

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – PROJEKTU INSTALACYJNO-TECHNOLOGICZNEGO

### Spis treści:

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
1.1. Zleceniodawca i przedmiot opracowania.....	3
1.2. Podstawa opracowania.....	3
1.3. Cel i zakres opracowania.....	3
1.4. Warunki gruntowo-wodne i kategoria geotechniczna.....	3
<b>2. STAN ISTNIEJĄCY.....</b>	<b>4</b>
2.1. Lokalizacja i charakterystyka inwestycji.....	4
<b>3. CZĘŚĆ PROJEKTOWA.....</b>	<b>5</b>
3.1. Opis rozwiązań projektowych.....	5
3.1.1. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	5
3.1.2. Projektowane rozwiązanie pompowni wody III stopnia.....	6
3.1.3. Inwestycja a środowiskowe uwarunkowania inwestycji.....	6
3.2. Zapotrzebowanie wody.....	6
3.3. Zbiornik wyrównawczy.....	6
3.3.1. Konstrukcja i wyposażenie.....	7
3.3.2. Izolacja termiczna zbiornika.....	7
3.3.3. Wyposażenie technologiczne zbiornika.....	8
3.4. Kontener pompowni wody III stopnia wraz z urządzeniami technologicznymi.....	8
3.4.1 Wyposażenie kontenerowej pompowni wody – instalacje technologiczne i sanitarne.....	9
3.5. Obliczenie i dobór urządzeń technologicznych stacji podnoszenia ciśnienia wody.....	9
I POMPY.....	9
II MECHANIKA I ZASTOSOWANA ARMATURA.....	10
III STEROWANIE POMPOWNIĄ WODY.....	10
IV CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA WYKONANIA POMPOWNI WODY.....	12
V WODOMIERZE.....	13
VI PRZEPUSTNICE.....	13
VII OSUSZACZ POWIETRZA.....	13
VIII RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE.....	13
IX ZABEZPIECZENIE STACJI W STANACH AWARYJNYCH.....	13
3.7. Instalacje wewnętrzne w kontenerowej pompowni wody.....	13
3.7.1. Instalacje wod – kan i c.w.u.....	13
3.7.2. Instalacja grzewcza.....	14
3.7.3. Instalacja wentylacyjna.....	14
3.8. Przewody zewnętrzne.....	14
3.8.1. Przyłącze kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowe i kanalizacyjne przewody międzyobiektywne.....	14
3.8.2. Połączenie istniejącej sieci wodociągowej z kontenerową pompownią wody III stopnia.....	14
3.8.3. Projektowana gminna sieć wodociągowa.....	15
3.8.4. Materiał i średnice przewodów.....	15
3.8.5. Uzbrojenie sieci, przyłączy i przewodów międzyobiektywnych.....	15
<b>4. ZAŁOŻENIA REALIZACYJNE.....</b>	<b>16</b>
4.1. Realizacja inwestycji – prace przygotowawcze.....	16
4.2. Pas robót.....	16
4.3. Kolizje i przeszkody terenowe.....	16
4.4. Odwodnienie i podłoże.....	18
4.5. Metody wykonywania podstawowych robót.....	19
4.5.1. Roboty ziemne.....	19
4.5.2. Roboty montażowe.....	20
4.5.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	21
4.5.4. Wykonanie przewodów metodą przewiertu horyzontalnego.....	21
4.6. Czynności odbiorowe, próby i dezynfekcje.....	21
<b>5. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>21</b>
Strona tytułowa BIOZ .....	22
Informacja BIOZ .....	23
Karta katalogowa zaworu pływakowego zFLO figura 272	

## **Załączniki:**

- oświadczenie o kompletności.
- uprawnienia i zaświadczenie o wpisie do izby inżynierów.
- pismo ZGKiM w Strykowie z dnia 18.07.2017r.
- decyzja Zarządu Powiatu Zgierskiego nr 368/2017 z dnia 12.10.2017r. (tekst)
- decyzja Burmistrza Strykowa nr IZP.7230.52.2017.SK z dnia 10.10.2017r. (tekst)

## **Część graficzna:**

Rys. 1	Plan zagospodarowania
Rys. 2	Plan zagospodarowania
Rys. 3	Profil podłużny wodociągu odc. 11 – k189, THP2-HP2, THP4-HP4
Rys. 4	Profil podłużny wodociągu odc. W4 – k212, THP5-HP5
Rys. 5	Profil podłużny wodociągu odc. W1-5
Rys. 6	Profil podłużny wodociągu odc. 7-6
Rys. 7	Profil podłużny wodociągu odc. W2-W3
Rys. 8	Profil podłużny kanalizacji odc. k0-k6
Rys. 9	Profil podłużny kanalizacji odc. Sk2-k5
Rys. 10	Rzut przyziemia
Rys. 11	Aksonometria instalacji z.w.u. i c.w.u.
Rys. 12	Schemat przyłączy wodociągowych
Dane techniczne przyłączy wodociągowych w miejscowości Kiełmina	
Rys. 13	Węzły włączeniowe
Rys. 14	Węzły hydrantowe
Rys. 15	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas budowy

# **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU**

## **budowy sieci wodociągowej wraz z pompownią wody III stopnia w miejscowości Kiełmina, gm. Stryków**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Zleceniodawca i przedmiot opracowania**

Zleceniodawcą niniejszego opracowania jest:

**Gminna Stryków**  
ul. Kościuszki 27  
95 – 010 Stryków

Przedmiotem opracowania jest projekt branży instalacyjno – technologicznej z AKPiA budowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami i pompownią wody III stopnia wraz z instalacjami wewnętrznymi i zewnętrznymi i przyłączem do kanalizacji sanitarnej dla w/w pompowni w m. Kiełmina, gm. Stryków.

W skład opracowania wchodzi projekt sieci wodociągowej i pompowni wody III stopnia wraz ze zbiornikiem wyrównawczym, powiązanymi technologicznie z istniejącym systemem dostawy wody do zwodociągowanego obszaru.

#### **1.2. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora i zawarta umowa,
- Warunki techniczne
- Obowiązujący plan miejscowy
- Dokumentacja geotechniczna

#### **1.3. Cel i zakres opracowania**

Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie sieci wodociągowej wraz z przyłączami, pompownią wody i zbiornikiem wyrównawczym o pojemności całkowitej 100 m<sup>3</sup>. W zbiorniku będzie magazynowana woda do picia i na potrzeby gospodarcze ludności, z utrzymaniem zapasu pożarowego.

Projektowany układ dystrybucji i podnoszenia ciśnienia wody włączony będzie w istniejącą w drodze powiatowej 5129E sieć wodociągową.

Teren opracowania obejmuje działki nr 233/2, 195/1, 212, 174, 189, 169/3, 173/5 i 220/3 obr. 9 Kiełmina.

#### **1.4. Warunki gruntowo-wodne i kategoria geotechniczna**

Określenie warunków gruntowo-wodnych określone jest w opinii geotechnicznej na podstawie stwierdzonych w terenie warunków gruntowo-wodnych opartych na odwiertach.

W podłożu gruntowym projektowanego w miejscowości Kiełmina wodociągu poniżej przypowierzchniowej warstwy nasypów niekontrolowanych (**warstwa XI**) lub humusu (**warstwa X**), zalegają mineralne grunty rodzime, w większości, sypkie: wodnolodowcowe piaski pylaste, piaski drobno- i średnioziarniste oraz pospółki (**warstwa Ia Ib oraz Ic**).

Większość rozpoznanych na badanym obszarze gruntów to rodzime grunty mineralne przyjętych jako **warstwa nośna**, jedynie lokalnie występujące pyły z przewarstwieniami piasków pylastych w otworze OW03 zostały zakwalifikowane do **warstwy nienośnej**.

**Grunty nienośne występujące na badanym obszarze to** przypowierzchniowa warstwa nasypów niebudowlanych (warstwa XI) i organiczny humus (warstwa X) o miąższości dochodzącej do 0,2 m.

W okresie prowadzonych badań, tj. we wrześniu 2017 r. do głębokości wykonywanych wierceń (4,0 m p.p.t.) nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej. Współczynnik wodoprzepuszczalności  $k$  dla piasków średnioziarnistych zalegających na badanym terenie, należy przyjąć na poziomie  $k = 12-18$  m/dobę.

Nasypy niebudowlane (warstwa XI), humus (warstwa X) oraz grunty spoiste-pyły (warstwa Vc) nie mogą służyć jako materiał do zasyпки. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywać należy w szalunkach, a do ich zasypania należy użyć gruntów sypkich (piasku lub drobnej pospółki) zagęszczanych warstwowo co ok. 30 cm.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” ze względu na występujące w podłożu projektowanej sieci wodociągowej z grunty nośne i brak wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń, warunki gruntowe należy uznać za proste. Projektowany przewód wodociągowy wykonywany w wykopach szalowanych o głębokości nie przekraczającej 2 m proponuje się zakwalifikować jako obiekt pierwszej kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach geotechnicznych.

## **2. STAN ISTNIEJĄCY**

### **2.1. Lokalizacja i charakterystyka inwestycji**

W ramach niniejszego opracowania projektuje się sieć wodociągową z PE 100 PN 10 SDR 17 o średnicy F 160mm i F 110mm wraz z przyłączami z PE 100 PN 10 SDR 17 o średnicy F 40mm, pompownią wody, zbiornikiem wyrównawczym na wodę o poj. 100m<sup>3</sup> oraz przewodami kanalizacji sanitarnej i wodociągowymi, niezbędnymi do funkcjonowania pompowni, utwardzenie terenu z kostki betonowej i ogrodzenie terenu pompowni z paneli metalowych stalowych o wysokości 1,5m.

Projektowana pompownia wody w m. Kiełmina zlokalizowana będzie na terenie działki nr 195/1 obr. 9 Kiełmina.

Na terenie działki znajdują się następujące obiekty:

- napowietrzna linia średniego napięcia

Teren działki nie jest zbudowany ani ogrodzony.

Działka stanowi użytek rolny klasy V.

Projektowana sieć wodociągowa wraz z przyłączami w m. Kiełmina zlokalizowana będzie na terenie działek nr 233/2, 195/1, 212, 174, 189, 169/3, 173/5 i 220/3 obr. 9 Kiełmina.

Projektuje się lokalizację sieci wodociągowej, z wyłączeniem działki 195/1, która jest działką rolną, w działkach drogowych.

Sieć wodociągową wraz z przyłączami projektuje się w drogach gminnych, urządzonych, w przeważającej części gruntowych. Istniejące uzbrojenie to kable energetyczne niskiego napięcia i napowietrzna sieć średniego napięcia. Projektowane uzbrojenie: sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.

Włączenie projektowanego układu dystrybucji i podnoszenia ciśnienia wody projektuje się do sieci zlokalizowanej w drodze powiatowej 5129E, która jest drogą urządzoną, nieokrawężnikowaną o nawierzchni bitumicznej. Istniejące uzbrojenie to kable telekomunikacyjne i napowietrzna sieć niskiego napięcia, kanalizacja sanitarna wraz z przyłączami, sieć wodociągowa wraz z przyłączami i rowy odwadniające pas drogowy.

Na terenie planowanej inwestycji występuje zabudowa jednorodzinna niska.

Zgodę na lokalizację przedmiotowych przewodów podziemnych uzyskano od właścicieli i władających działkami zajętych przez projektowaną inwestycję.

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji zamyka się w granicach działek, na których inwestycja jest zlokalizowana.

Lokalizacja przyłączy w kierunku przyległych posesji została ustalona z właścicielami działek.

### **3. CZĘŚĆ PROJEKTOWA**

#### **3.1. Opis rozwiązań projektowych**

##### **3.1.1. Projektowane zagospodarowanie terenu**

Plan sytuacyjny projektowanej sieci wraz z przyłączami do posesji przyległych i pompowni wody III stopnia opracowano na mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500.

Dla technologii wykopu otwartego zaprojektowano sieć wodociągową i przyłącza wykonać z rur z PE 100 PN 10 SDR 17, zgrzewanych elektrooporowo.

Na odc. 12 - 13 projektuje się wykonanie przewodu wodociągowego bezwykopowo w rurze tworzywowej trójwarstwowej do przewiertów SDR 11.

Parametry techniczne i średnice w części graficznej opracowania.

Lokalizacja i rozwiązania techniczne uzgodnione z inwestorem, gestorem drogi gminnej i powiatowej i właścicielami działek prywatnych.

Na terenie działki 195/1 zaprojektowano pompownię wody III stopnia i zbiornik wyrównawczy, które stanowią integralną część projektowanej sieci wodociągowej mają za zadanie dostarczenie do odbiorców wodę w ilości i o ciśnieniu wynikających z bilansu zapotrzebowania i wytycznych ustalonych z Gminą Stryków.

Projektowany zestaw pomp służących do podnoszenia i utrzymywania ciśnienia w projektowanej jak i istniejącej sieci wodociągowej, zlokalizowany zostanie w nowoprojektowanym budynku-kontenerze, który będzie go chronił przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych lub aktami wandalizmu.

Źródłem wody dla projektowanej sieci wodociągowej i pompowni wody będzie istniejąca w drodze powiatowej sieć wodociągowa. Przewód zasilający projektuje się z rur PE 100 PN 10 SDR 17 F 110mm.

Projektowana pompownia wody III stopnia połączona będzie także z istniejącą siecią wodociągową przewodem PE 100 PN 10 SDR 17 F 160mm. Przewód będzie miała za zadanie podnoszenia i utrzymywania ciśnienia istniejącej sieci wodociągowej.

Przy pompowni wody projektuje się zainstalowanie zbiornika wyrównawczego o pojemności 100m<sup>3</sup>.

Wody z dachu i terenu przyległego odprowadzane będą na tereny zielone w obszarze działki stacji.

Teren stacji zostanie ogrodzony płotem z metalowych paneli systemowych, wyposażonym w bramę dwuskrzydłową systemową.

Ścieki sanitarne oraz wody spustowe i przelewowe odprowadzane będą do istniejącej w drodze powiatowej 5129E kanalizacji sanitarnej poprzez istniejący króciec Dn160mm wyprowadzony w kierunku działki 195/1.

W związku z budową pompowni i zbiornika wyrównawczego projektuje się budowę następujących przewodów międzyobiektowych:

- przewód wodociągowy: zbiornik – pompownia kontenerowa;
- przewody spustowo – przelewowe ze zbiornika wyrównawczego;
- przewody zasilania energetycznego: ZKP – pompownia kontenerowa;
- przewody zasilania energetycznego i sterownicze: agregat prądotwórczy – pompownia kontenerowa;
- przewody elektryczno – sterownicze: zbiornik wyrównawczy – pompownia kontenerowa;

### **3.1.2. Projektowane rozwiązanie pompowni wody III stopnia.**

Projektowana przepompownia zainstalowana będzie w projektowanym budynku – kontenerze. W kontenerze przewidziano pomieszczenie technologiczne, w którym zainstalowany będzie zestaw pompowo-hydroforowy z rozdzielnią elektryczną;

W kontenerze projektuje się:

1. Wykonanie orurowania pompowni - rury i kształtki ze stali kwasoodpornej.
2. W branży elektrycznej wykonanie głównej rozdzielni elektrycznej wraz z całą instalacją.
3. Instalacja ogrzewania elektrycznego.
4. Budowa instalacji wod-kan i c.w.u.

### **3.1.3. Inwestycja a środowiskowe uwarunkowania inwestycji**

Wykopy należy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy rekultywacji po zakończeniu robót.

Nadmiar mas ziemnych z wykopów zostanie zagospodarowany zgodnie z ustawą o odpadach.

Podczas trwania robót ziemnych wykonywanych odcinkowo ziemia będzie składowana obok wykopu, a w przypadku braku takiej możliwości – tymczasowo w inne miejsce wskazane przez kierownika budowy.

Nie stwierdza się występowania drzew w obrębie inwestycji, tzn. w pasie robót związanych z przedmiotową inwestycją w związku z tym nie ma kolizji z istniejącymi drzewami.

## **3.2. Zapotrzebowanie wody**

Dla celów pożarowych, zgodnie z obowiązującym normatywem, wydajność urządzeń wodnych do zewnętrznego gaszenia pożarów winna wynosić  $q_{poz}=10,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Ilość ta jest zabezpieczona w postaci stałego zapasu pożarowego w zbiorniku wyrównawczym.

## **3.3. Zbiornik wyrównawczy**

Na działce 195/1, obok pompowni, zaprojektowano zbiornik stalowy naziemny o pojemności  $100\text{m}^3$ .

Przyjęto zbiornik stalowy, cylindryczny o pojemności  $100\text{m}^3$ , Dn4500mm z ociepleniem ścian i stropu i pokryciem blachą trapezową. Wysokość części walcowej – 6 500mm, wysokość całkowita – 8 500mm, masa całkowita około 6 000kg. Zbiornik ma być wykonany w konstrukcji ze stali kwasoodpornej 0H18N9 spawany w zakładzie produkcyjnym w warunkach stabilnej produkcji nadzorowanej przez kontrolę jakości oraz nadzór uprawnionego spawalnika zakładu.

Zbiornik posadowiony będzie na fundamencie żelbetowym o średnicy Dn4600mm wg projektu branży budowlano-konstrukcyjnej.

Poniżej górnej krawędzi fundamentu zbiornika obsypać skarpe do poziomu terenu z pochyleniem 1:1 i obsiać trawą.

Dno zbiornika projektowanego na rzędnej 196,20m n.p.m.

Poziom zablokowania napływu wody do zbiornika – 202,00 m n.p.m.

Poziom sygnalizacji przelewu – 202,30 m n.p.m.

W celu ochrony pompowni wody przez pracą na suchobiegu projektuje się zainstalowanie w zbiorniku wyrównawczym sond Aplisens SG-25 lub równoważne.

Poziom zablokowania pomp zestawu hydroforowego – 196,50 m n.p.m.

Niezależnie od zainstalowania sond Aplisens SG-25 projektuje się pływak MAC-3 (lub równoważne).

W celu zablokowania napływu wody do zbiornika wyrównawczego projektuje się zainstalowanie na rurociągu doprowadzającym wodę do zbiornika zaworu pływakowego zFLO prod. ZETKAMA lub równoważny o średnicy Dn100mm. Zawór należy zamontować w pozycji poziomej, w górnej części zbiornika, nad poziomem zablokowania napływu wody do zbiornika tj. 202,00 m n.p.m. (szczegóły w części graficznej opracowania).

Ilość zretencjonowanej wody stanowi zabezpieczenie przeciwpożarowe.

Woda retencjonowana w zbiorniku stanowić będzie zabezpieczenie p.poż. dla terenów, gdzie ciśnienie d.c. przeciwpożarowych nie było normatywne.

Ponadto zgromadzona woda w zbiorniku umożliwi właściwą pracę pompowni podnoszącej ciśnienie w sieci dla celów socjalno-bytowych.

### **3.3.1. Konstrukcja i wyposażenie**

Zbiornik wyrównawczy wykonać w całości z elementów stalowych kwasoodpornych 0H18N9, atestowanych.

Dach zbiornika wykonać w kształcie stożka ściętego. W zadaszeniu zbiornika winien znaleźć się wywietrznik wentylacyjny DN800mm doprowadzający powietrze z zewnątrz oraz wąż rewizyjny DN600 mm. Górny wąż rewizyjny powinien być wyposażony w dwie pokrywy.

Pierwszą pokrywę wewnętrzną winno móc się swobodnie wyjąć z króćca węża, druga - zewnętrzna ma być pokrywą odchylną. Pokrywy winny posiadać na całym obwodzie uszczelkę gumową w celu zabezpieczenia środka zbiornika przed dostaniem się czynników zewnętrznych. Pokrywa zewnętrzna powinna być ocieplona warstwą styropianu o grubości 100mm dla zabezpieczenia przed czynnikami termicznymi. Górny wąż rewizyjny winien posiadać zamknięcie na kłódkę w celu uniemożliwienia dostania się do zbiornika osób niepożądanych. W wywietrzniku wentylacyjnym winien być umieszczony króciec do zapuszczania sond pomiarowych.

Zbiornik winien być wyposażony w drabiny zewnętrzne i wewnętrzne, które mocowane są do płaszcza zbiornika za pośrednictwem łączników śrubami M12. Dla bezpieczeństwa obsługi drabinę zewnętrzną zaopatrzyć w obejmy ochronne. Drabinki winne być wykonane ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

Zbiornik uziemić zgodnie z zaleceniami producenta.

### **3.3.2. Izolacja termiczna zbiornika**

Konstrukcje płaszcza zbiornika i dachu należy ocieplić wełną mineralną o grubości 100 mm i obudować blachą cynkową trapezową. Izolację dachu przykryć deskowaniem i blachą ocynkowaną trapezową. Izolacja na zewnątrz winna być wykonana z blachy trapezowej ocynkowanej lub blachy trapezowej powlekanej. Pokrywę zewnętrzną górnego węża należy zabezpieczyć warstwą styropianu o grubości 100mm. Izolacja termiczna płaszcza winno się wykonać na samym końcu na miejscu jego eksploatacji (po dostarczeniu, ustawieniu i zmontowaniu zbiornika jak również po próbie szczelności).

### 3.3.3. Wyposażenie technologiczne zbiornika

W zbiorniku należy zainstalować następujące orurowanie:

- rurociąg doprowadzający wodę do zbiornika – stal 0H18N9 Dn100mm
- rurociąg odpływowy do pompowni – stal 0H18N9 Dn150mm
- rurociąg przelewowy – stal 0H18N9 Dn150mm
- rurociąg spustowy – stal 0H18N9 Dn150mm

Rurociągi w zbiorniku zaprojektowano z rur ze stali kwasoodpornej stal 0H18N9 z zastosowaniem kształtek przejściowych na połączeniu z armaturą i przewodami żeliwnymi. Przejściach rurociągów przez ścianę zbiornika wykonać przewodami ze stali kwasoodpornej stal 0H18N9 wg technologii opisanej w branży konstrukcyjno – budowlanej.

### 3.4. Kontener pompowni wody III stopnia wraz z urządzeniami technologicznymi.

Obudowę pompowni wody – zestawu hydroforowego projektuje się formie kontenera o wymiarach **2,44 [m] x 3,00 [m] x 2,95 [m]**. Stanowi on integralną część dostawy pompowni kontenerowej wraz z zestawem hydroforowym i sterowaniem.

#### a) Konstrukcja kontenerów

Kontener zaprojektowano w konstrukcji stalowej z profili zamkniętych – stal S235JR.

- stalowa ocynkowana, malowana na biało, RAL 9010
- cynkowanie ogniowe - antykorozyjne zabezpieczenie powierzchni stalowych poprzez zanurzenie w cynku o temperaturze 450°C,

#### b) Ściany zewnętrzne

- płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 80mm
- kolor od zewnątrz, RAL 9010 (biały)
- kolor od wewnątrz, RAL 9010 (biały)
- okładziny płyty wykonane z blachy stalowej o grubości 0,50mm (obustronnie ocynkowanej i powlekanej lakierem poliestrowym - grubość warstwy cynku 275 g/m<sup>2</sup>, grubość powłoki poliestrowej 25µm)
- rdzeń płyt ze styropianu samogasnącego odmiany PS-E FS gęstości min 15 kg/m<sup>3</sup>
- wartość współczynnika przenikania ciepła:  $U_o = 0,31 \text{ W/m}^2\text{xK}$  ( $U_o$  – współczynnik dla centralnej części płyty)
- klasyfikacja ogniowa – NRO
- akustyka –  $R_w = 24\text{dB}$

#### c) Stropodach

- płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 100mm
- kolor od zewnątrz RAL 9010 (biały)
- kolor od wewnątrz, RAL 9010 (biały)
- wartość współczynnika przenikania ciepła:  $U_o = 0,25 \text{ W/m}^2\text{xK}$  ( $U_o$  – współczynnik dla centralnej części płyty)
- klasyfikacja ogniowa – NRO
- odporność ogniowa – E 90
- akustyka –  $R_w = 24\text{dB}$

#### d) Fundamenty

Zaprojektowano ławę fundamentową żelbetową szer. 0,250m i wys. 0,30m z betonu C20/25, zbrojonego stalą A-IIIIN (RB500 W), na warstwie z chudego betonu.

Głębokość posadowienia 1,10m poniżej poziomu terenu.

Na ławach wykonać należy ściany fundamentowe szer. 25 cm, z bloczków betonowych (C15/20).



Fundament pod kontener pompowni wody wykonać wg projektu branży budowlano-konstrukcyjnej.

e) Posadzka

Po montażu kontenera na płycie betonowej wykonać posadzkę w technologii „na mokro” o gr. 12,5cm, wyłożoną gresem. W podłodze kontenera wykonać kratkę podłogową  $\Phi 100$  PCV.

f) Drzwi zewnętrzne – 1 szt.

- typ Hörmann, H 8-5, przeciwpożarowe, pełne, biało-szare (RAL 9002), ocieplane – izolacja z włókien mineralnych,
- wsp.  $U_o = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$  (wartość laboratoryjna),
- izolacyjność akustyczna ok. 39dB,
- 1 zawias sprężynowy (zamykanie samoczynne), 1 zawias konstrukcyjny zg. z DIN 18272 św. 90/200, z 2 zamkami – 1 szt.

g) Wysokość wewnętrzna

$H_{\min} = 2,50\text{m}$ ; po wybetowaniu wewnątrz kontenera warstw posadzkowych o łącznej grubości 12,5cm

h) Wysokość zewnętrzna

$H = 2,95\text{m}$

i) Ramy

kolor niebieski, RAL 9010

j) Orynnowanie – 1 kpl.

PCV, kolor biały

k) Wentylacja

grawitacyjna: kratka naścienna z żaluzją – 2 szt.

### 3.4.1 Wyposażenie kontenerowej pompowni wody – instalacje technologiczne i sanitarne

1. zestaw hydroforowy typu PW-ICP/MP 3.15.4/4kW,
2. orurowanie w pompowni wykonane ze stali kwasoodpornej DN100,
3. łączniki amortyzacyjne na ssaniu i tłoczeniu zestawu, DN100,
4. przepustnice odcinające DN100 na ssaniu i tłoczeniu zestawu,
5. wentylacja grawitacyjna pomieszczenia,
6. ogrzewanie elektryczne  $1 * 1,5 \text{ kW}$ ,
7. oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne kontenera,
8. osuszacz powietrza LDH 520, 0,85kW,

### 3.5. Obliczenie i dobór urządzeń technologicznych stacji podnoszenia ciśnienia wody.

Dane do doboru urządzenia:

- Zapotrzebowanie wody do celów gospodarczych  $Q_{\max} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ciśnienie wymagane  $H_p = 40,0 \text{ m sł. w}$
- Zasilanie ze zbiornika z napływem na pompy
- Średnica przyłącza PEF 160 mm

Na podane w/w parametry proponujemy następującą pompownię wody:  
PW-ICP/MP 3.15.4/4kW+K3

Konfiguracja pomp: 3 pompy główne (2 dwie pompy pracujące + 1 czynna rezerwa)

### I POMPY

Przyjęto, że w hydroforni zamontowany będzie zestaw hydroforowy zbudowany z pomp o konstrukcji pionowej, wielostopniowych, wysokosprawnych produkcji firmy Instalcompact lub równoważy. Zestaw składał się będzie z trzech pomp głównych, układ 2+1 - dwie pracujące pompy główne przy wymaganym ciśnieniu osiągające wydajność  $36,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , trzecia pompa

stanowiąc będzie czynną rezerwę układu pompowego. Pompy wyposażać w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 4,0kW/2900 obr/min, całkowita moc zainstalowanego zestawu: (3 \* 4,0kW) 12,0kW.

## II MECHANIKA I ZASTOSOWANA ARMATURA

Pompy wraz z silnikiem winny być zamontowane na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej typu OH 18 N9 o zawartości 18% chromu i 9% niklu (zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu). Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów winna przenosić się na posadzkę hydroforni.

Układ mechaniczny zestawu hydroforowego wyposażony będzie następująco:

- \* armatura na ssaniu pomp – przepustnice odcinające,
- \* armatura na tłoczeniu pomp – przepustnice odcinające, zawory zwrotne,
- \* kolektor ssawny i tłoczny z rur stalowych kwasoodpornych DN100,
- \* membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci – 2 szt.,
- \* konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- \* manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,

## III STEROWANIE POMPOWNIĄ WODY

Sterowanie zestawu hydroforowego odbywać się będzie za pomocą sterownika mikroprocesorowego Emsydia lub równoważnego. Sterownik współpracując z przetwornicą częstotliwości firmy Danfoss lub równoważnym, winien pozwalać na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym niezależnie od wielkości rozbiorów wody. Zestaw pompowy winien posiadać komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

W celu równomiernego zużywania się pomp zestaw powinien być wyposażony w sterowanie z **tzw. „przełączaną przetwornicą”**. Zasadą działania tej opcji jest czasowe – co jakiś czas (np. co 24 godziny) następuje przełączenie przetwornicy i przypisanie jej, na zaprogramowany okres, danej pompie.

Zestaw pompowy należy wyposażać w komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem, w postaci przetwornika ciśnienia umieszczonego w kolektorze ssawnym.

### SZAFKA STEROWNICZA

Cały układ sterowania będzie umieszczony w szafie sterowniczej wolnostojącej zasilanej z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym.

Zawiera ona w sobie zasilanie i/lub sterowanie zestawem hydroforowym, sondami hydrostatycznymi w zbiorniku wyrównawczym oraz agregatem prądotwórczym.

Szafka sterownicza w pompowni kontenerowej powinna być wykonana z metalu, malowana proszkowo w kolorze RAL7040, posiadać stopień ochrony IP 54 i wyposażona w:

- sterownik mikroprocesorowy Emsydia lub równoważny który posiada możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji zestawu hydroforowego. Wyposażony w złącze RS 485, powinien posiadać dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Powinien także dawać możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą. Sterownik powinien być wykonany w stopniu ochrony IP 54.
- przetwornicę częstotliwości,
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe),
- rozłącznik główny,
- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,

- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- kontrolę suchobiegu: pływakowy sygnalizator poziomu do zamontowania w zbiorniku,
- sygnalizację zasilania pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,
- styki beznapięciowe do BMS: praca, awaria pomp, brak zasilania, suchobiegi,
- z rozdzielni zasilac należy również: instalację oświetlenia, gniazda remontowe 24, 230 VAC, instalację dla ogrzewania elektrycznego, przepływowy podgrzewacz wody, osuszacz powietrza,

Szafa zawiera kompletny osprzęt elektryczny i układ sterujący – zabezpieczający, zabezpieczenie przed suchobiegiem zestawu hydroforowego, komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo-kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sonda hydrostatyczna w zbiorniku wyrównawczym (pomiar analogowy poziomu wody);
- wodomierz;

Sterownik mikroprocesorowy – charakterystyczne parametry:

- powinien posiadać możliwość pracy z przetwornicą częstotliwości,
- powinien posiadać możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portu komunikacji szeregowej RS-485 i protokołu modbus RTU (slave),
- powinien być wyposażony w port szeregowy RS485 oraz moduł (moduły) z dodatkowymi wejściami pomiarowymi umożliwiającymi podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury,
- powinien umożliwiać sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- powinien uniemożliwiać jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
- powinien mieć możliwość blokowania, natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- powinien pozwalać na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- powinien zabezpieczać zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
- powinien niezwłocznie wyłączać pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
- powinien umożliwiać zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu,
- powinien umożliwiać przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
- powinien umożliwiać dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego w zależności od liczby włączonych pomp poprzez dyskretne zmiany ciśnienia,
- powinien umożliwiać dopasowanie układu charakterystyki rurociągu, w przypadku dodatkowego wyposażenia układu w przepływomierz z nadajnikiem poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu,
- powinien umożliwiać współpracę z modemem radiowym (pracującym w trybie przeźroczystym), co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową
- powinien umożliwiać współpracę z modemem GSM, co pozwala na przesyłanie sygnałów przez sieć komórkową - wysyłanie wiadomości poprzez modem GSM przy zestawie do

modemu GSM przy komputerze lub wysyłanie wiadomości SMS (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD),

- powinien umożliwiać współpracę z dowolną siecią internetową lub ethernetową po połączeniu go do tej sieci poprzez odpowiedni modem lub urządzenie radiowe pracujące z wykorzystaniem protokołów internetowych TCP/IP (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD)
- powinien umożliwiać współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze szeregowe w standardzie ethernet (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD)
- powinien umożliwiać rejestrację zużycia energii elektrycznej po przyłączeniu odpowiednich modułów pomiarowych
- powinien umożliwiać automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- powinien posiadać możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą,
- montaż sterownika powinien zapewniać stopień ochrony IP 54 od strony zewnętrznej rozdzielni.

#### **IV CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA WYKONANIA POMPOWNI WODY**

##### **KOLEKTORY I ORUROWANIE POMPOWNI**

Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny winny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów winny być wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zawory zwrotne,
- armatura odcinająca – przepustnice,
- na kolektorach winny być zamontowane aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowane winny być dwa zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm<sup>3</sup> każdy,
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, winien być zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym powinna wynosić nie więcej niż 1,5 m/s
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego winna być wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,
- zestaw hydroforowy należy zamontować na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

##### **TECHNOLOGIA WYKONANIA ZESTAWU POMPOWEGO**

Prefabrykacja zestawu pompowego powinna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Na obiekt dostarczane powinno być kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej. Połączenia rur w zestawie pompowym winno być realizowane za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

## **V WODOMIERZE**

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów:

- woda dostarczana na sieć: MWN 65 NO, DN 65mm

## **VI PRZEPUSTNICE**

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z napędem ręcznym.

## **VII OSUSZACZ POWIETRZA**

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 1 osuszacz powietrza LDH 520 o max mocy 0,85 kW prod. Instalcompact lub równoważny.

## **VIII RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE**

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

## **IX ZABEZPIECZENIE STACJI W STANACH AWARYJNYCH**

Przewidziano możliwość awaryjnego zasilania elektrycznego obiektu za pomocą agregatu prądotwórczego zainstalowanego na terenie działki 195/1 obok kontenera pompowni wody w obudowie dźwiękochłonnej.

### **3.7. Instalacje wewnętrzne w kontenerowej pompowni wody**

#### **3.7.1. Instalacje wod – kan i c.w.u.**

Ścieki sanitarne z umywalki wraz z ze ściekami z wpustu podłogowego F 110mm będą odprowadzane do istniejącej w drodze powiatowej nr 5129E kanalizacji sanitarnej, kanałem PCVF 110mm.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur PCV łączonych na uszczelki gumowe.

W kontenerze przewidziano zawór czerpalny ze złączką do węża oraz umywalkę wyposażoną w przepływowy podgrzewacz wody. Podgrzewacz wody wg branży elektrycznej.

Instalację wodociągową zabezpieczyć zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu EA DN15mm.

Instalację wodociągową wykonać z rur PE F 20mm.

Instalację kanalizacyjną nadposadzkową i wodociągową wykonać „natynkowo”.

### **3.7.2. Instalacja grzewcza**

Projektuje się ogrzewanie pompowni grzejnikiem elektrycznym wg branży elektrycznej.

### **3.7.3. Instalacja wentylacyjna**

Projektuje się wentylację grawitacyjną w postaci dwóch kratki naściennych z żaluzją umieszczonych w ścianach zewnętrznych kontenera.

## **3.8. Przewody zewnętrzne**

### **3.8.1. Przyłącze kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowe i kanalizacyjne przewody międzyobiektywne**

Instalacje międzyobiektywne należy wykonać w zakresie:

- przewód wodociągowy: zbiornik wyrównawczy – pompownia kontenerowa
- przewód kanalizacyjny: pompownia kontenerowa – pierwsza studnia rewizyjna na dz. 195/1
- przewody spustowo – przelewowe ze zbiornika wyrównawczego.

Ścieki sanitarne odprowadzane będą grawitacyjnie projektowanym przewodem PCV-U F 110mm i F 160mm do projektowanej studni rewizyjnej Sk1, a następnie projektowanym przyłączem F 160mm do zlokalizowanej w drodze powiatowej 5129E (dz. 233/2) kanalizacji sanitarnej. Włączenie nowoprojektowanego przyłącza do istniejącego na terenie działki 195/1 króćca Dn160mm w pkt. k195/1.

Wody spustowe i przelewowe ze zbiornika wyrównawczego odprowadzane będą przewodem PCV F 160mm do istniejącej w drodze powiatowej 5129E (dz. 233/2) kanalizacji sanitarnej. Punkt włączenia przewodów spustowo-przelewowych do projektowanej instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej poprzez studnię Sk2.

Przyłącze do kanalizacji sanitarnej oraz przewody międzyobiektywne kanalizacyjne wykonać z rur PCV-U S8 F 160 i F 110mm, łączonych na uszczelki.

Wejście do budynku rurociągu ze zbiornika wyrównawczego pod konstrukcją fundamentu w rurze ochronnej stalowej F 219.1x6.3mm o długości 1,0m. Przewód wykonać z rur PE 100 PN 10 SDR 11 F 110mm.

### **3.8.2. Połączenie istniejącej sieci wodociągowej z kontenerową pompownią wody III stopnia**

Źródłem wody dla projektowanej sieci wodociągowej i pompowni wody będzie istniejąca w drodze powiatowej sieć wodociągowa. Przewód zasilający projektuje się z rur PE 100 PN 10 SDR 11 F 110mm. Włączenie do istniejącej sieci w węźle W1 (pas drogi powiatowej).

Woda z istniejącej sieci wodociągowej gromadzona będzie w zbiorniku wyrównawczym skąd za pomocą zestawu hydroforowego podawana będzie na projektowaną i istniejącą sieć wodociągową.

Projektowana pompownia wody III stopnia połączona będzie z istniejącą siecią wodociągową przewodem PE 100 PN 10 SDR 11 F 160mm. Przewód będzie miała za zadanie podnoszenia i utrzymywania ciśnienia istniejącej sieci wodociągowej. Włączenie do istniejącej sieci w węźle W2 (pobocze drogi powiatowej).

Przejście siecią wodociągową F 110mm i F 160mm przez pas drogowy drogi powiatowej wykonać w wykopie otwartym w rurach osłonowych: PEHD F 250mm dla średnicy rury przewodowej F 160mm i PEHD F 200mm dla średnicy rury przewodowej F 110mm.

Rurociąg przewodowy PEF 160mm zasilający istniejącą sieć wodociągową należy połączyć z projektowaną siecią wodociągową w węźle W3.

### **3.8.3. Projektowana gminna sieć wodociągowa**

Budowa sieci wodociągowej gminnej obejmuje swoim zakresem odcinki W1 – 5, W2 – W3, 11 – k189 W4 - k212 i polegać będzie na wybudowaniu nowej sieci wodociągowej na terenie działki pompowni i w poboczu drogi gminnej. Sieć wodociągową wykonać z PE 100 PN 10 SDR 11 o średnicy F 110mm i Ø160mm.

Projektowana sieć wodociągowa nie koliduje z istniejącą siecią wodociągową.

Sieć wodociągowa będzie ułożona na głębokości około 1,70 m.

Ponadto celem przyszłego przełączenia przyłączy wody do nowoułożonej sieci wodociągowej wykonane będą odcinki przewodów wodociągowych w działkach drogi gminnej wraz z nawiertką na nowej sieci wodociągowej.

### **3.8.4. Materiał i średnice przewodów**

#### **Sieci, przyłącza i przewody międzyobiektywne wodociągowe**

Sieć wodociągową wykonać z rur PE 100 PN 10 SDR 11 o średnicy F 110mm i Ø160mm, zgrzewanych elektrooporowo.

Nad ułożonym wodociągiem w odległości 20 cm od wierzchu rury należy ułożyć taśmę koloru biało niebieskiego o szerokości 20 mm z zatopioną wkładką metalową. Końcówki taśmy odpowiednio wyprowadzić do skrzynek zasuw i hydrantów.

Fragmenty przyłączy wykonać z PE 100 PN 10 SDR 11 o średnicy Dn 40 mm.

#### **Przyłącze i przewody międzyobiektywne kanalizacyjne**

Przyłącze do kanalizacji sanitarnej oraz przewody międzyobiektywne kanalizacyjne wykonać z rur PCV-U SN8 F 160 i F 110mm, łączonych na uszczelki.

Rury z PCV-U SN8 należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

### **3.8.5. Uzbrojenie sieci, przyłączy i przewodów międzyobiektywnych**

#### **Sieci, przyłącza i przewody międzyobiektywne wodociągowe**

Uzbrojenie sieci i przewodów międzyobiektywnych wodociągowych stanowią zasuwę PN 16 wykonane z miękkim uszczelnieniem klina, korpus z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego wrzecionem ze stali nierdzewnej, dopuszczone do kontaktu z wodą pitną oraz hydranty przeciwpożarowe żeliwne nadziemne dn 80 z podwójnym zamknięciem kulowym.

Hydranty należy montować na trójnikach dn 150/80 mm i 100/80mm żeliwnych kołnierzowych.

Skrzynki zasuw i hydrantów obudować prefabrykatami z betonu.

Lokalizacja hydrantów i zasuw zgodnie z projektem zagospodarowania.

Bloki oporowe z betonu C 12/15 należy wykonać przy hydrantach, węzłach i załamaniach trasy wodociągu. Między blokami a rurą należy wykonać dylatację z dwóch warstw folii polietylenowej. Bloki oporowe należy wykonać co najmniej 6 dni przed przeprowadzeniem próby szczelności wodociągu.

Węzły wodociągowe i hydrantowe wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami montażowymi.

Wszystkie urządzenia i uzbrojenie wodociągu (m.in. zasuwy i hydranty przeciwpożarowe), należy oznakować wg obowiązujących wytycznych. Należy stosować metalowe tabliczki z wybitymi pomiarami, średnicą lub innym parametrem opisującym uzbrojenie.

W celu umożliwienia przełączenia przyłączy zastosować nawiertki żeliwne zblokowane z zasuwą odcinającą F 40mm do rur tworzywowych. Odcinki przyłączy w działkach dróg gminnych należy wykonać z PE 100 F 40 mm SDR11.

Uwaga:

Zastosowane w projekcie urządzenia i materiały powinny posiadać wymagane przepisami atesty, certyfikaty, świadectwa do dopuszczenia w budownictwie.

### **Przyłącze i przewody między obiektowe kanalizacyjne**

Dla potrzeb wykonania przyłącza i przewodów międzyobektowych elementy prefabrykowane i fabrycznie gotowe zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego.

Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wymienionych elementach.

Na trasie przyłącza kanalizacji i przewodów międzyobektowych wykonać studnie rewizyjne betonowe F 1000mm.

Przy wykonywaniu studni stosować kręgi betonowe prefabrykowane z betonu C 35/45. Montaż prefabrykowanych elementów powinien być zgodny z wytycznymi budowlano-konstrukcyjnymi producenta. Prefabrykowane elementy studni winny być łączone za pomocą gumowych uszczelek. Konstrukcja uszczelki umożliwia szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia. Do jej montażu należy użyć smarów poślizgowych.

Przejście przewodów przez ściany należy wykonać za pomocą fabrycznie wklejonych króćców połączeniowych w nawierconych w ścianie studni otworach lub przy użyciu uszczelek.

Włazy kanałowe należy wykonać jako żeliwne F 60 cm typu lekkiego klasy A15 (dla terenów zielonych) zamykane na zatrzask, z uszczelką gumową, posiadające aprobatę techniczną.

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie dwukrotnie np. abizolem R i P.

## **4. ZAŁOŻENIA REALIZACYJNE**

### **4.1. Realizacja inwestycji – prace przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze obejmują:

1. wyznaczenie i przejście pasa robót
2. organizację zaplecza budowy (ewentualnie) wraz z zapewnieniem dostawy energii elektrycznej i wody
3. wyznaczenie (tyczenie) robót w terenie
4. oznakowanie i oświetlenie budowy
5. tymczasową organizację ruchu drogowego kołowego i pieszego na okres wykonywania robót, zapewnienie dojazdu pojazdów uprzywilejowanych do posesji
6. powiadomienie zainteresowanych instytucji o przystąpieniu do robót

### **4.2. Pas robót**

Szerokość pasa robót uzależniona jest od warunków terenowych, po których przebiega trasa projektowanego wodociągu.

Na czas prowadzenia robót winien być zapewniony dojazd pojazdom uprzywilejowanym.



### **4.3. Kolizje i przeszkody terenowe**

Na trzy dni przed rozpoczęciem robót ziemnych należy sprawdzić aktualność uzbrojenia w pasie robót u gestorów infrastruktury technicznej.

Przewody istniejącego uzbrojenia pokazane zostały na planie zagospodarowania kanału (mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500) i na profilach podłużnych.

Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem: istniejące i projektowane kable energetyczne, kable telekomunikacyjne, sieci i przyłącza kanalizacji sanitarnej, napowietrzna sieć średniego napięcia.

Szczegółową ich lokalizację należy ustalić poprzez uprzednie wykonanie przekopów kontrolnych.

Roboty w zasięgu sieci i przyłączy należy prowadzić z powiadomieniem i pod nadzorem przedstawiciela właściwego użytkownika.

W rejonie istniejącego uzbrojenia roboty wykonywać ręcznie, pod specjalistycznym nadzorem gestorów w/w sieci uzbrojenia terenu, w razie stwierdzenia odstępstw w posadowieniu lub lokalizacji napotkanego uzbrojenia w stosunku do projektu należy powiadomić biuro autorskie.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Istniejące zbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rura osłonowa dwudzielna łączona na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót winien uzyskać pozwolenie na wejście z robotami w pas drogowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót i niezgodne z uzgodnieniem będą traktowane jako awarie i usuwane na koszt inwestora.

### **Ogrodzenia i drzewa**

W przypadku nienormatywnych zbliżeń do ogrodzeń oraz pod przepustami przewód wodociągowy wykonać przewiertem w rurze osłonowej o długościach wynikających z projektu zagospodarowania.

Ponadto w celu ochrony drzew przed ewentualnym uszkodzeniem, podczas prowadzenia robót należy:

- osłaniać pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie przeprowadzonych robót ziemnych – do tego celu można wykorzystać tkaninę jutową, maty słomiane lub trzcinowe oraz deski połączone drutem,
- odsłonięte korzenie drzew, w celu zabezpieczenia przed nadmiernym wysuszeniem (latem) lub przemarznięciem (zimą) osłaniać matami ze słomy, tkanin workowatych lub torfem,

W przypadku nienormatywnych zbliżeń do drzew projektowane przewody wykonać podkopem w rurze osłonowej.

Roboty ziemne w obrębie systemu korzeniowego, w miarę możliwości wykonywać ręcznie, zadbać o to aby bezpośrednio pod koronami drzew nie były składowane materiały budowlane oraz ziemia z wykopów, gdyż uniemożliwia to wymianę gazową między powietrzem i glebą, co w konsekwencji może doprowadzić do zamierania, gnicia korzeni.

### **Przewody telekomunikacyjne i energetyczne**

W ramach projektowanej inwestycji nie jest przewidziana zmiana usytuowania istniejących przewodów telekomunikacyjnych i energetycznych.

Na skrzyżowaniach z przewodami telekomunikacyjnymi i energetycznymi zastosować zabezpieczenia wg załączonego rysunku.

Miejsca skrzyżowania wodociągu z kablem NN, kabel należy wyłączyć spod napięcia i zabezpieczyć rurą ochronną. Prace w pobliżu linii elektroenergetycznych kablowych wykonywać pod nadzorem gestora sieci elektroenergetycznej.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń projektowanego uzbrojenia podziemnego z istniejącą siecią telefoniczną prace prowadzić pod nadzorem eksploatatora sieci.

Wykopy wykonywać ręcznie. Kable telefoniczne i energetyczne w miejscu skrzyżowań należy zabezpieczyć rurą dwudzielną z tworzywa o długości  $L = 1,0 \text{ m} + \text{szerokość wykopu} + 1,0 \text{ m}$ .

Przed zasypaniem wykopów obowiązuje odbiór skrzyżowań i zbliżeń do urządzeń sieci telekomunikacyjnej przez pracownika gestora infrastruktury zakończony protokołem.

### **Drogi gminne**

Trasa przewodów zlokalizowana została w części w pasie drogowym dróg gminnych. Lokalizacja i rozwiązania techniczne uzgodnione z inwestorem i gestorem drogi. Odtworzenie nawierzchni pasa drogowego dróg gminnych zgodnie z decyzją Gminy Stryków (załączono w rozdziale załączniki formalne).

### **Droga powiatowa**

Lokalizacja sieci wodociągowej w pasie drogowym drogi powiatowej Nr 5129E została uzgodniona z gestorem drogi powiatowej. Ponadto została wydana decyzja na umieszczenie wodociągu w pasie drogowym drogi powiatowej.

Projektuje się wykonanie robót montażowych w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionych.

Przewiduje się odtworzenie chodnika, zatoki autobusowej i nawierzchni bitumicznej do stanu poprzedniego.

Po wykonaniu robót w poboczu w wykopie otwartym wykop zasypać gruntem nośnym i zagęścić warstwami do współczynnika 1,0.

Odtworzenie nawierzchni zostanie uszczegółowione w projekcie wykonawczym instalacji technologicznych.

### **Melioracja i urządzenia wodne**

W przypadku prowadzenia robót ziemnych i montażowych w obrębie urządzeń melioracyjnych należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego inspektora z WZMiUW w Łodzi.

W przypadku stwierdzenia kolizji z istniejącą siecią drenarską lub sączkami drenarskimi należy je odtworzyć do stanu poprzedniego pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela WZMiUW w Łodzi.

### **Punkty osnowy geodezyjnej**

Prace ziemne w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej należy prowadzić ze szczególną ostrożnością bez ich naruszenia. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia punktu wykonawca prac będzie obciążony kosztami ich odtworzenia.

W przypadku nienormatywnych zbliżeń do punktów poligonowych projektowane przewody wykonać podkopem w rurze osłonowej.

Uwaga: Uszkodzone w czasie budowy stałe punkty geodezyjne należy przywrócić do stanu pierwotnego pod nadzorem służb geodezyjnych.

### **4.4. Odwodnienie i podłoże**

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowywanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono powyżej należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp. ) o małej grubości po ich usunięciu;
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego , który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
  - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
  - w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy posypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypianie przewodu tworzywa sztucznego przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II – po próbie szczelności złącz rur przewodowej, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu gruntem nośnym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów.

#### **4.5. Metody wykonywania podstawowych robót**

Wykonawca odpowiada za wybraną przez siebie w danych warunkach metodę prowadzenia robót i dobór sprzętu wykorzystywanego do robót ziemnych i montażowych.

##### **4.5.1. Roboty ziemne**

Projektowany wodociąg wykonany będzie w wykopie wąskoprzestrzennym o umocnionych ścianach oraz bezwykopowo metodą przewiertu horyzontalnego.

W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykop prowadzić ręcznie z umocnieniem ścian wykopu.

Obudowy wykopu stosować jako pełne umocnione.

Na czas budowy musi być zachowany dojazd pojazdów uprzywilejowanych.

Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, także przepisami BHP. Powyższe prace prowadzić należy zgodnie z PN-83/8836-02.

W przypadku konieczności czasowego odwodnienia wykopów wykonawca wybiera sposób odwodnienia wykopów dostosowany do istniejących warunków lokalnych.

Pobocza, jezdnie i wjazdy do posesji odtworzyć do stanu poprzedniego oraz zgodnie z wydanymi decyzjami. Rowy przydrożne i rowy melioracyjne, które zostały naruszone podczas robót ziemnych należy odtworzyć.

Tereny zielone i pola uprawne po odpowiednim zagęszczeniu zasypki wykopu należy przykryć odpowiednią warstwą ziemi urodzajnej.

#### **4.5.2. Roboty montażowe**

##### **Montaż przewodów ciśnieniowych z PEHD**

Rury ciśnieniowe z PEHD należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego.

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Bloki oporowe prefabrykowane z bet C12/15 należy umieszczać na załamaniach i węzłach przewodów wodociągowych zewnętrznych. Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony.

W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C6/8 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C6/8 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04 ,

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o hz = 0,8 m, hn = 1,2 m i 1,0 m
- w strefie o hz = 1,0 m, hn = 1,4 m i 1,2 m
- w strefie o hz = 1,2 m, hn = 1,6 m i 1,4 m
- w strefie o hz = 1,4 m, hn = 1,8 m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

##### **Montaż przewodów grawitacyjnych**

Rury z tworzywa można układać przy temperaturze powietrza od 0 °C do +30 °C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z tworzywa należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Dla potrzeb wykonania urządzeń technologicznych elementy prefabrykowane i fabrycznie gotowe zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego.

#### **4.5.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sytki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijaniem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż:

- 0,97 – dla jezdni
- 0,95 – dla ziieleńców

#### **4.5.4. Wykonanie przewodów metodą przewiertu horyzontalnego**

Technologia wykonania przewiertu musi być zgodna z wytycznymi wybranego producenta rur z zastosowaniem odpowiednio dobranych rur przewiertowych i specjalistycznego sprzętu. Sposób wykonania przewiertu horyzontalnego zostanie uszczegółowiony w projekcie wykonawczym.

#### **4.6. Czynności odbiorowe, próby i dezynfekcje**

Zostanie uściślone w projekcie wykonawczym

### **5. UWAGI KOŃCOWE**

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami normatywnymi i „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”,
- Przed oddaniem do eksploatacji wykonane instalacje poddać należy próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi normami, a następnie poddać dezynfekcji instalacje i zbiornik wyrównawczy zgodnie z zaleceniami Powiatowej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej,
- Po wykonaniu całości robót należy przed oddaniem inwestycji do eksploatacji uzyskać pozytywny wynik badania wody potwierdzony przez właściwą Stację Sanitarno-Epidemiologiczną.

## **STRONA TYTUŁOWA**

**Informacji bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla potrzeb budowy sieci wodociągowej wraz z pompownią wody III stopnia w miejscowości Kiełmina, gm. Stryków w miejscowości Kiełmina, gm. Stryków**

**dz. nr 233/2, 195/1, 212, 174, 189, 169/3, 173/5 i 220/3 obr. 9 Kiełmina**

**Inwestor:**  
**Gmina Stryków**  
ul. Kościuszki 27  
95 – 100 Stryków

Opracował:

mgr inż. Bartłomiej Kozłowski  
upr. bud. nr LOD/1541/PWOS/10

## **Informacja nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla potrzeb budowy sieci wodociągowej wraz z pompownią wody III stopnia w miejscowości Kiełmina, gm. Stryków**

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

W skład opracowania wchodzi projekt budowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami i pompownią wody III stopnia wraz ze zbiornikiem wyrównawczym, przyłączem kanalizacji sanitarnej oraz instalacjami wewnętrznymi i zewnętrznymi wraz z uzbrojeniem.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Istniejącymi obiektami budowlanymi są na działce pompowni: naziemna sieć średniego napięcia, na działce drogi powiatowej: kable telekomunikacyjne i napowietrzna sieć niskiego i średniego napięcia, kanalizacja sanitarная wraz z przyłączami, sieć wodociągowa wraz z przyłączami i rowy odwadniające pas drogowy, na działkach drogi gminnej: kable energetyczne niskiego napięcia i napowietrzna sieć średniego napięcia.

### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Ruch samochodowy w pobliskiej drodze, źródło prądu elektrycznego z istniejących sieci i instalacji elektrycznych.

### **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas występowania**

Elementami zagrożenia mogą być wykopy pod przewody (wodociągowe, kanalizacyjne), zbiorniki, fundamenty oraz inne obiekty technologiczne i dlatego wymagają odpowiedniego wykonywania, umocnienia i oznakowania.

### **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Pracowników należy zapoznać z warunkami terenowymi z zaznaczeniem elementów, które mogą zagrażać i dokonać doraźnego szkolenia BHP dla potrzeb tej budowy.

#### **5.1. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia.**

Wykopy pod przewody międzyobiektywne zaopatrzyć w zastawy z oznakowaniem. Należy stosować się do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003).

Substancje i preparaty niebezpieczne nie będą stosowane na budowie.

Dokumentacja będzie przechowywana u kierownika budowy.

### **6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Przed przystąpieniem do robót należy całą kadrę biorącą udział przy realizacji zadania zapoznać z przepisami BHP oraz innymi wskazaniami wynikającymi z następujących przepisów:

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 (Dz.U. z 15.10.2001) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).

Wyznaczyć należy miejsca składowania materiałów budowlanych przeznaczonych do wbudowania.

Podczas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych wykopy liniowe należy ogrodzić barierami. Ewentualne przejścia nad wykopami powinny być zaopatrzone w bariery ochronne z poręczą na wysokości 110cm, deski krawężnikowe o wysokości 15cm oraz wypełnienie wolnej przestrzeni pomiędzy poręczą a deską krawężnikową w sposób zabezpieczający przed spadnięciem z wysokości.