

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**INSTALACJA WOD.-KAN. i P.POŻ.**  
**INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**  
CPV 45330000-9, 45343000-3, 45232130-2

---

**INWESTYCJA :**

**HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM**

**26-930 GARBATKA LETNISKO, UL. LEWANDOWICZ 2, DZ. NR EWID. 290**

**jednostka ewidencyjna: 140701\_2 Garbatka Letnisko, obręb ewid.: 0010 Garbatka Południe**

**kategoria obiektu budowlanego - XV**

**INWESTOR :**

**GMINA GARBATKA LETNISKO**

**26-930 GARBATKA LETNISKO, UL. SKRZYŃSKICH 1**

---

**PROJEKTANT:**

**mgr inż. Marek Lis**

**upr. bud. nr UAN-II-K-8386/114/84**

**SPRAWDZAJĄCY:**

**mgr inż. Małgorzata Świtkiewicz**

**upr. bud. nr GP-III-7342/8/93**

---

LISTOPAD – 2016 R.

## **SPIS TREŚCI**

- 1. Przedmiot, zakres i podstawa inwestycji**
- 2. Opis instalacji wody zimnej**
- 3. Opis instalacji wody p.poż.**
- 4. Opis instalacji wody ciepłej i cyrkulacji**
- 5. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej**
- 6. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej**
- 7. Opis instalacji kanalizacji deszczowej zewnętrznej**
- 8. Uwagi wykonawczo – eksploatacyjne**
- 9. Obliczenia**
  - 9.1. Zapotrzebowanie wody
  - 9.2. Ilość ścieków sanitarnych
  - 9.3. Ilość wód opadowych
- 10. Charakterystyka pompowni wód opadowych**
- 11. Rysunki**
  1. Sytuacja
  2. Rzut parteru-instalacja kanalizacji sanitarnej
  3. Rzut parteru-instalacja wodociągowa
  4. Rzut dachu
  5. Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej
  6. Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej
  7. Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej
  8. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej
  9. Profil podłużny kanalizacji deszczowej
  10. Rury deszczowe
  11. Rozwinięcie instalacji wodociągowej
  12. Pompownia wód deszczowych
  13. Studzienka rewizyjna DN100
  14. Studzienka inspekcyjna DN425
  15. Profil wykopu i zasypki

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Przedmiot, zakres i podstawa inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest budynek hali sportowej z zapleczem przy istniejącym Publicznym Gimnazjum i Szkole Podstawowej na dz. nr ewid. 290, przy ul. Lewandowicz 2 w m. Garbatka Letnisko.

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację wody zimnej
- instalację wody p.poż.
- instalację wody ciepłej
- instalację wody cyrkulacyjnej
- instalację kanalizacji sanitarnej wewnętrznej
- instalację kanalizacji sanitarnej zewnętrznej
- instalację kanalizacji deszczowej zewnętrznej

Źródłem zaopatrzenia w wodę dla instalacji wody wodociągowej jest projektowane przyłącze wodociągowe DN90.

Źródłem zaopatrzenia w wodę ciepłą jest projektowany podgrzewacz c.w.  $V=650 \text{ dm}^3$ .

Odbiór ścieków sanitarnych do istniejącej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na przedmiotowej posesji.

Odbiór ścieków deszczowych do istniejącego kolektora kanalizacji deszczowej zlokalizowanego na przedmiotowej posesji.

Projekt przyłącza wykonano na podstawie:

- wizja w terenie
- uzgodnienia z Inwestorem
- plan geodezyjny w skali 1:500
- warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej
- uzgodnienie lokalizacji projektowanego przyłącza wodociągowego w ulicy H. Lewandowicz
- opinia ZUD
- obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowe

### **2. Opis instalacji wody zimnej**

Zaopatrzenie budynku w wodę z projektowanego przyłącza wodociągowego (wg odrębnego opracowania).

Projektowana instalacja wody zimnej doprowadzać będzie wodę do pomieszczeń: natrysków, umywalni, sanitariatów, pom. porządkowego, pok. instruktorów i kotłowni gazowej wyposażonych w: umywalki, natryski, zlewozmywaki, urządzenia płuczące w.c., pisuary i zawory ze złączką do węża.

Główne, poziome, przewody rozprowadzające, podejścia do pionów wodociągowych, piony wodociągowe i „lokalówki” wykonać z rur PE/Al/PE łączonych na złączki zaciskowe.

Główne przewody wody zimnej prowadzić po wierzchu ścian w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu systemowym. Rozprowadzenia lokalowe wody zimnej prowadzić w bruzdach ściennych lub podposadzkowo. W przypadku występujących kolizji z kanałami wentylacyjnymi lub kanalizacją sanitarną, należy wykonywać, przy użyciu kolan, obejścia przeszkód. Rurociągi wody zimnej montować do stropów i ścian przy użyciu opasek zaciskowych typu BSA-PLUS z wkładką gumową.

Uzbrojenie rurociągów wody zimnej stanowią zawory odcinające kulowe.

Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe - kulowe, ściennie. Zawory odcinające - kulowe, czerpalne ze złączką do węża. Zawory przy płuczkach w.c. - kulowe, kątowe  $\varnothing 15$  z wężykiem elastycznym.

Przewody wody zimnej izolować izolacją termiczną typ NRO o grub. min. 13 mm.

Wykonaną instalację wody zimnej należy poddać płukaniu, dezynfekcji oraz próbie ciśnieniowej.

Przewody instalacji wody zimnej należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do min. 0,9 MPa, utrzymywać to ciśnienie przez 20 min. i obserwować przewody i armaturę.

Po dokonanej próbie ciśnieniowej przeprowadzić dezynfekcję instalacji wodociągowej roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l. Tak wypełniony rurociąg należy pozostawić na okres 48 h, po czym przepłukać go czystą wodą z prędkością  $\geq 1$  m/s pod nadzorem eksploatatora sieci wodociągowej.

### **3. Opis instalacji wody p.poż.**

Celem właściwego zabezpieczenia budynku przed pożarem zaprojektowano, zgodnie z PN-B-02865, dwa nawodnione piony hydrantowe.

Instalacja p.poż. w budynku połączona z instalacją wody zimnej bytowej i zabezpieczona przed przepływami zwrotnymi zaworami antyskażeniowymi typ EA/dn25, umieszczonymi przed hydrantami.

Aby zapewnić pełną sprawność instalacji w razie wybuchu pożaru należy dokonać rozdziału instalacji wodociągowej na instalację wodną do celów bytowo-gospodarczych oraz instalację hydrantową.

Na przewodzie instalacji wody zimnej bytowo-gospodarczej zamontować zawór pierwszeństwa sterowany hydraulicznie, który będzie zamykał dopływ wody dla części sanitarnej w przypadku pożaru.

Instalację wyposażać w hydranty przeciwpożarowe HP-25 z wężem półsztywnym dł. 30 m montowane w typowych szafkach natynkowych z pełnym wyposażeniem, z prądownicą, wężem oraz gaśnicą usytuowaną w dolnej części skrzynki hydrantowej.

Hydranty wewnętrzne wraz z wyposażeniem powinny posiadać dopuszczenie CNBOP.

Wąż półsztywny H-25 o długości 30 m nawinięty na bęben powinien mieć połączenie z instalacją przewodem o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 25 mm oraz wymagane min. ciśnienie na wypływie 20 m i wydatek 1,0 dm<sup>3</sup>/s. Zawory hydrantowe należy umieścić na wysokości ok. 1.35 m, natomiast dolną krawędź szafki 0.8m od poziomu podłogi.

Instalację p.poż. wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg TWT-2 łączonych przy użyciu złączek i kształtek gwintowanych. Przewody wody pożarowej prowadzić po wierzchu ścian w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu systemowym.

Przewody poziome i piony hydrantowe zaizolować izolacją termiczną grub.min.13 mm typ NRO.

Mocowanie rur do ścian i stropów jak w przypadku instalacji wody zimnej.

Wymagane ciśnienie wypływu z pojedynczego hydrantu 2 bary = 20 m H<sub>2</sub>O.

### **4. Opis instalacji wody ciepłej i cyrkulacji**

Zaopatrzenie budynku w wodę ciepłą z podgrzewacza c.w.u. zlokalizowanego w projektowanej kotłowni gazowej.

Projektowana instalacja wody ciepłej doprowadzać będzie wodę do pomieszczeń: natrysków, umywalni, sanitariatów, pom. porządkowego, pok. instruktorów i kotłowni gazowej wyposażonych w: umywalki, natryski i zlewozmywaki. Główne, poziome, przewody rozprowadzające, podejścia do pionów c.w., piony c.w. i „lokalówki” wykonać z rur PE/Al/PE łączonych na złączki zaciskowe.

Główne przewody wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić po wierzchu ścian w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu systemowym. Rozprowadzenia lokalowe wody ciepłej prowadzić w brzdach

ściennych lub podposadzkowo. W przypadku występujących kolizji z kanałami wentylacyjnymi lub kanalizacją sanitarną, należy wykonywać, przy użyciu kolan, obejścia przeszkód. Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji montować do stropów i ścian przy użyciu opasek zaciskowych typu BSA-PLUS z wkładką gumową. Uzbrojenie rurociągów wody ciepłej stanowią zawory odcinające kulowe.

Uzbrojenie rurociągów wody cyrkulacyjnej stanowią zawory cyrkulacyjne termostatyczne z automatyczną funkcją dezynfekcyjną, sytuowane w miejscu połączenia instalacji wody ciepłej i cyrkulacji.

Dla pomieszczeń natrysków (przy przebieralniach) projektuje się zawory mieszające termostatyczne, antyoparzeniowe, nastawione na temp. +35°C.

Zawory umywalkowe dla wody zmieszanej +35°C – stojące, czasowe

Zawory natryskowe dla wody zmieszanej +35°C – podtynkowe, czasowe, wandaloodporne

Pozostałe baterie umywalkowe i zlewozmywakowe - mieszające, stojące, czasowe.

Pozostałe baterie natryskowe – mieszające, natynkowe, czasowe w komplecie z rurą i wylewką nieruchomą.

Przewody wody ciepłej izolować izolacją termiczną typ NRO:

- średnica do 22 mm – grub. izolacji 20 mm

- średnica 22-35 mm – grub. izolacji 30 mm

- średnica 35-50 mm – grub. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury

Przewody wody cyrkulacyjnej izolować izolacją termiczną o grub. 20 mm. Typ izolacji NRO.

Wykonaną instalację wody ciepłej i cyrkulacji należy poddać płukaniu, dezynfekcji oraz próbie ciśnieniowej. Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacji należy napęłnić wodą, podnieść ciśnienie do min. 0,9 MPa, utrzymywać to ciśnienie przez 20 min. i obserwować przewody i armaturę.

Badanie to należy wykonać dwukrotnie, raz napęłniając zimną wodą, drugi raz wodą o temp. 60°C.

Dezynfekcja i przepłukanie instalacji wody ciepłej i cyrkulacji jak dla wody zimnej.

### **UWAGA !**

- Termostat wody zmieszanej ustawiony na temp. + 35°C

- 1 raz na 2 tygodnie w czasie nieobecności uczniów w pomieszczeniach natrysków ustawić termostat na temperaturę ciepłej wody + 70°C i przepłukać nią instalację ciepłej wody zmieszanej.

Po przepłukaniu powrócić do temperatury wyjściowej.

## **5. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej**

Odprowadzenie ścieków z projektowanej hali sportowej do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadza ścieki z natrysków, umywalni, sanitariatów, pom. porządkowego, pok. instruktorów, kotłowni gazowej i magazynu sprzętu wyposażonych w: umywalki, natryski, zlewozmywaki, urządzenia płuczące w.c., pisuary, wpusty podłogowe dn50 i dn100 z zaporą zapachową. Wyposażenie instalacji kanalizacyjnej w typowe urządzenia sanitarne:

Umywalki ceramiczne z półnogami oraz z syfonami z tworzywa sztucznego.

Pisuary ceramiczne z syfonami z tworzywa sztucznego. Miski ustępowe ceramiczne kompaktowe ze zbiornikami wody ceramicznymi. Zlewy i zlewozmywaki z blachy stalowej nierdzewnej z syfonami z tworzywa sztucznego. W sanitariacie dla niepełnosprawnych umywalka, miska ustępowa i natrysk z uchwyty dla niepełnosprawnych: umywalka typ bez barier z syfonem podtynkowym i sitkiem odpływowym, ustęp z płuczką „kompakt” typ bez barier z deską sedesową i pokrywą.

Poziome kanalizacje prowadzić pod posadzką parteru. Piony i podejścia do przyborów prowadzić po wierzchu ścian w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu systemowym. „Lokówki” mocować do ścian i stropów opaskami typu BSA-PLUS z wkładką gumową. Kanalizację sanitarną zaprojektowano

z rur kielichowych PVC. Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej stanowią rewizje i wywiewki kanalizacyjne. Wywiewki kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach budynku. W kotłowni gazowej przewiduje się montaż wpustu podłogowego  $\phi 110$  mm oraz studzienki schładzającej zbudowanej z kręgów betonowych  $\phi 800$  mm, głęb. 1,00 m, z przykryciem włazem żeliwnym  $\phi 600$  mm. W studzience pompa zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, do ścieków brudnych, z wyłącznikiem pływakowym, 230/50 Hz, N=0,5 kW, q=1,7 l/s, p=6,5 m, t=3-40 °C. Wyposażenie budynku w urządzenia sanitarne:

-umywalka ceramiczna z syfonem i półnogą	- szt. 17
-umywalka ceramiczna z syfonem podtynkowym (dla niepełnosprawnych)	- szt. 1
-miska ustępowa ceramiczna kompaktowa z płuczką ceramiczną	- szt. 7
-miska ustępowa ceramiczna z płuczką ceramiczną (dla niepełnosprawnych)	- szt. 1
-pisuar ceramiczny z syfonem i zaworem spłukującym	- szt. 2
-zlewozmywak jednokomorowy z ociekaczem, z blachy nierdzewnej	- szt. 1
-zlew jednokomorowy z blachy nierdzewnej	- szt. 2
-wpust podłogowy PVC dn50 z blokadą zapachową	- szt. 29
-wpust podłogowy PVC dn110 z blokadą zapachową	- szt. 2
-zawór ze złączką do węża $\phi 15$ mm	- szt. 8

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez wewnętrzne przegrody konstrukcyjne wykonać jako szczelne i zabezpieczone rurami ochronnymi.

## 6. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej

Projektuje się 3 (trzy) przykanaliki kanalizacji sanitarnej zewnętrznej, odprowadzające ścieki sanitarne z zaplecza hali sportowej. Przykanaliki podłączone do dwóch studni rewizyjnych projektowanych S1-S2 oraz do jednej studni rewizyjnej istniejącej Si1. Miejscem włączenia projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej jest studnia rewizyjna istniejąca Si1 151,59/150,07. Istniejący przykanalik sanitarny przechodzący pod projektowanym łącznikiem do hali sportowej zabezpieczyć rurą ochronną stalową DN250, l=9,00 mb. Należy ustalić i oznakować skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Instalację kanalizacji sanitarnej zewnętrznej wykonać z rur DN160mm PVC-U wg PN-EN 1401 łączonych na uszczelki gumowe. Kształtki do kanalizacji z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991. Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej zewnętrznej stanowią projektowane i istniejące studzienki rewizyjne betonowe. Projektowane studzienki betonowe 1000mm z włazem żeliwnym 600mm, typ ciężki (D400). W dolnej części studzienki prefabrykowane lub murowane (z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej, grubość muru 25 cm., wys. do 3 warstw cegły ponad wierzch rury). Dno studzienki wylwane, z betonu B -15 z odpowiednim wyprofilowaniem i spadkiem w kierunku przepływu ścieków. Powierzchnię zewnętrzną studzienek zaizolować dwukrotną warstwą izolacji przeciwwodnej.

### Roboty ziemne

Rury układać w wykopie liniowym o ścianach pionowych na ławie piaskowej, którą należy zagęścić i wyprofilować zgodnie z rzędnymi. Dno wykopu powinno być pozbawione grud i kamieni. Urobek z wykopów składować w odległości ok. 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone. Do wykopów stosować piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur oraz studzienek wg PN-87/B-01100.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rodzimego podłoża w dnie wykopu (rozluźnienie, rozmoczenie, zamarznięcie). Grunt naruszony należy usunąć z dna wykopu zastępując go wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej

o grubości po zagęszczeniu co najmniej 20 cm. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu.

Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas obsypywania i zagęszczania. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi bezpośrednio na rurę.

Dla zapewnienia całkowitej stabilizacji konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Po wykonaniu obsypki należy dopiero przystąpić do wypełnienia pozostałego wykopu. Zasyпка powinna być wykonana z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem. Do wypełnienia wykopu użyć piasku.

Po ułożeniu kanałów i wykonaniu obsypki (bez złączy), wykonać próbę na eksfiltrację. Wykonać ją należy wodą o ciśnieniu grawitacyjnym. Napełnienie kanału dokonywać od studzienki dolnej. Próbę wykonywać odcinkami długości 50 m. Ciśnienie do 3 m sł. w. Czas trwania próby minimum 15 minut.

Po sprawdzeniu złączy, zabezpieczyć je obsypką z piasku odpowiednio zagęszczoną.

W miejscach, gdzie poziom wody gruntowej może wystąpić powyżej rzędnej ułożenia kanału należy przeprowadzić próbę na infiltrację. Wykonać ją dla całkowicie wykonanego odcinka sieci. Po całkowitym zasypaniu wykopu, należy wykonać próbę na deformację przekroju poprzecznego przewodu.

## **7. Opis instalacji kanalizacji deszczowej zewnętrznej**

Wody opadowe z budynku zaplecza hali sportowej oraz istniejącego budynku Szkoły odprowadzić, poprzez projektowaną instalację zewnętrznej kanalizacji deszczowej do zewnętrznego kolektora deszczowego DN225 zlokalizowanego w przedmiotowej działce.

Trasę kanalizacji wytyczyć wg planu sytuacyjno – wysokościowego.

Przykanaliki kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC - U klasy "S"  $\phi 160$  i 200 mm.

Projektowany przykanalik deszczowy przechodzący pod projektowanym łącznikiem do hali sportowej zabezpieczyć rurą ochronną PE DN300, l=9,50 mb.

Należy ustalić i oznakować skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Instalację kanalizacji deszczowej zewnętrznej wykonać z rur DN160 i 200mm PVC-U wg PN-EN 1401 łączonych na uszczelki gumowe. Kształtki do kanalizacji z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991.

Uzbrojenie kanalizacji deszczowej zewnętrznej stanowią projektowane i istniejące studzienki rewizyjne.

Projektowane studzienki betonowe rewizyjne 1000mm i inspekcyjne PE 400mm.

Projektowane studzienki betonowe 1000mm z włazem żeliwnym 600mm, typ ciężki (D400). W dolnej części studzienki prefabrykowane lub murowane (z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej, grubość muru 25 cm., wys. do 3 warstw cegły ponad wierzch rury). Dno studzienki wylewane, z betonu B -15 z odpowiednim wyprofilowaniem i spadkiem w kierunku przepływu ścieków. Powierzchnię zewnętrzną studzienek zaizolować dwukrotną warstwą izolacji przeciwwodnej. Ze względu na zbyt płytkie zlokalizowanie studzienki włączeniowej na kolektorze deszczowym, przewiduje się montaż pompowni ścieków deszczowych o parametrach podanych w charakterystyce pompowni deszczowej.

### Roboty ziemne

Rury układać w wykopie liniowym o ścianach pionowych na ławie piaskowej, którą należy zagęścić i wyprofilować zgodnie z rzędnymi. Dno wykopu powinno być pozbawione grud i kamieni. Urobek z wykopów składować w odległości ok. 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone. Do wykopów stosować piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur oraz studzienek wg PN-87/B-01100 .

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rodzimego podłoża w dnie wykopu (rozluźnienie, rozmoczenie, zamrożenie). Grunt naruszony należy usunąć z dna wykopu zastępując go wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości po zagęszczeniu co najmniej 20 cm. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas obsypywania i zagęszczania. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi bezpośrednio na rurę. Dla zapewnienia całkowitej stabilizacji konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Po wykonaniu obsypki należy dopiero przystąpić do wypełnienia pozostałego wykopu. Zasyпка powinna być wykonana z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem. Do wypełnienia wykopu użyć piasku. Po ułożeniu kanałów i wykonaniu obsypki (bez złączy), wykonać próbę na eksfiltrację. Wykonać ją należy wodą o ciśnieniu grawitacyjnym. Napełnienie kanału dokonywać od studzienki dolnej. Próbę wykonywać odcinkami długości 50 m. Ciśnienie do 3 m sł. w. Czas trwania próby minimum 15 minut. Po sprawdzeniu złączy, zabezpieczyć je obsypką z piasku odpowiednio zagęszczoną. W miejscach, gdzie poziom wody gruntowej może wystąpić powyżej rzędnej ułożenia kanału należy przeprowadzić próbę na infiltrację. Wykonać ją dla całkowicie wykonanego odcinka sieci. Po całkowitym zasypaniu wykopu, należy wykonać próbę na deformację przekroju poprzecznego przewodu.

## 8. Uwagi wykonawczo-eksploatacyjne

- Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić zainteresowane instytucje i osoby, następnie zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego wytyczenie trasy i późniejszą jego inwentaryzację.
- Przed przystąpieniem do prac wykonać poprzeczne wykopy, celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Napotkane uzbrojenie podziemne zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie. Prace te wykonać pod nadzorem zainteresowanych instytucji.
- Roboty powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe zgodne z warunkami technicznymi i przepisami BHP.
- W przypadku napotkania uzbrojenia podziemnego nie wykazanego na mapach sytuacyjnych należy je zabezpieczyć i powiadomić inspektora nadzoru oraz dokonać wpisu do Dziennika Budowy.
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych Wymagania techniczne COBRTI INSTAL” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz z projektem.
- Wszystkie materiały i urządzenia instalacyjne określonych producentów, wymienione w opracowaniu, należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się wykorzystanie innych materiałów i urządzeń lecz o podobnej charakterystyce.



## 9. Obliczenia

### 9.1. Zapotrzebowanie wody

Woda wykorzystywana będzie na potrzeby socjalno-bytowe, przygotowanie ciepłej wody oraz na zabezpieczenie p.poż. budynku.

Wypożyczenie budynku w przybory i urządzenia sanitarne

Nazwa przyboru	$q_n$ l/s	$\phi$ mm	Wymagane ciśnienie [MPa]	Ilość urządzeń	$\Sigma q_n$ l/s
Umywalka	0,14	15	0,10	18	2,52
Natrysk	0,20	15	0,10	17	3,40
Zlewozmywak 1-komorowy	0,14	15	0,10	3	0,42
Zaw. spłukujący do pisuarów	0,30	15	0,10	2	0,60
Płuczka ustępowa	0,13	15	0,05	8	1,04
Zawór ze złączką do węża	0,15	15	0,10	8	1,20

$$\Sigma q_{n \text{ z.w.}} = 6,01$$

$$\Sigma q_{n \text{ c.w.}} = 3,17$$

$$q_{z.w.} = 0,682 \times (6,01)^{0,45} - 0,14 = 1,53 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{c.w.} = 0,682 \times (3,17)^{0,45} - 0,14 = 1,23 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zapotrzebowanie zimnej wody na cele p.poż.

$$q_{p.poż.} = 2 \times 1,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ogólne zapotrzebowanie zimnej wody na cele gosp. i p.poż.

$$q_{p.poż.+w.} = q_{p.poż.} + 0,15 \times q_{z.w.+c.w.} = 2,00 + 0,15 \times 1,80 = 2,27 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### 9.2. Ilość ścieków sanitarnych

Wypożyczenie budynku w przybory sanitarne:

Nazwa przyboru	DU l/s	$\phi$ mm	Ilość urządzeń	$\Sigma DU$ l/s
Umywalka	0,30	50	18	5,40
Natrysk	0,80	50	17	13,60
Zlewozmywak	0,50	50	3	1,50
Pisuar	0,30	50	2	0,60
Ustęp	2,50	100	8	20,00
Wpust podłogowy $\phi 50$	0,60	50	29	17,40
Wpust podłogowy $\phi 100$	1,30	50	2	2,60

$$\Sigma DU = 61,10 \text{ l/s} \rightarrow q_{k.s.} = 0,50 \times (61,10)^{0,50} = 3,90 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyjęto 1 przyłącze kanalizacji sanitarnej z rur PVC - U DN160 mm.

### 9.3. Ilość wód opadowych

Bilans terenu

$F_1 = 0,1500$  ha - powierzchnia zabudowy

#### 1.1. Ilość wód opadowych z dachów

$$Q = q \times F \times \psi \times \phi$$

$q = 130$  dm<sup>3</sup>/s x ha - wydajność deszczu zlewnego dla dachu

$F_1 = 0,1500$  ha - powierzchnia dachów

$\psi_1 = 0,90$  - współczynnik spływu dla dachów

$\phi_1 = 0,90$  - współczynnik opóźnienia dla dachów

$$Q_1 = 130 \times 0,1500 \times 0,90 \times 0,90 = \underline{\underline{15,80 \text{ dm}^3/\text{s}}}$$

#### 1.2. Ilość wód opadowych z terenów zielonych

$q = 130$  dm<sup>3</sup>/s x ha - wydajność deszczu zlewnego dla dróg i terenów zielonych

$F_2 = 0,0525$  ha - powierzchnia terenów zielonych

$\psi_3 = 0,10$  - współczynnik spływu dla terenów zielonych

$\phi_2 = 0,90$  - współczynnik opóźnienia dla terenów zielonych

$$Q_3 = 130 \times 0,0525 \times 0,10 \times 0,90 = \underline{\underline{0,60 \text{ dm}^3/\text{s}}}$$

#### 1.3. Ogólna ilość wód opadowych maksymalna

$$Q_{\max} = \Sigma Q_{1+2} = 15,80 + 0,60 = \underline{\underline{16,40 \text{ dm}^3/\text{s}}}$$

Dla powyższego przepływu dobrano przepompownię wód opadowych o charakterystyce podanej niżej.

## 10. Charakterystyka pompowni wód opadowych

### • Temat

Zespół Szkół , Garbatka, p. radomski, woj. mazowieckie

Lp.	Nazwa pompowni	Typ pompowni	Nr wyceny
1.	PD	PD/1500x3,65/N-100/TP70M26/4D	RP0069227

### • Pompy

Lp.	Nazwa pom-powni	Q[l/s]	H[m]	Ilość pomp	Praca pomp	Producent pomp	Typ pompy	Prowadnice
1.	PD	20	4.5	2	Naprzemienna		TP70M26/4D	Prowadnica rurowa

Pompy zasilane (PN-EN 29001:1987, PN-M/44015:1997, PN-ISO 9908:1996, PN-EN 735:1997, PN-E-08106:1992, PN-Z-08200:1983, PN-Z-08201:1983, PN-Z-08202:1984, PN-Z-08052:1980) mogą być zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej, złącza hakowego lub wolnostojące.

### • Sterowanie

Lp.	Nazwa pompowni	Ilość pomp	In[A]	P1[kW]	P2[kW]	U[V]	Typ sterowania
1.	PD	2	5.5	2.5	1.9		2P

Specyfikacja szafy sterowniczej Ecol-Unicon – TYP 2P

#### 1. OPIS OGÓLNY

Podstawowym zadaniem rozdzielnic zasilających – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl , w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą 4 pływaków (lub sonda hydrostatyczna i 2 pływalki - opcja dodatkowa)
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230VAC 16A ,
- wtyka agregatu prądowłórczego 400VAC 5P
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania
- niejednoczesny start pomp
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

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

## 2. Obudowa szafy sterowniczej – pompownie sieciowe

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem o wysokości 50 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC

Wyposażenie szaf sterowniczych

- sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym
- ogranicznik przepięć kl. C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- płytki (kabel neoprenowy) 4 szt.
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- CKF
- przełączniki Auto-Ręka
- przełącznik Sieć-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gn. 230VAC
- wtyka agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp

Oferta nie uwzględnia kosztów (o ile nie wskazano inaczej):

- zaprojektowania oraz wykonania złącz kablowych;
- zaprojektowania oraz doprowadzenia zasilania do rozdzielnic;
- zaprojektowania oraz wykonania uziomów przepompowni;
- zaprojektowania oraz wykonania zabudowy (np. cegłą klinkierową, itp.) rozdzielnic zasilających przepompowni;
- dostawy latarni oraz jej montażu i podłączenia;
- dostawy agregatu prądotwórczego wraz z układem SZR oraz jego montażu i podłączenia;
- prac ziemnych związanych z ułożeniem kabli i przewodów zasilających, sterowniczych, komunikacyjnych oraz uziemienia.

P2 max moc na wale silnika

P1 max moc czynna pobierana z sieci

In prąd nominalny pompy

Rozdzielnice standardowo przystosowane są do podłączenia kabli zasilających o przekrojach zgodnych z poniższą tabelą. W przypadku zastosowania kabli o większych przekrojach, konieczna będzie modyfikacja rozdzielnic.

Moc pomp	Max przekrój kabla zasilającego	Wielkość dławnicy dla kabla zasilającego
2x1-9kW	5x10mm <sup>2</sup>	PG21 (13-18mm)
2x11kW	5x16mm <sup>2</sup>	PG29 (18-25mm)
2x15kW	5x16mm <sup>2</sup>	PG29 (18-25mm)
2x18,5kW	5x25mm <sup>2</sup>	PG36 (22-32mm)
2x22-30kW	5x35mm <sup>2</sup>	PG36 (22-32mm)

UWAGA:

Powyższej tabeli nie należy traktować, jako wyznacznik do doboru parametrów kabli zasilających!

## • Korpus

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw	Właz
1.	PD	Betonowy 120KN	1	1500	3.65	100	100	100	1 x Przykrycie włazowe 840x940 - stal 1.4301 ,

Zbiornik betonowy 120KN.

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego. Zbiorniki będą się składać z elementów:

Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową). Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.

Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkę międzykręgowych (dla średnic wew. Ø1000, Ø1200, Ø1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. Ø2000, Ø2500, Ø3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywającej z otworem na właz lub przykrycie włazowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Charakterystyka eksploatacyjna zbiorników:

Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów).

Przenoszenie dużych obciążeń w gruncie.

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie	Nr wyceny
1.	PD	1 x Drabina do dna - stal 1.4301	RP0069227

## • Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali nierdzewnej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali 1.4301. Orurowanie zakończone kołnierzem normowym ze stali 1.4301 o średnicy równej średnicy orurowania w pompowni.

## • Armatura

Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy calowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy calowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężień i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową