcja nośna ustawiona jest na wibroizolatorach eliminujących konieczność specjalnego fundamentowania zestawu – wystarczy płaska posadzka.

### **Kolektory i zbiornik przeponowy.**

Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur ze stali nierdzewnej (1.4301). Na kolektorze tłocznym zamontowane są zbiorniki membranowe o pojemności całkowitej  $25,0 \text{ dm}^3$ . Kolektory zakończone przyłączem kołnierzym DN100, kołnierze luźne.

### **Sterowanie.**

Sterownik **swobodnie programowalny**. Szafa sterownicza wyposażona jest w dotykowy panel operacyjny 4,3", wyposażona jest również w port RS485 z protokołem Modbus RTU. Regulacja za pośrednictwem kroczącego, przełączalnego przemiennika częstotliwości.

Jednostką zarządzającą jest mikroprocesorowy regulator, będzie on realizował następujące funkcje:

- ✧ utrzymywanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- ✧ wyłączenie pomp w przypadku przekroczenia nastawionego ciśnienia,
- ✧ automatyczne załącza kolejne sprawne pompy, przesuwając rozruch kolejnych pomp w czasie,

### *Produkujemy*

*Pompy głębinowe, pompy zatapialne, pompy samozasysające, przepompownie i tłocznie ścieków, systemy do podnoszenia ciśnienia, pompy pionowe, pompy odśrodkowe, pompy próżniowe i dmuchawy, pompy przemysłowe, urządzenia zabezpieczająco-sterujące pracą pomp i układów pompowych.*

- ✧ blokuje uruchomienia pompy w której wykryto stan awarii,
- ✧ zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- ✧ bilansowanie czasu pracy poszczególnych agregatów (wydłużenie żywotności zestawu jako całości – równomierne zużycie poszczególnych agregatów),
- ✧ każda z pomp na cele bytowe uruchamiana jest za pośrednictwem kroczącego przemiennika częstotliwości, w związku z czym zmiany ciśnienia w instalacji następują łagodnie i bezuderzeniowo, co ma wpływ na wydłużenie żywotności instalacji (brak uderów hydraulicznych) i pomp (brak uderów mechanicznych).
- ✧ szafa sterownicza wyposażona jest w gniazdo w standardzie RS-485, z protokołem Modbus RTU umożliwiającym przesył danych za pomocą dowolnego modemu obsługującego port RS-485 z protokołem Modbus RTU
- ✧ w przypadku awarii przemiennika zestaw automatycznie przechodzi w tryb pracy kaskadowej,
- ✧ istnieje możliwość sterowania ręcznego,
- ✧ zestaw zapewnia pełne zabezpieczenie elektryczne (przeciążenia, odpad fazy, itp...),
- ✧ sterowanie obejściem testującym w trybie czasowym,
- ✧ rozruch i zatrzymanie pompy pożarowej za pośrednictwem rozrusznika tyrystorowego, procedura testowania odbywa się w ściśle określonej porze i co określony czas zaprogramowany w sterowniku.

Uruchomienie pompy na cele p.poż. (rozruch bezpośredni) w trybie automatycznym (poza uruchomieniem testowym oraz ręcznym) odbywa się po osiągnięciu przez zespół pomp na cele bytowe – pełnej wydajności i spadku ciśnienia poniżej wartości zadanej. Szafa sterownicza wyposażona jest w port komunikacyjny w standardzie RS-485 (ModBUS RTU), umożliwiający odczyt danych przez komputer klasy PC oraz przesył danych za pomocą modemu. Wyprowadzenie płyty głównej regulatora na drzwi szafy sterującej umożliwia korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu.

#### Oferta dodatkowo obejmuje:

- urządzenia do komunikacji z systemem nadrzędnym (np. SCADA) – stacja dyspozytorska
- wpięcia urządzenia do systemu monitoringu

#### Komunikacja

Mapa pamięci jest przygotowywana na etapie zamówienia pod wytyczne klienta (na etapie zamówienia należy sprecyzować kształt mapy pamięci). Każdorazowa zmiana w mapie pamięci wymagana przez klienta po uruchomieniu obiektu wymagająca dodatkowych wyjazdów programistów i prac w terenie będzie dodatkowo płatna.

#### Szafa sterownicza zestawu.

Ze względu na ograniczoną powierzchnię pod zestaw hydroforowy, szafa sterownicza o stopniu ochrony IP54 (w proponowanym rozwiązaniu) znajduje się poza konstrukcją zestawu hydroforowego i przewidziana jest do umieszczenia na ścianie wewnątrz pomieszczenia lub w centrali sterowniczej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny / automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora. Z szafy sterowniczej zasilana może być również i zabezpieczana stacja dozowania podchlorynu sodu (chlorator); chlorator i niezbędne wyposażenie nie jest przedmiotem niniejszej oferty. Na wyposażeniu szafy znajduje się moduł telemetryczny MT202 z zasilaczem UPS do współpracy ze stacją dyspozytorską.

#### Manometry.

Ciśnieniomierz (w wersji wstrząsoodpornej) ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy w klasie 2,5% zainstalowany na kolektorach zestawu.

#### Przetwornik ciśnienia.

W proponowanym zestawie zastosowano przetwornik ciśnienia (4...20 mA) na kolektorze tłocznym i napływowym zestawu. Przetwornik cechuje zwarta i mocna konstrukcja zapewniająca dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym jest monolityczna struktura krzemowa co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

#### Przepływomierz

Wraz z zestawem dostarczony będzie przepływomierz FM300 DN80 (TECHMAG).

#### Zabezpieczenie przed suchobiegiem.

W proponowanym zestawie jako zabezpieczenie przed suchobiegiem zastosowano elektroniczny przekaźnik poziomu cieczy. Każda pompa zabezpieczana jest indywidualnie.

#### Obejście testujące.

W celu zachowania sprawności ruchowej pomp i w zgodzie z wymogami określonymi w DZ. U. z 2006 r. Nr 80, poz. 563, o wymogu wyposażenia pomp w układ pomiarowy proponujemy obejście testujące odpowiednio wyposażone. Zestaw wyposażony jest w obejście testujące DN65 (spinka kolektorów), złożone z zaworu elektromagnetycznego normalnie zamkniętego (NZ), **przepływomierz** oraz zaworu kulowego służącego do wyregulowania przepływu.

## 5. System monitoringu (stacja dyspozytorska)



Do wizualizacji pracy zestawu hydroforowego oraz zdalnego zarządzania, proponujemy dostawę kompletnego systemu monitoringu produkcji Hydro-Vacuum S.A.

#### Zasada działania modułu telemetrycznego:

Moduł telemetryczny MT-202 umożliwia następujący sposób komunikacji:

- poprzez krótkie wiadomości SMS
- za pomocą technologii GPRS

#### Zasoby modułu telemetrycznego:

Moduł telemetryczny MT-202 posiada następujące zasoby:

- port nr 1 z interfejsem RS 232 i protokołem Modbus RTU,
- port nr 2 z interfejsem RS 232/422/485 i protokołem Modbus RTU,

#### Zasada działania systemu monitoringu:

System monitoringu firmy HYDRO – VACUUM S.A. bazuje na technologii GSM/GPRS. Sposób komunikacji pomiędzy obiektem a stacją dyspozytorską jest realizowany za pomocą Internetu. Zainstalowane urządzenie telemetryczne na obiekcie, które pełni funkcję sterownika i modułu GSM/GPRS przesyła dane na temat aktualnego stanu obiektu do pomieszczenia gdzie znajduje się stacja dyspozytorska. Sama stacja jest wyposażona w urządzenie odbiorcze oraz komputer. Urządzenie odbiorcze zbiera dane z obiektu i zapisuje je na komputerze operatora gdzie zainstalowana jest aplikacja wizualizacyjna. Aplikacja na podstawie danych zgromadzonych na komputerze obrazuje stan faktyczny obiektu w terenie. Po zalogowaniu się do systemu wizualizacyjnego użytkownik może zdalnie zaingerować w obiekt. Poprzez wydanie odpowiedniego polecenia na dyspozytorni urządzenie odbiorcze wysyła polecenie do obiektu. Obiekt odbierając dane, dostaje polecenie wysłane ze stacji operatorskiej i zaczyna je realizować np.: zdalne załączenie pompy z poziomu komputera na obiekcie. Dodatkowo moduł telemetryczny posiada funkcję wysyłania wiadomości SMS na zdefiniowane numery. Użytkownik może dzięki temu otrzymywać na telefon komórkowy krótkie wiadomości tekstowe o stanach awaryjnych zaistniałych na obiekcie. Do systemu monitoringu istnieje możliwość podpięcia czujnika antywłamaniowego (monitorującego np. otwarcie drzwi w pompowni).

#### System monitoringu składa się z następujących elementów:

##### **1. Urządzenie telemetryczne – moduł nadawczy na obiekcie.**

Wyposażone jest w 2 porty komunikacyjne. Port 1 służy do programowania urządzenia za pomocą interfejsu RS232. Port 2 w zależności od potrzeb ma możliwość wyboru interfejsu RS 232/422/485. Za pomocą portu nr 2 urządzenie zbiera dane z zewnętrznego sterownika w celu przesłania aktualnego stanu obiektu do centrali. Warunkiem koniecznym przesłania informacji z obiektu jest jawność ustawień komunikacyjnych portu sterownika, jawność mapy pamięci sterownika oraz zaimplementowany protokół komunikacyjny ModBUS RTU w sterowniku.

##### **2. Stacja dyspozytorska - moduł odbiorczy.**

Wyposażony jest w dwa porty komunikacyjne. Port 1 służy do konfiguracji urządzenia odbiorczego. Port 2 jest wykorzystywany do przesyłu danych do komputera po porcie RS232. Urządzenie odbiorcze jest zainstalowane w obudowie i wymaga możliwości wpięcia zasilacza do sieci.

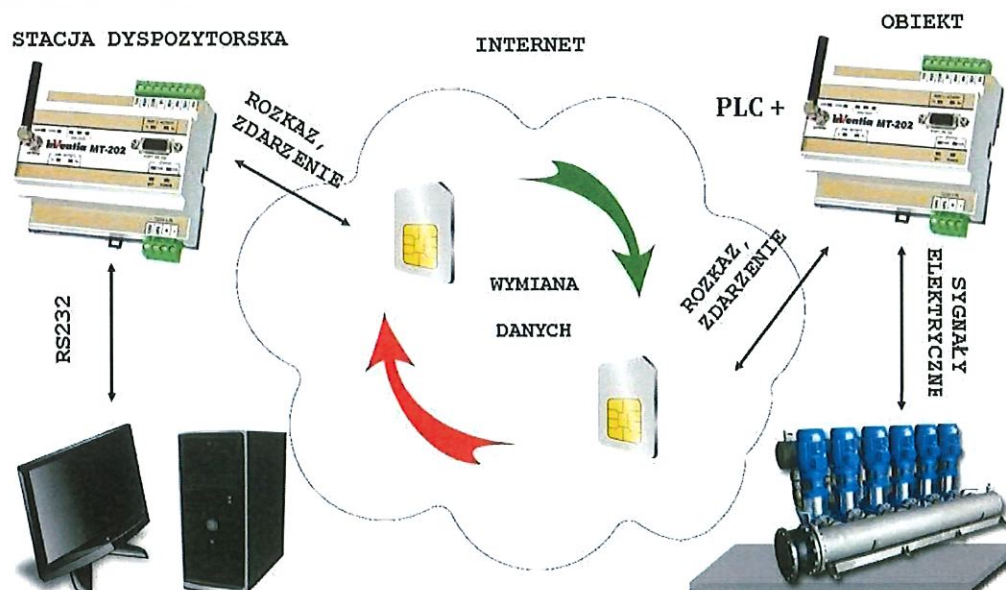
##### **3. Stacja dyspozytorska - komputer.**

Wyposażony jest w port komunikacyjny RS232, do którego jest podpięte urządzenie odbiorcze. Na komputerze zainstalowana jest baza danych, która gromadzi informacje o obiekcie poprzez moduł odbiorczy. Zainstalowana jest aplikacja wizualizacyjna, która graficznie odzwierciedla stan obiektu na monitorze na podstawie danych z bazy.

##### **4. Narzędzia administracyjne.**

Dla administratorów dostępne są programy narzędziowe (ponad 5 programów) ułatwiających zarządzanie systemem, dokonywanie w nim zmian, zdalne zmiany parametrów na przepompowniach/tłoczniach, rozbudowę systemu o kolejne obiekty, itd.

#### Struktura systemu monitoringu



Karta sim w APN „telemetry.pl” z pakietem danych 500MB lub 3 lata jest w wyposażeniu szafy sterowniczej oraz stacji monitoringu.

**Włączenie obiektu do systemu monitoringu w cenie szafy sterowniczej.**  
**Możliwość podłączenia do 200 obiektów bez żadnych dodatkowych opłat.**

Na etapie zamówienia wymagane jest określenie przez zamawiającego wymogów dotyczących mapy pamięci sterownika (włączenie z rodzajem informacji, jakie mają być zawarte, z uwzględnieniem odpowiedniej kolejności informacji, sposobu reprezentacji informacji). Pozwala to na dopasowanie programu sterującego na etapie realizacji szafy sterowniczej. Każdorazowa zmiana dotycząca konstrukcji mapy pamięci (nieprzekazana na etapie zamówienia) wymagająca dodatkowych nakładów w postaci wyjazdów programistów i konfiguracji w terenie będzie dodatkowo płatna.

Stafa sterownicza Hydro – Vacuum S.A. wymaga:

- doprowadzenia przewodu 5 żyłowego (3 fazy, neutralnym, ochronny) do szafy sterowniczej o odpowiednim przekroju.

Hydro – Vacuum S.A. nie wykonuje prac budowlano - elektrycznych związanych z:

- położeniem przewodu zasilającego 5 żyłowego (3 fazy, neutralny, ochronny) od szafy dostawcy energii do szafy sterowniczej obiektu, przekrój przewodu odpowiedni do mocy danej szafy sterowniczej,
- wykonaniem osobnego (oddzielnego) punktu uziemiającego szafę sterowniczą w przypadku zaistnienia takich wymagań,
- wykonaniem osobnego (oddzielnego) punktu uziemiającego agregat prądotwórczy w przypadku obecności agregatu jako stacjonarnego źródła zasilania w przypadku zaistnienia takich wymagań,
- wykonania pomiarów uziemienia w przypadku zaistnienia takich wymaganych.

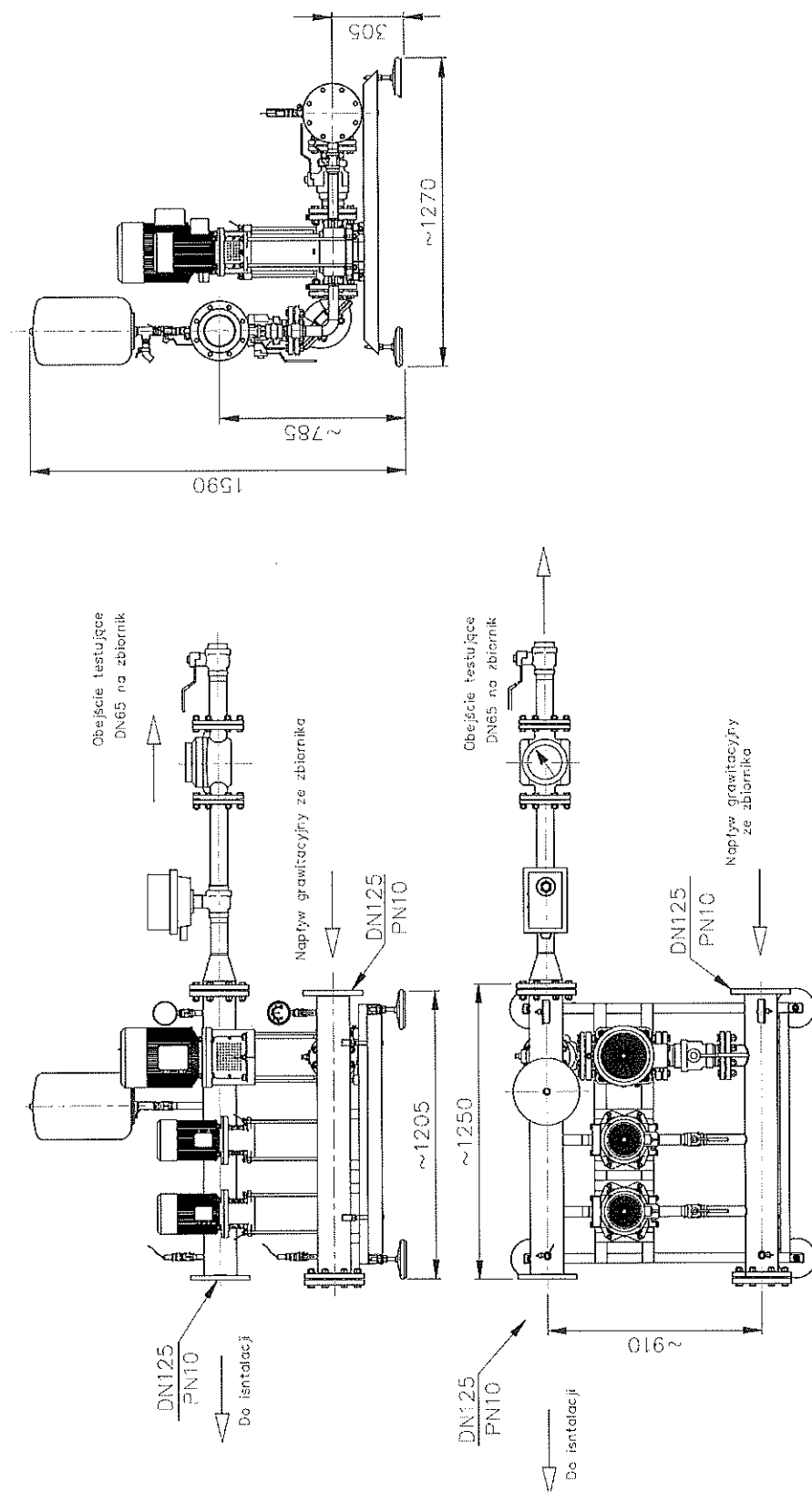
## 6. Uwagi dotyczące instalacji

- miejsce zainstalowania ZHF powinno spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów,
- temperatura w pomieszczeniu powinna mieścić się w granicach  $+5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ,
- pomieszczenie powinno posiadać instalację wentylacyjną umożliwiającą jednokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny i o wymiarach umożliwiającą swobodny dostęp do jego poszczególnych elementów,
- wymagane minimalne ciśnienie dynamiczne napływu, przy  $Q_{\text{Max}}$ , bezpośrednio przed zestawem:  $H_{\text{Nmin}} = 1,0 \text{ m}$

## 7. W załączeniu

- rysunek gabarytowy zestawu,
- charakterystyki zestawu /sekcji bytowej i pompy sekcji pożarowej

Rysunek gabarytowy zestawu hydroforowego  
ZHE.3.04.2.3199.9 + OPE.5.B4 + OT65



Szafa sterownicza poza konstrukcją zestawu hydr.

**Charakterystyka zestawu**  
**ZHF.4.04.2 \_ sekcja bytowa**

