

**Warunki techniczne wykonania przepompowni  
ścieków z pompami zatapialnymi.**

**Branża technologiczna, konstrukcyjno-  
budowlana, elektryczna i AKPiA.**

**Kórnik, 2023 r.**

# SPIS TREŚCI

<b>I. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....</b>	<b>3</b>
1. OBLICZENIA DOBORU PRZEPOMPOWNI .....	3
2. TEREN PRZEPOMPOWNI.....	5
3. RUROCIĄG TŁOCZNY .....	7
4. UWAGI OGÓLNE.....	9
<b>II. CZĘŚĆ MECHANICZNA.....</b>	<b>10</b>
1. TECHNOLOGIA .....	10
2. KONSTRUKCJA.....	10
3. DROGI DOJAZDOWE.....	13
4. SYSTEMY OCHRONNE DLA PRZEPOMPOWNI WYGRODZONYCH.....	13
<b>III. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA, AUTOMATYKI I POMIARÓW (AKP)..</b>	<b>14</b>
1. ZASILANIE, STEROWANIE, SYGNALIZACJA I POMIARY.....	14
2. WYKAZ SYGNAŁÓW DO DYSPOZYTORNI.....	17
3. TRANSMISJA DANYCH.....	18
<b>IV. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.....</b>	<b>19</b>

# I. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

## 1. OBLICZENIA DOBORU PRZEPOMPOWNI

1.1 Wybór rodzaju przepompowni należy przedstawić w Wodociągach Kórnickich WODKOM Kórnik Sp. z o.o. na etapie wstępnym projektowania. Obliczenia przepompowni należy zamieścić w projekcie technicznym i muszą uwzględniać następujące parametry:

- wydajność,
- całkowita wysokość podnoszenia,
- zapotrzebowanie na moc,
- dostępna w układzie pompowym nadwyżka antykawitacyjna NPSHA,
- częstotliwość załączeń pomp (dla  $1/2Q_{\text{pomp}}$ , w celu określenia maksymalnej liczby załączeń pompy oraz dla  $Q_{\text{dśr}}$ , w celu określenia średniej częstotliwości załączeń pompy w dobie).

Następnie, na podstawie bilansu ścieków należy przedstawić dobór pomp najbardziej optymalnych. Obliczenia należy wykonać w sposób analityczny i zobrazować w sposób graficzny.

1.2 W zależności od maksymalnej sekundowej ilości ścieków ( $Q_s \text{ max}$ ) dopływających do przepompowni (wynikającej z bilansu ilości ścieków dla stanu docelowego):

- dla  $Q_s \text{ max} \leq 3 \text{ l/s}$  należy zastosować tłocznie ścieków,
- dla  $Q_s \text{ max} > 3 \text{ l/s}$  należy zastosować przepompownie z pompami wirowymi bez noży tnących lub tłocznie ścieków (preferowane).

Liczbę pomp należy przyjmować wg zasady pompa/pompa podstawowe/a + pompa rezerwowa o takich samych parametrach.

1.3 Należy wykonać bilans ilościowy ścieków bytowych i przemysłowych z uwzględnieniem wód przypadkowych dla stanu istniejącego i docelowego, według wytycznych:

- Bytowych
  - dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej przyjmujemy 3,5 os. na lokal, jednostkowe zapotrzebowanie na osobę 110 l/d, współczynnik nierównomierności dobowej 1,5, współczynnik nierównomierności godzinowej 2,0,

- dla zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej przyjmujemy 3 os. na lokal jednostkowe zapotrzebowanie na osobę 110 l/d, współczynnik nierównomierności dobowej 1,5, współczynnik nierównomierności godzinowej 2,0,
- przemysłowych (usługi + przemysł):
  - obliczenia indywidualne,
- ilości wód przypadkowych – 20%Qdśr bez uwzględniania współczynników nierównomierności.

1.4 Wydajność przepompowni (obliczona jako suma powstała z bilansu ilościowego ścieków bytowych i przemysłowych oraz bilansu ilości wód przypadkowych) powinna być większa od maksymalnego sekundowego dopływu ścieków o 20%. W układach szeregowych przepompowni nie należy uwzględniać 20% rezerwy przyjmowanej dla poprzednich przepompowni w danym układzie.

1.5 Należy załączyć obliczenia rzeczywistej prędkości przepływu ścieków w rurociągu tłocznym. Prędkość ścieków w rurociągu tłocznym winna wynosić minimum 0,8 m/s, optymalnie 1,0-2,0 m/s. Maksymalna prędkość powinna być dobrana w oparciu o wytrzymałość materiału rurociągu tłocznego oraz niskie zużycie energii. Obliczenia należy przedstawić dla dobranych pomp trzech różnych producentów.

1.6 Pojemność czynną komory czerpnej należy obliczyć z ilości cykli pracy pompy/pomp w ciągu godziny. Wymagana ilość cykli pracy dla stanu docelowego wynosi 8–12 c/h, przy następujących parametrach:

- minimalna średnica przepompowni to 1,2 m,
- minimalna różnica w poziomach minimum czynne i maksimum czynne to 0,3m.

W przypadku przyjęcia na etapie projektowym mniejszej ilości cykli pracy pompy/pomp należy dokonać obliczeń czasu przetrzymania ścieków w komorze czerpnej przepompowni ścieków dla średniodobowego dopływu ścieków Qdśr dla stanu istniejącego i docelowego.

W przypadku przekroczenia 3h należy zastosować rozwiązanie technologiczne zapobiegające zagniwaniu ścieków w komorze czerpnej.

1.7 Przy średnicach komór czerpnych >1,5 m należy stosować mieszadła lub innego typu urządzenia powodujące ekspansję zsedymetowanego osadu.

1.8 Wymagana wentylacja komory czerpnej przepompowni ścieków wraz z obliczeniami:

- przy sterowaniu automatycznym:  $n = 2$  do 3 wym. powietrza / h,
- przy sterowaniu ręcznym:  $n \geq 6$  wym. powietrza / h.

Rura nawiewna powinna być zakończona 0,15 m nad maksymalnym poziomem ścieków w komorze czerpnej i umożliwiać przedłużenie jej do dna komory w przypadku konieczności wykonania prac eksploatacyjnych wewnątrz komory czerpnej.

## **2. TEREN PRZEPOMPOWNI**

2.1 Zaleca się lokalizację przepompowni na gruntach gminnych lub Skarbu Państwa

2.2 Teren przepompowni musi zostać:

- wydzielony,
- ogrodzony płotem,
- niedostępny dla osób postronnych,
- oświetlony

Powierzchnia terenu ogrodzonego musi być dobrana w sposób optymalny, umożliwiając lokalizację urządzeń związanych z nią funkcjonalnie.

2.3 Powierzchnia przepompowni nie może być mniejsza niż 5m x 5m.

Lokalizacja terenu przepompowni powinna być zbliżona do minimum i tak dobrana, aby pojazd podejmujący czynności eksploatacyjne, nie kolidował z ruchem drogowym przy uwzględnieniu wymiarów pojazdu: 3,0m x 10,5m.

Konstrukcja nawierzchni wjazdu musi być przystosowana do ciężaru samochodu specjalistycznego

2.4 Dla przepompowni zlokalizowanych w pasie drogowym, w terenie nieutwardzonym (bez ogrodzenia), wykonać zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych.

Przepompownie zlokalizowane w pasie drogowym, w terenie nieutwardzonym, należy wyposażyć we właz eksploatacyjny dzielony o wymiarach 800x600 mm.

2.5 Należy zapewnić drogi technologiczne o szerokości 4,0m dla potrzeb dojazdu:

- do przepompowni,
- do komór rewizyjnych, odwodnieniowych i odpowietrznikowych na rurociągu tłocznym, w przypadku ich usytuowania w odległości  $\geq 1,5\text{m}$  od krawędzi pasa jezdnej drogi (licząc do krawędzi wjazdu komory),

2.6 Na wydzielonym terenie przepompowni należy wykonać nawierzchnię trwałą (betonową lub z kostki brukowej) w pasie o szerokości min. 1,5m wokół komory czerpnej przepompowni.

2.7 Należy przewidzieć sygnalizację otwarcia wjazdu i drzwi wraz z przekazem wizualizacji stanów do dyspozytorni/ brygady pełniącej dyżur awaryjny WODKOM Kórnik Sp. z o.o.

2.8 Ogrodzenie obiektów przepompowni wykonać z systemu panelowego.

Ogrodzenie panelowe wykonane z prętów spawanych lub zgrzewanych punktowo, ocynkowanych o wysokości 1,80-2,00 m (w tym podmurówka systemowa o wysokości 0,2 m), szerokość panela 2,50 m, montowane na słupkach o profilu kwadratowym o wymiarach co najmniej 60x60x1,5 mm).

WODKOM Kórnik Sp. z o.o. dopuszcza rozwiązania równoważne.

2.9 Bramy oraz ew. furtki w opłotowaniu – systemowe.

Furtki nie są wymagane.

Bramy przesuwne jeżeli pozwolą na to warunki montażu. Szerokość bramy wjazdowej min. 4,0 m.

2.10 Na bramie wjazdowej umieścić tablicę informacyjną zawierającą nazwę obiektu oraz tablicę z informacją o wjeździe i zakazie parkowania.

2.11 Każda ogrodzona przepompownia ścieków musi zostać wyposażona w przyłącze wodociągowe.

W przypadku brak sieci wodociągowej w pobliżu projektowanego obiektu, należy indywidualnie rozeznaczyć możliwości doprowadzenia wody do obiektu w konsultacji z WODKOM Kórnik Sp. z o.o.

2.12 Zaleca się zagospodarować wodę opadową na terenie przepompowni.

Wokół przepompowni (wewnątrz ogrodzonego terenu) należy przewidzieć opaskę o szerokości min. 0,5 m stanowiącą teren nieutwardzony i zaprojektować jako wyłożony materiałem niewymagającym pielęgnacji np. żwir płukany o frakcji 8-16 mm ułożonym na geowłókninie.

2.13 Przepompownie ścieków należy zabezpieczyć przed wydostawaniem się odorów do atmosfery. Stosować kominek z wkładem węglowym katalitycznym.

Właz przepompowni oraz inne możliwe włazy należy wykonać jako szczelne, eliminując możliwość emisji zapachów złoonych do otoczenia.

Wymagane jest zabezpieczenie konstrukcyjne przed samo zamknięciem, a w przypadku zastosowania ponadnormatywnych włazów konieczne jest użycie urządzeń wspomagających otwieranie.

### **3. RUROCIĄG TŁOCZNY**

3.1 Rurociąg tłoczny należy wykonać z materiałów określonych w opracowaniu o „STANDARDY MATERIAŁOWE DLA SIECI KANALIZACYJNYCH WODKOM KÓRNIK Sp. z o.o. oraz PROJEKTOWANIE, WYKONAWSTWO SIECI KANALIZACYJNYCH ORAZ PRZYŁĄCZY. WYMAGANIA OGÓLNA.”

3.2 Wewnętrzna średnica rurociągu tłoczego dla przepompowni z wirowymi pompami zatapialnymi – DN 65 mm,

3.3 Na rurociągach tłocznych należy stosować:

- komory/studnie rewizyjne (czyszczakowe),
- komory/studnie z zaworami napowietrzająco-odpowietrzającymi

3.4 Komory rewizyjne należy stosować na odcinkach prostych rurociągów tłocznych max. co 150 m.

Komory należy wyposażać w:

- czyszczak z oknem rewizyjnym i z zaworem dedykowanym do ścieków zakończony nasadą płuczącą, umożliwiającą hydrodynamiczne czyszczenie przewodów – średnice <DN140,
- czyszczak z oknem rewizyjnym bez nasady płuczającej umożliwiającą hydrodynamiczne czyszczenie przewodów – średnice >DN140,
- zasowy nożowe odporne na oddziaływanie ścieków sanitarnych (przed i za czyszczakiem).

Komorę rewizyjną (wyposażoną w czyszczak z oknem rewizyjnym i z zaworem dedykowanym do ścieków zakończony nasadą płuczącą, umożliwiającą hydrodynamiczne czyszczenie przewodów) należy również stosować (niezależnie od średnicy rurociągu tłoczego):

- przy zmianie kierunku przepływu w układzie poziomym lub pionowym  $\geq 45^\circ$ ,
- w przypadku dwóch lub więcej następujących po sobie załamania (o łącznym kącie zmiany kierunku  $\geq 45^\circ$ ) w odległości do 20 m od siebie.

Komory sytuować przed załamaniami, patrząc zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków.

3.5 Komora czyszczakowa powinna zostać wyposażona w wentylację grawitacyjną poprzez dodatkową studzienkę tworzywową. Właz komory czyszczakowej, jak i studzienki wentylacyjnej powinny być niewentylowane. Konieczność wymiany powietrza w komorze czyszczakowej zachodzi jedynie przed i w czasie zejścia do komory i jest zapewniana poprzez otwarcie obu włazów w trakcie prac eksploatacyjnych.

3.6 Komora z zaworami napowietrzająco-odpowietrzającymi powinna zostać wyposażona w wentylację grawitacyjną, poprzez zastosowanie w terenie:

- utwardzonym:

Komora wyposażona we właz wentylowany i dodatkową studzienkę tworzywową z włazem wentylowanym.

- nieutwardzonym:

Komora wyposażona w właz niewentylowany i dwa dodatkowe kominki wentylacyjne.

W studni/dnie kominka wentylacyjnego zastosować osadnik o minimalnej głębokości 0,8 m.

3.7 Komora odwodnieniowa powinna być wyposażona w:

- właz szczelny,
- studzienkę odwodnieniową, tworzywową z osadnikiem o głębokości min. 0,8 m.

3.8 Włączenie rurociągu tłoczego do sieci kanalizacji grawitacyjnej, należy wykonać poprzez wentylowaną studzienkę rozprężną zabezpieczoną przed agresywnym środowiskiem (np. panelem GRP, płaszczem lub innym zabezpieczeniem przed korozją) i odcinek kanału grawitacyjnego o długości umożliwiającej uspokojenie strumienia ścieków.

Do studni rozprężnej nie mogą być włączone przyłącza kanalizacyjne.



- 3.9 Lokalizację rurociągów tłocznych oznaczyć w terenie za pomocą taśmy ostrzegawczej umieszczonej na zasypce piaskowej i drutu lokalizacyjnego ułożonego bezpośrednio pod lub z boku rurociągu tłoczego.
- 3.10 Przykrycie rurociągu tłoczego warstwą gruntu bez potrzeby jego dodatkowego ocieplenia wg Strefy 1 powinno wynosić  $h \geq 1,00$  m.
- 3.11 Ciśnienie panujące w rurociągu w trakcie próby ciśnienia ma wynosić 1,5x wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa oraz musi utrzymać się przez 30 min. W związku z tym należy przewidzieć dobór armatury na wymienione powyżej ciśnienie (minimum PN10).

#### **4. UWAGI OGÓLNE**

- Charakter pracy przepompowni – bez stałej obsługi.
- Każde odstępstwo od wytycznych należy skonsultować indywidualnie z WODKOM Kórnik Sp. z o.o.
- Konieczność zastosowania pomiaru ilości ścieków na rurociągach tłocznych powinna wynikać z warunków technicznych i zawsze dla pompowni o mocy zapotrzebowanej powyżej 15kW.
- Obiekty przepompowni ścieków i komory na rurociągu tłocznym oraz studnie i komory rozprężne muszą być wentylowane zgodnie z wymogami dla tego typu obiektów (Dz. U. 93.96.437 i Dz. U. 93.96.438) i zabezpieczone antyodorowo.  
Na wstępnym etapie projektowania należy uzgodnić w WODKOM Kórnik Sp. z o.o. przyjęte rozwiązania przedmiotowym zakresie.
- Wszystkie studnie należy wykonać jako antywypornościowe
- Do instrukcji użytkowania należy załączyć:
  - bilans ścieków,
  - obliczenia czasu przetrzymania ścieków,
  - wykresy współpracy 3 przykładowych pompy z rurociągiem tłocznym,
  - mapę orientacyjną,
  - plan przebiegu rurociągu tłoczego,
  - profil rurociągu tłoczego,
  - plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków,
  - rysunek przepompowni,
  - rysunek studni rozprężnej.

- Do instrukcji rozruchu należy załączyć:
  - wykresy współpracy 3 przykładowych pompy z rurociągiem tłocznym,
  - mapę orientacyjną,
  - plan przebiegu rurociągu tłocznego,
  - profil rurociągu tłocznego,
  - plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków,
  - rysunek przepompowni/tłoczni ścieków,
  - ew. dobór sprężarki,
  - rysunek studni rozprężnej.

## **II. CZĘŚĆ MECHANICZNA**

### **1. TECHNOLOGIA**

- Należy stosować pompy do ścieków wyposażone w standardzie w czujnik termiczny uzwojenia silnika agregatu pompowego oraz czujnik zawilgocenia komory agregatu.
- Dla przepompowni z pompami wirowymi stosować pompy o wolnym przelocie minimalnym 65 mm i wirnikach z materiałów uwzględniającego zużycie ściernie i korozyjne pompowanego medium (np. takich jak żeliwo chromowe o zawartości chromu min. 16% o twardości wyjściowej min. 300 HB).
- Na pionach tłocznych za pompami należy stosować jako armaturę odcinającą, tj.:
  - zasuwę nożowe ,
  - zawory zwrotne kulowe do ścieków (guma NBR do ścieków, korpusy urządzeń zabezpieczone powłoką antykorozyjną o grubości 250-800  $\mu\text{m}$ ),
  - króciec do płukania  $\phi 52$  zakończone złączem STORZ z ręcznym zaworem kulowym
  - króciec do odwodnienia rurociągu  $\phi 52$  z ręcznym zaworem kulowym i wyprowadzeniem poniżej pomostu technologicznego (zawory w całości wykonane ze stali nierdzewnej).
- Konstrukcja układu technologicznego winna umożliwiać obsługę zasuw nożowych (zamknij, otwórz) z poziomu terenu.

### **2. KONSTRUKCJA**

- Zbiorniki betonowe/żelbetowe prefabrykowane z powierzchnią wewnętrzną zbiornika zabezpieczoną powłoką chemoodporną, odpowiednią do odczynu pH ścieków lub do zagrożenia korozyjną siarczanową. Dotyczy to również studni rozprężnych,

- Płyty stropowe komór czerpnych należy pokryć powłoką antypoślizgową (na zewnątrz komory),
- W komorze czerpnej należy zastosować skosy antysedymencyjne.
- W zbiorniku przewidzieć zasuwę nożową na dopływie kanalizacji grawitacyjnej z trzpieniem umożliwiającym jej zamknięcie z poziomu terenu (oraz odpowiedni klucz będący na stanie obiektu lub w komorze czerpnej) w wykonaniu ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301.

W przypadku braku miejsca na montaż zasuw wewnątrz komory czerpnej, należy wykonać zasuwę w oddzielnej studni na dopływie do przepompowni.

- Na wlocie przewodu grawitacyjnego do komory czerpnej zaprojektować deflektor tłumiący energię ścieku,
- Większość instalacji oraz wszystkie konstrukcje, zawiesia i elementy stalowe zamontowane w komorze czerpnej należy wykonywać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 lub z tworzyw o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej.
- Pompy należy montować na podwójnych odpowiednio usztywnionych prowadnicach z rur grubościennych wyprowadzonych pod krawędź wjazdu, a uchwyt prowadnic pomp musi znajdować się w świetle wjazdu,
- Na obiektach ogrodzonych, należy stosować stacjonarne obrotowe urządzenie dźwigowe umożliwiające montaż i demontaż urządzeń z wykorzystaniem łańcucha (wykonanego ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301, zamocowanego do pompy o średnicy właściwej dla ciężaru pompy).

Łańcuchy atestowane do wyciągania pomp powinny być wyposażone w ogniwa główne na początku i końcu atestowanego zawiesia oraz pomiędzy jego sekcjami umożliwiając podnoszenie i opuszczanie pompy etapowo.

Urządzenie dźwigowe musi być zamontowane od strony podjazdu samochodu eksploatacyjnego, co umożliwi bezpośredni montaż i demontaż pomp na samochód i z samochodu specjalistycznego.

- W przepompowniach zlokalizowanych w pasie drogowym stosować szczelne włazy żeliwne w klasie odpowiedniej do lokalizacji obiektu o średnicy min. 0,8 m. W obiektach poza pasem drogowym stosować włazy o wymiarach min. 0,8 m x 0,6 m lub o średnicy min. 0,8 m w klasie D400, ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301.

Wymiary wjazdów muszą gwarantować możliwość bezkolizyjnego montażu i demontażu urządzeń zainstalowanych w przepompowni i powinny być wyposażone w obustronne ograniczniki zabezpieczające je przed niekontrolowanym zamknięciem,

- Do zasuw i zaworów zwrotnych zapewnić dostęp obsługi zgodnie z wymogami BHP (w razie potrzeby wykonać podesty/pomosty ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301. Ww. konstrukcje muszą posiadać powierzchnię antypoślizgową i inne zabezpieczenia, zgodne z wymaganiami BHP. Ponadto, pomost nie może utrudniać zejścia na dno komory przepompowni, ani utrudniać demontażu/montażu pomp.  
Wszystkie elementy złączne takie jak śruby, nakrętki, kotwy itp. należy wykonywać ze stali nierdzewnej w gat. min. A2,
- Obiekt należy wyposażyć w drabinę/y zejściowe na pomost pośredni i dno komory. Drabiny muszą być wyposażone w pochwyty wysuwane min. 0,5 m od poziomu stropu oraz na każdym poziomie roboczym. Drabina musi zostać wykonana ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301,
- Betony konstrukcyjne przepompowni muszą posiadać następujące parametry techniczne:
- Zbiornik przepompowni wykonany dla klasy eksploatacji XA3:
  - beton klasy C35/45 o  $w \leq 0,45$ ,
  - cement siarczanoodporny CEM IIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m<sup>3</sup>,
  - kruszywo grube, łamane, bazaltowe,
  - nasiąkliwość betonu 5%,
  - wodoszczelność W10.
- Zwieńczenie zbiornika przepompowni powinno znajdować się na takiej wysokości od rzędnej terenu, aby zapobiec przedostawaniu się wód powierzchniowych do komory czerpnej, jednak nie wyżej niż 0,3 m powyżej rzędnej terenu.
- Wymagania dotyczące rurociągów przewodów tłocznych ze stali nierdzewnych.
  - do łączenia rurociągów i elementów instalacji należy stosować połączenia kołnierzowe, aby ułatwić demontaż (w uzasadnionych przypadkach dopuszczamy stosowanie systemu bezkołnierzowego i połączenia gwintowane).
  - przewody i kształtki ze stali odpornej na korozję muszą być zgodne z PN-EN 10088-1: 2014-12. Rury stalowe powinny spełniać wymagania PN-EN 10312:2006 lub PN-EN 10216-5:2014-02,
  - rury i kształtki typowe (katalogowe) kalibrowane, ze szwem lub bez, ze stali odpornej na korozję nie gorszej niż 1.4404 (wg PN-EN 10088-1: 2014-12) typ 316L (wg AISI),

### **3. DROGI DOJAZDOWE**

Drogi dojazdowe do obiektów przepompowni powinny spełniać wymogi obciążeniowe dla pojazdów specjalistycznych o następującej charakterystyce:

- masa całkowita samochodów – 33 000 kg
- masa nacisku na 1 oś – 11 000 kg
- długość samochodu – 10,5 m
- szerokość pojazdu – 3,0 m
- promień skrętu – 11 m

### **4. SYSTEMY OCHRONNE DLA PRZEPOMPOWNI WYGRODZONYCH**

Obiekt przepompowni ścieków należy wyposażyć w system alarmowy, który odpowiedzialny będzie za poinformowanie dyspozytornię WODKOM Kórnik Sp. z o.o., o próbie ingerencji osób trzecich.

- do nadzoru terenu przepompowni należy zastosować zewnętrzne czujki ruchu w wersji MW lub PIR+MW. Ten sposób zabezpieczenia zalecany jest jako priorytetowy. Należy jednak każdorazowo brać pod uwagę, że zabezpieczane obiekty.  
Pokrywy wjazdów studni i zbiorników, żurawiki, pojemniki na odpady mogą wpływać na obszary detekcji zastosowanych czujek i tym samym uniemożliwiać prawidłowe działanie systemu,
- należy przewidzieć sygnalizację otwarcia wjazdu (otwarcia wjazdu lub drzwi) wraz z przekazem wizualizacji stanów do dyspozytorni WODKOM Kórnik Sp. z o.o.  
System przekazu uzgodnić bezpośrednio z WODKOM Kórnik Sp. z o.o.
- w przypadku indywidualnego zabezpieczania wjazdów studni i zbiorników konieczne jest zastosowanie czujek otwarcia odpornych na agresywne środowisko oraz otoczenie materiałów ferromagnetycznych,
- sygnalizacja stanów alarmowych powinna być:
  - lokalna tj. przez akustyczno-optyczny (autonomiczny) sygnalizator zainstalowany na szafce AKPiA lub kontenera jeśli takowy będzie miał miejsce na obiekcie,
  - zdalna tj. przez nadajnik agencji ochrony. Do stacji monitorowania alarmów należy przesłać co najmniej następujące sygnały:

- alarm ogólny – włamaniowy,
  - alarm pożarowy,
  - alarm sabotażowy,
  - brak zasilania podstawowego,
  - załączenie/wyłączenie systemu,
- dokumentacja systemów ochronnych powinna stanowić oddzielne opracowanie i oprócz opisu działania systemu zawierać niezbędne obliczenia i bilanse.
- W części rysunkowej, należy w czytelnej skali umieścić plan rozmieszczenia urządzeń i okablowania.

### III. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA, AUTOMATYKI I POMIARÓW (AKP)

#### 1. ZASILANIE, STEROWANIE, SYGNALIZACJA I POMIARY

1.1 Pompownia sieciowa musi być zasilana w energię elektryczną z dwóch źródeł:

- Podstawowego
- Rezerwowego

Zasilaniem podstawowym powinno być źródło z energetyki zawodowej (stacja MST znajdująca się najbliżej projektowanego obiektu).

#### **Warianty zasilania:**

**I wariant** - drugie niezależne źródło z energetyki zawodowej pracujące w układzie SZR z zasilaniem podstawowym,

**II wariant** - dla pompowni sieciowej o mocy zapotrzebowanej do 15 kW - agregat prądowórczy przewoźny, w obudowie dźwiękoszczelnej.

Przewidzieć dodatkowe gniazdo trójfazowe umożliwiające jego podłączenie oraz przełącznik „Zasilanie podstawowe / agregat”,

**III wariant** - dla pompowni sieciowej o mocy zapotrzebowanej większej od 15 kW agregat prądowórczy stacjonarny, przygotowany do współpracy z układem SZR w przypadku niemożliwości zapewnienia zasilania rezerwowego z energetyki zawodowej. Należy zainstalować go w pomieszczeniu oddzielnym od pozostałej aparatury elektrycznej i elektronicznej. Proponujemy zastosować agregaty prądowórcze nowej generacji przystosowane do automatycznej współpracy z siecią i zapewniające dużą niezawodność działania.

**UWAGA:** Szafki przyłączowo-pomiarowe (SPP) - dla obiektów zakwalifikowanych do grupy przyłączeniowej IV i V - należy lokalizować w granicy działki.

1.2 Nowoprojektowane układy sterowania przepompowniami ścieków należy wyposażyć w układ monitorujący zużycie energii elektrycznej.

1.3 Przewidzieć w pracy przepompowni następujące poziomy zwierciadeł ścieków:

- maksymalny awaryjny,
- maksymalny czynny,
- minimalny czynny,
- minimalny awaryjny (zabezpieczenie przed suchobiegiem).

Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem powinno działać w układzie sterowania ręcznego i automatycznego.

1.4 Do pomiaru poziomów oraz w sterowaniu pracą przepompowni ścieków w układzie automatyki zastosować sondę hydrostatyczną.

Dla poziomów max. awaryjne i min. awaryjne zainstalować niezależne pływakowe sygnalizatory poziomu ścieków (gruszki).

1.5 Należy przewidzieć niżej wyszczególnione sposoby sterowania przepompownią ścieków wybierane za pomocą przełącznika rodzaju pracy:

- 0 - sterowanie wyłączone,
- 1- sterowanie ręczne miejscowe przyciskami dla wszelkiego rodzaju prób urządzeń przepompowni,
- 2- sterowanie automatyczne realizowane będzie od poziomów zaprogramowanych w sterowniku przy zastosowaniu ciągłego analogowego pomiaru poziomu. W przypadku uszkodzenia (awarii) sterownika lub sondy pomiarowej układ sterowania przechodzi w tryb tzw. sterowania awaryjnego zrealizowany z wykorzystaniem niezależnych sygnalizatorów poziomu (gruszek) usytuowanych na poziomie minimum awaryjnego (zabezpieczenie przed suchobiegiem) oraz maksimum awaryjnego,

1.6 Algorytm sterowania przepompownią ścieków:

- poziom maksymalny awaryjny - włączenie pompy drugiej i sygnalizacji o stanie awaryjnym (optyczna),

- poziom maksymalny czynny - włączenie pompy pierwszej,
- poziom minimalny czynny - wyłączenie pompy lub pomp,
- poziom minimalny awaryjny – zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem – następuje blokada pracy pomp i włączenie sygnalizacji o stanie awaryjnym (optyczna),
- praca agregatów pompowych przemienna

1.7 Urządzenia i aparatura automatyki muszą być zasilane przez UPS, aby zapewnić bezprzerwowe zasilanie w czasie przełączania z zasilania podstawowego na rezerwowe oraz zapewnić przesłanie do dyspozytorni informacji o zaniku napięcia zasilającego przepompownię lub tłocznię ścieków.

1.8 Na elewacji szafki sterowniczej przewidzieć:

- sygnalizację optyczną (lampki sygnalizacyjne diodowe) niezależną od sterownika:
  - pracy i awarii agregatów pompowych,
  - zawilgocenia silników pomp - opcjonalnie,
  - poziomu minimum awaryjnego (dla przepompowni ścieków),
  - poziomu maksimum awaryjnego.
- ciągły pomiar poziomu realizowany na sygnale 4...20mA (dla przepompowni ścieków),
- liczniki godzin pracy agregatów pompowych.

1.9 Przepompownię główną, (jeżeli współpracuje ona z innymi przepompowniami) należy wyposażyć w ciągły pomiar przepływu oraz układ zliczania ilości pompowanych ścieków.

1.10 Przewidzieć sygnał blokady pracy dla przepompowni tłoczącej ścieki do przepompowni głównej w przypadku awarii tej ostatniej.

1.11 Należy stosować wskaźniki pływakowe do ścieków, sondy hydrostatyczne z dużą, odkrytą membraną separującą o zwiększonej grubości, zakres od 0-4m, dł. przewodu 20m w tym 5m w osłonie teflonowej dla zanurzenia w ściekach oraz przepływomierze elektromagnetyczne. Wskaźniki pływakowe przymocować do łańcucha obciążonego ciężarkiem. Sondy hydrostatyczne przymocować do łańcucha bez ciężarka i montować w komorze czerpnej w rurze osłonowej na całej



wysokości komory czerpnej. Podwieszenie łańcuchów należy zrealizować, tak aby były w zasięgu ręki z poziomu wjazdu bez schodzenia do komory czerpnej.

1.12 Należy stosować anteny zewnętrzne zabezpieczone przed aktami wandalizmu. W projekcie należy zawrzeć zapis: „Celem uzyskania jak najlepszych parametrów łączności należy dokonać doboru rodzaju anteny oraz jej lokalizacji na etapie uruchamiania.

1.13 Z oświetlenia terenu (jeżeli oświetlenie jest wymagane):

- automatyczne (wyłącznik zmierzchowy lub astronomiczny zegar sterujący),
- ręczne.

1.14 Montaż przepływomierza.

Czujnik przepływomierza elektromagnetycznego musi być montowany w sposób i w miejscu gwarantującym:

- ciągłe wypełnienie czujnika przepływomierza przez medium podczas pracy pomp oraz podczas ich postoju. Szczególną uwagę należy zwrócić na miejsce montażu zaworów odpowietrzająco/napowietrzających, na rurociągu tłocznym, w stosunku do czujnika przepływomierza.
- brak zawirowań medium (zachowanie wymaganych przez producenta przepływomierza odcinków prostych rurociągu przed i za czujnikiem).

## **2. WYKAZ SYGNAŁÓW DO DYSPOZYTORNI – KSNT (Komputerowy System Nadzoru Technologicznego)**

Należy przewidzieć przekaz do KSNT następujących sygnałów:

- sygnalizację awarii zasilania podstawowego
- sygnalizację awarii zasilania rezerwowego (dla wariantu 1 zasilania)
- sygnalizację pracy i awarii agregatów pompowych.
- pracy i awarii dodatkowych urządzeń (mieszadła, pompki dozujące, dmuchawy, sprężarki, itp.),
- w przypadku zastosowania energoelektronicznych urządzeń łagodnego rozruchu – softstarterów

- w sygnalizacji pracy i awarii agregatów pompowych uwzględnić sygnalizację pracy i awarii softstarterów
- sygnalizację zawilgocenia lub nieszczelności pomp,
- sygnalizację rodzaju sterowania AUTO/RĘCZNE,
- sygnalizację przejścia z zasilania podstawowego na rezerwowe,
- sygnalizację pracy i awarii agregatu prądotwórczego stacjonarnego,
- sygnalizację poziomu minimum awaryjnego (z oddzielnego czujnika),
- sygnalizację poziomu maksimum awaryjnego (z oddzielnego czujnika),
- sygnalizację otwarcia: drzwi szafki zasilająco-sterowniczej, drzwi pomieszczenia, komór czerpnych, komory przepływomierza, kontenera sprężarki (jeżeli występują na obiekcie)
- ciągły pomiar poziomu zwierciadła ścieków,
- przepływ chwilowy ścieków,
- przepływ sumaryczny ścieków,
- czasy pracy pomp,
- pomiary z analizatora parametrów sieci elektrycznej
- - pomiary i sygnalizacje z układu SZR
- - pomiary i sygnalizacje z agregatu prądotwórczego (m.in. poziom paliwa w zbiorniku)
- pomiary i sygnalizacje z falowników
- sygnalizację awarii zasilacza 24V zasilającego układy sterowania dla trybu pracy automatycznej- awaryjnej,

### **3. TRANSMISJA DANYCH**

Do transmisji danych między przepompowniami, a dyspozytornią tj .Komputerowym Systemem Nadzoru Technologicznego (KSNT) WODKOM Kórnik Sp. z o.o.w centrum zarządzania transmisją należy wykorzystać modemy GSM z transmisją GPRS.

Transmisja danych z przepompowni ścieków do KSNT powinna odbywać się w następujących trybach:

- w dowolnym momencie - łączność z przepompownią może nawiązać operator i odczytać na wizualizacji objęte transmisją parametry technologiczne i stany pracy urządzeń,
- w przypadku powstania stanu awaryjnego w przepompowni ścieków

Zostanie zainicjowane połączenie z KSNT. Operator zobaczy na monitorze stan pracy przepompowni wraz ze stanem awaryjnym, który to połączenie wywoła.

#### **IV. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

Dokumentacja przepompowni ścieków musi składać się z następujących części:

- technologicznej,
- budowlano-konstrukcyjnej,
- elektrycznej,
- instrukcji rozruchu w zakresie: technologii, BHP,
- instrukcji eksploatacji w zakresie technologii, elektrycznym, AKPiA, BHP,
- projektu dróg dojazdowych do przepompowni oraz komór i studni na rurociągach oraz na terenie przepompowni,
- część nr 7 – mechaniczna (w zależności od potrzeb),
- część nr 8 – dokumentacja terenowo-prawna.