

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWO - OBLICZENIOWA

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Plan sytuacyjny 1:500 rys. nr 1
2. Profil podłużny sieci wodociągowej 1:100/500 rys. nr 2
3. Profil podłużny sieci wodociągowej 1:100/500 rys. nr 3
4. Profil podłużny wodociągu letniego 1:100/500 rys. nr 4
5. Profil podłużny wodociągu letniego 1:100/500 rys. nr 5
6. Profil zewn. kanalizacji sanitarnej 1:100/500 rys. nr 6
7. Profil zewn. kanalizacji sanitarnej 1:100/500 rys. nr 7
8. Profil zewn. kanalizacji sanitarnej 1:100/500 rys. nr 8
9. Profil zewn. kanalizacji deszczowej 1:100/500 rys. nr 9
10. Profil zewn. kanalizacji deszczowej 1:100/500 rys. nr 10
11. Profil zewn. kanalizacji deszczowej 1:100/500 rys. nr 11
12. Profil zewn. kanalizacji deszczowej 1:100/500 rys. nr 12
13. Szczegół studzienki wodomierzowej rys. nr 13
14. Przekrój i rzut przepompowni rys. nr 14
15. Wykaz przyłączenia wpustów ulicznych
16. Wykaz przyłączy kanalizacji deszczowej z rur spustowych z dachów
17. Wykaz przyłączenia odwodnień liniowych do kanalizacji deszczowej
18. Rysunki szczegółowe

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego sieci i przyłączy wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej do budynku hali widowiskowo-sportowej z budynkiem hotelowym oraz do budynku stacji uzdatniania wody, boiska sportowego i basenu dla Miejskiego Ośrodka sportu i Rekreacji w Bielsku Podlaskim przy ul. Orzeszkowej na działce o nr 749/1, 749/2, 750/1, 750/3.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa

2. Materiały do opracowania

- aktualny plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500
- warunki techniczne podłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej. wydane przez Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. w Bielsku Podlaskim, pismo znak TDP.I.07/76/2007
- warunki techniczne odprowadzenia wód deszczowych wydane przez Urząd Miasta w Bielsku Podlaskim, pismo znak GK.7040-154/07
- uzgodnienia lokalizacyjne ZUDP Starostwa Powiatowego w Bielsku Podlaskim
- projekty branż towarzyszących
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i normatywy

3. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budowlany sieci i przyłączy wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla obiektów Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Bielsku Podlaskim. W niniejszym projekcie ujęto również odwodnienie dróg, dojazdów i parkingów oraz budowę nowego przyłącza wodociągowego dla potrzeb obiektu.

Projekt zawiera obliczenia i rysunki niezbędne do montażu przedmiotowych sieci i przyłączy.

4. Warunki gruntowo - wodne

Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie „Dokumentacji technicznych badań podłoża gruntowego” opr. przez mgr Janusza Kosierkiewicza w maju 2007r.

Pod projektowany obiekt wykonano 26 otworów geotechnicznych. Z przeprowadzonych badań wynika, że pod warstwą nasypów niebudowlanych sporadycznie występuje torf i namuł (otwory nr 1, 6, 24). W pozostałych przypadkach zalegają grunty piaszczysto-żwirowe. Wśród piasków drobnych stwierdzono występowanie pyłów i gliny pylastej. Pod osadami piaszczystymi występuje glina. Obecność wód gruntowych stwierdzono na 1 do 2m ppt. w osadach piaszczysto-żwirowych oraz jako sączenia śródglinne. Ze względu na niewielki poziom wody nad projektowanym uzbrojeniem przewiduje się odwodnienie wykopów poprzez bezpośrednie pompowanie z wykopu.

5.0 Opis zewnętrznych sieci sanitarnych

5.1 Budowa przyłącza wodociągowego i sieć wodociągowa

Zgodnie z warunkami technicznymi podłączenia do sieci wodociągowej należy wybudować nowe przyłącze wodociągowe na odcinku od sieci w ulicy Orzeszkowej do studzienki wodomierzowej, demontując równocześnie stare. Należy także zdemontować wszystkie sieci wodociągowe na terenie projektowanej inwestycji zaznaczone na planie sytuacyjnym. Przyłącze i sieć wodociągową na terenie inwestycji wykonać z rur PE $\phi 110 \times 10$, $\phi 90 \times 8,2$ oraz $\phi 63 \times 5,8$ typu SDR11 na ciśnienie nominalne PN12,5. Połączenia projektowanego wodociągu poprzez zgrzewanie czółowe. Połączenia z wodociągiem 110PVC w ulicy Orzeszkowej wykonać poprzez trójnik żeliwny. Przed studzienką wodomierzową oraz przy hydrantach p.pożarowych stosować zasuwę odcinającą. Przy załamaniach i trójnikach montować bloki oporowe.

Montowana armatura wodociągowa powinna spełniać poniższe wymagania:

1. Zasuwę kołnierzowe:

- a) wykonanie – żeliwo sferoidalne (GGG 50) wg zabudowy krótkiej F4 malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK,
- b) uszczelnienie pokrywy z korpusem za pomocą profilowanej uszczelki zagłębionej w korpusie,
- c) trzpień ze stali nierdzewnej walcowany na zimno,
- d) potrójne uszczelnienie trzpienia (pierścień górny, 4 oringi, uszczelka manszeta)
- e) klin z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM z pełnym przelotem,
- f) prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuw,
- g) stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego, pełny przelot zasuw (bez przewężeń na wysokości klina).

2. Łączniki do rur PE i PVC:

- a) wykonanie – żeliwo sferoidalne min GGG 40 w zakresie średnic DN40-DN110 pokryte farbą epoksydową,
- b) pierścień zaciskowy wzmacniający (z mosiądzu)
- c) możliwość montażu przy odchyleniu osiowym +/- min. 3 stopni,
- d) uszczelnienie z gumy EPDM,
- e) śruby wykonane ze stali nierdzewnej.

3. Skrzynki do zasuw:

- a) wykonanie – korpus z PA (odporność na temperatury do 250°C),
- b) wieczko żeliwne z wtopioną wkładką stalową,
- c) masa skrzynki min. 5,5kg.

4. Hydranty nadziemne:

- a) wykonanie – żeliwo sferoidalne (powłoka z farby epoksydowej w kolorze czerwonym min 200 μm odporne na promieniowanie UV),
- b) nakładka stopki hydrantowej wykonana z żeliwa,
- c) trzpień stal nierdzewna,
- d) uszczelniająca ruchoma nakrętka trzpienia wykonana z brązu,
- e) samo oczyszczający system odwadniający wykonany z mosiądzu,
- f) zawór napowietrzający wykonany z gumy EPDM,
- g) uszczelnienie stopy hydrantowej z EPDM,
- h) uszczelnienie typu NBR,
- i) śruby i nakrętki min. stal ocynkowana galwanicznie,
- j) wydajność hydrantu min. 120m³/h

Pomiar wody dla całego kompleksu budynków MOSIR za pomocą wodomierza sprzężonego zlokalizowanego w projektowanej studni wodomierzowej.

Ilość wody do doboru wodomierza wynosi:

- hydranty zewnętrzne na działce do poboru wody dla wozów bojowych $\phi 80$ – szt.2

$$Q = 2 \times 10\text{l/s} = 20\text{l/s} = 72\text{m}^3/\text{h}$$

- ilość wody dla instalacji wewnętrznej

$$Q = 10\text{l/s} = 36\text{m}^3/\text{h}$$

Do pomiaru zużywanej wody przyjęto wodomierz sprzężony MWN/JS80/2.5-S o następującej charakterystyce:

- nominalny strumień objętości $40\text{m}^3/\text{h}$
- średnica nominalna Dn80
- max. roboczy strumień objętości $120\text{m}^3/\text{h}$
- minimalny strumień objętości $0.05\text{m}^3/\text{h}$
- przełączenie zaworu przy wzrastającym i malejącym przepływie $1.6 - 1.1 \text{ m}^3/\text{h}$
- długość zabudowy projektowanego $L=300\text{mm}$

Dobry wodomierz należy zabudować w projektowanej studni wodomierzowej wykonanej z kręgów polimerobetonowych Dn1500 usytuowanej na przyłączy wodociągowym PEd110x10. Przed i za wodomierzem zainstalować zasuwę odcinającą Dn80. Zawór antyskażeniowy typu EA zainstalowany będzie za zestawem wodomierzowym.

W miejscach wskazanych w części rysunkowej zamontować zasuwę odcinającą PN 10 z miękkim uszczelnieniem i gładkim przelotem „bezniazdowe” wraz z obudową i skrzynką uliczną. Zasuwę powinny być wykonane z żeliwa sferoidalnego (GGG 50) malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK.

Usytuowanie projektowanej sieci i przyłącza wodociągowego, średnice i spadki pokazano w części graficznej opracowania.

Projektowany wodociąg i przyłączy układać na podsypce piaskowej gr. 15cm oraz zasypać przysypką piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Na przysypce nad przewodem wodociągowym układać taśmę sygnalizacyjną ostrzegawczą z wtopioną ścieżką metaliczną.

Po zakończeniu montażu wodociąg należy poddać próbie ciśnieniowej na 1.0 MPa przy temperaturze dodatniej. Przed oddaniem sieci do eksploatacji należy ją dokładnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z wymogami „SANEPID”, a następnie ponownie przepłukać.

5.2. Wodociąg letni

Projektuje się wodociąg letni do podlewania zieleńców i boisk sportowych.

Wodociąg letni należy wykonać z rur PE o średnicy $\phi 90\text{PE}$ oraz $\phi 63\text{PE}$ mm. Punkty poboru wody wykonać jako zawory ze złączką do węża o średnicy $\phi 25\text{mm}$ umieszczone w studzienkach betonowych o średnicy 500mm, które należy wyposażyć w wężę ogrodowe długości 25 - 33m (rozміszczenie hydrantów ogrodowych w części graficznej). Rurociąg należy ułożyć ze spadkiem w kierunku studni odwodnieniowych chłonnych w celu odwodnienia go przed okresem zimowym. Studnie wykonać bez dna stosując w samej studni i w promieniu 0,5m wokół studni warstwy filtracyjne o następującym składzie:

- | | |
|-------------------------|--------|
| - piasek gruboziarnisty | - 0,3m |
| - żwirek 4÷10mm | - 0,1m |
| - żwirek 10÷20mm | - 0,1m |
| - żwirek 40÷80mm | - 0,1m |

- kamień łamany 100÷200 - 0,15m

Wodociąg letni zasilany będzie ze zbiornika zbierającego wody deszczowe poprzez pompę zatapialną o przepływie $g=2,5\text{dm}^3/\text{s}$ i wysokości podnoszenia $25\text{mH}_2\text{O}$. Może to być pompa firmy WILO typ TW15-SE 903. jednofazowa, o mocy 1,1kW. Na króćcu tłocznym pompy zainstalować zawór kulowy odcinający $\phi 32$ i zawór zwrotny $\phi 32$.

Ponadto pompa powinna być wyposażona w :

- urządzenia sterujące i zabezpieczenie silnika
- dokładny filtr zasysający F - średnica oczek 0,23mm
- wyłącznik zabezpieczenia
- wyłącznik pływakowy
- fluidkontrol – sterowany elektronicznie kontroler przepływu i ciśnienia dla automatycznej kontroli urządzeń do zaopatrzenia w wodę z silnikiem. Wykonanie Inline z wlotem i wylotem w osi pionowej, ujednoczone podłączenia R1 oraz zintegrowane zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym i zabezpieczenie przed brakiem wody.

Dane pompy:

- | | |
|-----------------------|----------------|
| - typ pompy: | TW15-SE 903 1~ |
| - wys. podnoszenia | 25m |
| - przepływ | 2,5l/s |
| - moc nominalna (kW): | 1,1 kW |
| - obroty: | 2800 1/min |

Wyposażenie podstawowe skrzynki podłączeniowej:

- wyłącznik z sygnalizacją świetlną
- przekaźnik nadmiarowo-prądowy z ręcznym odblokowaniem
- kondensator
- podłączenie do wyłącznika pływakowego
- kabel podłączony do skrzynki zaciskowej i pompy
- kabel sieciowy długości 2m z wtyczką z zestykiem ochronnym

W przypadku braku wód deszczowych zbiornik można zasilić z wodociągu poprzez hydrant zlokalizowany w pobliżu zbiornika wody deszczowej.

Wodociąg letni połączony będzie także z istniejącym wodociągiem znajdującym się na terenie MOSIR. Podłączenie do istniejącego wodociągu $\phi 100$ zlokalizowanego w pkt. „W” oznaczonym na planie sytuacyjnym. Do włączenia do wodociągu $\phi 100$ żel. należy zastosować trójnik redukcyjny kołnierzyowy o śr. 100/100/80 oraz kształtki żeliwne. Na wodociągu letnim należy zamontować zasuwę kołnierzową DN80 z uszczelnieniem miękkim. Połączenia rury PE z armaturą za pomocą kształtek zaciskowych lub zgrzewanych elektrooporowo.

5.3. Kanalizacja sanitarna

Ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanego kompleksu budynków MOSIR odprowadzane będą poprzez przepompownię ścieków do projektowanego kanału kanalizacji sanitarnej $\phi 200$ zlokalizowanego w ul. Orzeszkowej (wg odrębnego opracowania wykonanego przez firmę GRONTMIJ). **Przepompownia ścieków będzie eksploatowana i obsługiwana przez Inwestora.** Przed przepompownią ścieków na kanale grawitacyjnym należy zamontować zasuwę nożową DN200.

Wody popłuczne z basenu będą odprowadzone grawitacyjnie poprzez osadniki piasku do projektowanego kanału kanalizacji sanitarnej $\phi 200$ zlokalizowanego w ul. Orzeszkowej (wg odrębnego opracowania wykonanego przez firmę GRONTMIJ).

Przyjęto 2 osadniki szlamu o następującej charakterystyce:

- pojemność 7500litrów
- średnica dopływu i odpływu Dn315
- średnica zewnętrzna 2300mm

Kanalizację sanitarną i przyłącza wykonać z rur kanalizacyjnych PVC typ S (rury ciężkie) z litą ścianką (zgodnie z normą PN-EN 1401:1999), kielichowych o złączach uszczelnionych fabrycznie zamontowaną uszczelką gumową.

Rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u **ze ścianką litą jednorodną** powinny spełniać następujące wymagania:

- a) **odporne na dichlorometan** (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-u.
- b) odporne **na cykliczne działania podwyższonej temperatury** (równoważne z tym, że rury mają oznaczenia UD)
- c) materiał rury ma **w teście 1000-godzinnym potwierdzoną odporność na ciśnienie wewnętrzne** (pozytywny wynik testu 1000-godzinnego potwierdza) trwałość na poziomie 100lAT

Rury i kształtki **przeznaczone dla obszaru zastosowania UD** (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD, tj. zgodnie PN-EN 1401) przeznaczone do zastosowania pod konstrukcjami budowli i 1m od tych konstrukcji powinny wykazywać odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium.

Rury powinny być wyposażone w **uszczelki typu BL (wargowe)** lub **BL-fix (wargowe z pierścieniem rozprężnym)**

Rury z PVC powinny posiadać wewnętrzne oznakowanie: rodzaj rury, klasa rury, data produkcji oraz producenta.

Przy przejściach przez ściany studni stosować tuleje przejściowe PVC. Projektowane kanały układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Uzbrojenie projektowanych kanałów stanowią studzienki kontrolne i połączeniowe wykonane z polimerobetonu o średnicy $\phi 1000$ i $\phi 1200$ z elementem dennym monolitycznym lub sklejanym i płytą nastudzienną, przykryte płytami żelbetowymi i włazami klasy C-250 wg PN-87/H-74051/02. Dla studni usytuowanych w drogach manewrowych i na parkingu stosować pierścienie odciążające. Studzienki wyposażyć w stopnie żlazowe U-160 i wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999. W dnach studzienek wyrobić betonowe kinety zgodnie ze spadkiem i kierunkiem przepływu. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie „Abizolem R” i następnie pokryć „Abizolem P”. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i wilgotności nie większej niż 80%.

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej z kuchni hotelowej projektuje się separator tłuszczu zintegrowany z osadnikiem o średnicy zew. 1500mm, (typ PST-V2/400 firmy ECOL-UNIKON) o następującej charakterystyce:

- przepływ nominalny 2l/s
- średnica dopływu i odpływu Dn160
- średnica zewnętrzna 1500mm
- pojemność komory szlamowej 400 litrów
- możliwość magazynowania tłuszczu 280 litrów

Dostosowanie wysokości do rzędnej terenu poprzez zastosowanie odpowiednich nadstawek. Usytuowanie wszystkich kanałów, spadki rurociągów oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej.

5.3.1 Przepompownia ścieków

Charakterystyka przepompowni ścieków

- | | |
|--|--|
| 1. Maksymalny dopływ ścieków | 8,9 dm ³ /s ; |
| 2. Rurociągi doprowadzające ścieki: | |
| ▪ rzędna dopływu do pompowni | 138,31 m n.p.m. |
| ▪ materiał, średnica rurociągów | 200PVC |
| 3. Rurociąg tłoczny: | |
| ▪ materiał, średnica | PE 90 SDR 17 PN10 |
| ▪ rzędna wyjścia z pompowni | 140,00 m n.p.m. |
| ▪ rzędna wejścia do odbiornika | 140,03 m n.p.m. |
| ▪ długość rurociągu | 3,0 m |
| 4. Rzędna terenu przy przepompowni | 142,40 m n.p.m. |
| 5. Typ obranej pompowni: WILO FA 08.22W | |
| 6. Rzeczywisty punkt pracy pomp | |
| ▪ wydajność | 9,1 m |
| ▪ wysokość podnoszenia | 3,9m |
| 7. Dane pompy | |
| - typ pompy: | FA 08.22W |
| - silnik: | T 12-2/11G |
| - kabel: | H07RN-F 7G1,5 mm ² długość 20 m |
| - rodzaj ustawienia pompy: | BA – mokra |
| - moc nominalna (kW): | 0,9-2,25 kW |
| - obroty: | 2900 1/min |
| - masa pompy: | 34 kg |
| - minimalna wysokość zanurzenia: | 530 mm |
| - wolny przelot: | 60 mm |
| Pompa wyposażona jest w górny łącznik prowadnic. | |
| 8. Rzędne pompowni | |
| ▪ posadowienia pompowni | 137,20 m n.p.m |
| ▪ dna komory pompowni | 137,32 m n.p.m |
| ▪ terenu w miejscu posadowienia | 142,40 m n.p.m |
| ▪ pokrywy pompowni | 142,50 m n.p.m |
| ▪ wlotów rurociągów dopływowych do pompowni | 138,31 m n.p.m |
| ▪ minimalnego poziomu ścieków | 137,90 m n.p.m |
| ▪ maksymalnego poziomu ścieków | 138,21 m n.p.m |
| ▪ alarmowego poziomu ścieków | 138,26 m n.p.m |

9. Zbiornik przepompowni

Materiał: - polimerobeton	typ: nieprzejezdny
Całkowita wysokość zbiornika $H_C =$	5,08 m
Wewnętrzna wysokość zbiornika $D_{ZB} =$	1,50 m
Typ konstrukcji zbiornika -	ciężka
Dodatkowe otwory w zbiorniku –	2 x PVC 110

Zbiornik z polimerobetonu.

Zbiorniki dostarczane przez firmę WILO POLSKA stanowią komory prefabrykowane.

Obudowa zbiornika pompowni to szczelna komora z dnem, pokrywą i włazem.

Dostarczane obudowy wykonane są z następujących materiałów:

- polimerobeton
- laminat

Połączenie elementów obudowy ze sobą wykonuje się poprzez ich sklejenie przy użyciu klejów epoksydowych, otrzymując w ten sposób całkowicie szczelną komorę monolityczną.

Otwory w korpusie pompowni umożliwiają podłączenie rurociągów: wlotowych i wylotowego oraz doprowadzenie przewodów elektrycznych. Wymiary otworów dostosowane są do wielkości rurociągów. Przejścia przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej, jak i eksfiltrację ścieków.

Wentylację pompowni zapewniają kominki wentylacyjne, których lokalizacja uzależniona jest od wymagań lokalnych. Kominki wentylacyjne wyposażać w filtr węglowy.

Otwór montażowo-eksploatacyjny pompowni uzbrojony jest we właz ze stali nierdzewnej (nieprzejezdny) o wym. 1000x700mm.

Wymiar otworu dostosowany jest do wymiarów pomp i umożliwia bezkolizyjny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438).

Właz jest zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane.

Drabina - umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1 w przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm, zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U.93.96.438.- wykonanie warsztatowe EU.

Podstawowe wyposażenie zbiornika:

- podstawa do montażu pomp, żeliwna DN80/2RK (SB),
- pompa zatapialna Wilo-EMU FA08.22W+T12-2/11G z wirnikiem typu wortex – 2 szt.
- przewody hydrauliczne DN80, materiał: stal nierdzewna,
- rura tłoczna, wywijka, kolano nierdzewne, wywijka nierdzewna
- prowadnice ze stali nierdzewnej
- kołnierz aluminiowy
- zasuwki odcinające miękkouszczelnione z pokrętłem DN 80mm, „ESCO” Danfoss,
- zawory zwrotne kulowe DN 80mm :SOCLA: Danfoss,
- łańcuch pompy nierdzewny,
- drabina stal nierdzewna,
- uszczelka,
- deflektor ze stali nierdzewnej,
- 1 kominiek 3”, materiał PVC,

- śruby ze stali nierdzewnej,
- elektrody, kołki, silikon itp.,
- prefabrykacja, montaż na obiekcie,
- wąż nieprzejezdny: 1x wąż aluminiowy nieprzejezdny, o wymiarach 1000x700mm do zbiornika fi 1500,
- połączenie rurociągu tłocznego RK – kołnierz PE,
Przewód tłoczny zakończony jest kołnierzem D80 , PN10.

Wszystkie elementy przepompowni dostępne są z poziomu terenu.

Wytyczne posadowienia zbiornika pompowni

Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych przeprowadzono obliczenia siły wyporu działającej na komorę przepompowni i ustalono poniższe warunki jej posadowienia (obliczenia i część rysunkowa załączona do projektu):

1. Komorę przepompowni należy posadzić na starannie ubitej (zagęszczonej do 98% w skali Proctor) podsypce piaskowej o uziarnieniu $< 8\text{mm}$ i grubości warstwy 10-15cm, dokładnie wypoziomowanej w każdym kierunku i płaskiej.
2. Płyta denna komory przepompowni powinna być obciążona pierścieniem betonowym o średnicy zewnętrznej $D=2\text{m}$, średnicy wewnętrznej $d=1,65\text{m}$, wysokości $H=0,4\text{m}$, wykonanym z betonu klasy B15. Na pierścieniu wokół komory przepompowni należy zrobić zasypkę z piasku dokładnie go zagęszczając do poziomu terenu.

Szafa sterownicza

-wersja z dzwonem pneumatycznym otwartym, dla dwóch pomp o mocy do 4kW sterowanie za pomocą dzwonu pneumatycznego otwartego.

Tablica sterownicza umieszczona jest w szafce z utwardzonego poliwiniduru lub innych tworzyw i przeznaczona jest do wkopania obok przepompowni.

Układ przeznaczony jest do (bezobsługowego) przepompowywania ścieków ze zbiorników i studzienek. Obsługa polega tylko na okresowych przeglądach konserwacyjnych oraz na reakcję w razie wystąpienia awarii.

Układ automatyki awarię sygnalizuje za pomocą zintegrowanego buczka z lampą ostrzegawczą.

Sterowanie poziomem ścieków w zbiorniku za pomocą dzwonu pneumatycznego ze zwłoką czasową zabezpiecza czujnik przed zarastaniem (gro czasu czujnik nie ma kontaktu ze ściekami). Ustawienia poziomu załączeń pompy i innych parametrów odbywa się z poziomu szafy sterującej. Sterowanie posiada regulowaną zwłokę czasową wyłączenia pompy umożliwiającą podzielenia retencji czynnej na podstawową i pomocniczą, co wspomaga układ ciśnieniowy w przypadku wzajemnego dławienia się pompy. Każdy cykl pracy pompy umożliwia wymianę ładunku powietrza w dzwonie, co zapewnia całkowitą bezobsługowość układu.

Układ sterowniczy posiada:

- zabezpieczenie pompy przed zanikiem asymetrią faz
- zabezpieczenie pompy przed przegrzaniem i przeciążeniem
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwiający odczyt czasu pracy pompy, poboru prądu, nastawionego poziomu załączeń oraz komunikatu awarii
- alarmowy sygnał akustyczny
- możliwość pracy testowej pracy pompy co 48 godzin, co zabezpiecza uszczelnienia mechaniczne w pompowniach rzadko używanych
- regulowaną zwłokę czasową włączenia, co zabezpiecza układ przed jednoczesnym włączeniem większej ilości pomp po ponownym włączeniu prądu

- stopień ochrony IP65 i transformator wewnątrz sterowania zabezpieczający sterowanie przed wykraplaniem się wody

Sterowanie realizuje samoczynne wyłączenie pompowni w przypadku pracy pompy powyżej 15minut.

Wyposażenie podstawowe szafy sterowniczej:

- wyświetlacz ciekłokrystaliczny, wielojęzyczny, przełączany
- wyłącznik główny
- wyłącznik różnicowo - prądowy
- LED dla alarmu, pracy/czasu opóźnienia, trybu ręcznego-/trybu automatycznego pompy
- bezpotencjałowe styki dla:
 - a/ zbiorczego o zakłócaniu alarmu przeciwpowodziowego, usterka pompy 1, usterka pompy 2
 - b/ zamiany pomp po każdym procesie pompowania
 - c/ automatycznego przełączenia w razie awarii
 - d/ wymuszonego załączenia pompy
 - e/ wyłączenia pompy z opóźnieniem
- wbudowany całkowity licznik roboczogodzin
- buczek
- dzwon pomiarowy z węże 10m
- obudowa zewnętrzna z tworzywa z fundamentem

Zasilanie przepompowni jednostronne, podłączenie pomp bezpośrednio.

Tablica posiada styk umożliwiającą podłączenie BMS-A.

Przyłącze tłoczne

Wykonać z rur PE systemu PE 100 SDR 17 przeznaczonych do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy 90mm. Na zmianach kierunku trasy przyłącza stosować kolana elektrooporowe, kolana bosc łączone z rurociągiem za pomocą muf elektrooporowych oraz gięcie rury z promieniem $R=1.5m$.

Kanalizację tłoczną włączyć do studzienki rozprężnej usytuowanej na terenie Inwestora. Ścieki ze studzienki rozprężnej będą grawitacyjnie odprowadzone do kanalizacji sanitarnej w ulicy Orzeszkowej. Otwór w ścianie pompowni wykonać wiertnicą, a przejście rurociągu przyłącza uszczelnić za pomocą gumowej tulei. Rurociąg przyłącza sprowadzić w pompowni na rzędną grawitacyjnych kanałów dopływowych.

Próba szczelności rurociągu tłoczego

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 1671. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1.5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1.0 MPa. Szczelność przewodu ciśnieniowego powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej.

5.4. Kanalizacja deszczowa

Wody opadowe z dachu kompleksu budynków, dróg dojazdowych i parkingów odprowadzone do dwóch zbiorników retencyjnych o średnicy $\phi 3000mm$ i głębokości 4m wykonanych z polimerobetonu. Woda deszczowa będzie wykorzystywana do podlewania boisk sportowych i trawników. Nadmiar wody ze zbiorników będzie odprowadzany poprzez istniejący kanał deszczowy $\phi 400$ do rowu w ulicy Żurawiej. Od

wylotu kanalizacji do przepustu w ul. Strzelniczej należy wykonać odmulenie rowu warstwą 30cm i umocnienie stopy skarp kieszka faszynową 2x10cm.

Kanalizację deszczową i przyłącza wykonać z rur kanalizacyjnych PVC typ S (rury ciężkie) z litą ścianką (zgodnie z normą PN-EN 1401:1999), kielichowych o złączach uszczelnionych fabrycznie zamontowaną uszczelką gumową. Przy przejściach przez ściany studni stosować tuleje przejściowe PVC. Projektowane kanały układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Uzbrojenie projektowanych kanałów stanowią studzienki kontrolne wykonane z polimerobetonu o średnicy $\phi 1000$ z elementem dennym monolitycznym lub sklejanym i płytą nastudzienną, przykryte płytami żelbetowymi i włazami klasy C-250 wg PN-87/H-74051/02 i wpusty ściekowe uliczne $\phi 500$ z osadnikiem. Dla studni usytuowanych w drogach manewrowych i na parkingu stosować pierścienie odciążające. Studzienki wyposażać w stopnie złączowe U-160 i wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999. W dnach studzienek wyrobić betonowe kinety zgodnie ze spadkiem i kierunkiem przepływu. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie „Abizolem R” i następnie pokryć „Abizolem P”. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i wilgotności nie większej niż 80%.

Wody opadowe z dachu budynku odprowadzić poprzez rury spustowe $\phi 160\text{PVC}$ na których 0.5m nad terenem należy zainstalować czyszczak uniemożliwiający przedostawanie się zanieczyszczeń do systemu kanalizacji deszczowej.

Ze względu na powierzchnię dróg i parkingów przekraczającą 0.1ha przed odprowadzeniem wód opadowych do rowu projektuje się ich oczyszczenie w osadniku szlamu i separatorze lamelowym, np. PSW LAMELA 30/300 firmy ECOL-UNIKON.

Przyjęto osadnik szlamu o następującej charakterystyce:

- pojemność 5000litrów
- średnica dopływu i odpływu Dn400
- średnica zewnętrzna 2800mm

Charakterystyka separatora:

- przepływ 30l/s
- średnica dopływu i odpływu Dn400
- średnica zewnętrzna 1800mm
- pojemność komory osadowej 590litrów
- możliwość magazynowania oleju 360litrów

Oddzielenie substancji ropopochodnych następuje dzięki zjawisku flotacji zachodzącemu podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez specjalnie skonstruowane sekcje żaluzjowe (lamelowe).

5.5 . Drenaż boisk sportowych

W celu zapewnienia optymalnych warunków pracy nawierzchni boiska piłkarskiego zastosowano drenaż „jodełkowy” z podwójnym przewodem zbierającym. Rozstaw drenów przyjęto średnio co 7 m. Do drenażu zastosowano rury drenarskie karbowane $\phi 65$ PVC firmy „WAVIN” z filtrem z włókna syntetycznego, który zabezpieczy przed zamulaniem. Obsypkę rur drenażowych wykonać ze żwiru lub żwiru grubego, o max średnicy zastępczej $\phi 32$ i wysokości 100-200mm. Jako przewód zbierający zastosowano rurę $\phi 200$ PVC. Włączenia drenów do przewodu głównego za pomocą trójników. Studzienki D4, D31A, D6A i D12A wykonać z osadnikami.

5.6. Drenaż kortu tenisowego

W celu zapewnienia optymalnych warunków pracy nawierzchni kortu tenisowego zastosowano drenaż „jodełkowy” z podwójnym przewodem zbierającym. Rozstaw drenów przyjęto średnio co 5,0 m. Do drenażu zastosowano rury drenarskie karbowane Ø65 PVC firmy „WAVIN” z filtrem z włókna syntetycznego, który zabezpieczy przed zamuleniem. Obsypkę rur drenażowych wykonać ze żwiru lub żwiru grubego, o max średnicy zastępczej Ø32 i wysokości 100-200mm. Jako przewody zbierające zastosowano rury Ø160 PVC. Włączenia drenów do przewodu głównego za pomocą trójników. Wody drenażowe odprowadzić do projektowanych studni osadnikowych.

6. Roboty ziemne

Roboty ziemne działać wykonywać sposobem mechanicznym. Tylko w miejscach kolizji z innym uzbrojeniem podziemnym roboty wykonać ręcznie.

Wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych. Do umocnień pionowych ścian wykopu stosować pale szalunkowe „wypraski” ewentualnie szalunek „klatkowy”. Szerokość wykopu wąskoprzestrzennego w strefie kanałowej powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy zewnętrzną ścianą rury, a ścianą wykopu z każdej strony i minimalnie powinna wynosić 100 cm. Wykopy do rzędnej o 20 cm wyżej niż projektowane dno wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Poniżej wykopy wykonywać ręcznie. Rurociąg układać na zagęszczonym podłożu, na warstwie wyrównawczej o grubości 10-15 cm, z wyprofilowanym łożyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90°. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków. Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30cm ponad wierzch rury,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej (obsypki) powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Granulacja kruszywa obsypki nie powinna przekraczać 10% średnicy rury i nie może być większa niż 20 mm w przypadku rur PE i 60 mm w przypadku rur PVC. Może to być grunt z wykopu jeżeli spełnia powyższe wymagania, jeżeli nie to obsypkę wykonać gruntem dowiezionym.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem warstwami o grubości 15-20 cm. Zagęszczać ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym. Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 90% według zmodyfikowanej skali Proctora dla odcinków rurociągów przyłączy zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (teren nieutwardzony) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny nieutwardzone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. W terenie nieutwardzonym technologia układania rurociągów PE nie wymaga zagęszczania zasypki powyżej strefy kanałowej.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

Drenaż należy układać w obsypce filtracyjnej o grubości warstwy min 15 cm. Obsypkę filtracyjną wykonać ze żwiru o grubości ziaren $D_{50} = 2$ do 6 mm.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: PN-83/B-06594, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Nie wolno zasypywać wykopów gliną.

Odwodnienie terenu przed rozpoczęciem robót i w czasie ich trwania, wykonać za pomocą filtrów igłowych o średnicy 50mm i długościach 4 i 7m, wplukiwanych w grunt bezpośrednio bez obsypki do odpowiedniej głębokości. Igłofiltry rozmieścić w odległości co 1m wzdłuż wykopów pod kanalizację i wodociąg (długość igłofiltrów 4m) oraz wzdłuż wykopu pod zbiornikową pompownie ścieków (długość igłofiltrów 6m). Na etapie projektu zakłada się pompowanie wody z wykopu pod sieć kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociąg w czasie 5x24h, natomiast pod pompownię ścieków 14x24h. Właściwą liczbę godzin pompowania należy ustalić w trakcie realizacji robót z inspektorem nadzoru budowlanego. Przed montażem igłofiltrów przy pompowni ścieków należy wykonać umocnienie pionowe ścian wykopu grodzicami szczelnymi wbijanymi pionowo min. 0,5m poniżej planowanego poziomu posadowienia pompowni.

Uwagi

1. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” opr. Cobrti Instal oraz „Instrukcją projektowania i odbioru instalacji rurociągowych z NPW i polietylenu cz.3 - zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC”.
2. Przed rozpoczęciem realizacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej wykonawca sprawdzi rzędne studzienek odbiorowych.

UWAGA: Podane w niniejszym opracowaniu rozwiązania materiałowe należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod względem parametrów technicznych, gabarytowych i eksploatacyjnych

Opr.: mgr inż. M. Sawicki