



www.bauren.pl

**BAUREN Renke Piotr**

44 –200 Rybnik, ul. Świerkłańska 12

NIP: 642-151-81-63 REGON: 277913020

Tel./Fax. 032 4225137

Tel. 032 7500603

e\_mail : bauren@bauren.pl

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie**

***SIECI WODCIĄGOWE I KANALIZACYJNE***

***TOM IV***

OBIEKT: Centrum rekreacyjno – sportowe  
38-400 Krosno, ul. Bursaki 29

TEMAT UMOWY: „Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w  
Krośnie – opracowanie dokumentacji projektowej”

INWESTOR: Gmina Krosno  
38-400 Krosno, ul. Lwowska 28a

NR PROJ: 70/11/BR/2007

Funkcja	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	dr inż. Grzegorz ŚCIERANKA	2435/08 Członek SLK/IS nr ew. 5905/08	
Sprawdził	mgr inż. Rafał SKRZEP	28/01 Członek SLK/IS nr ew. 4038/01	
Opracował	dr inż. Florian PIECHURSKI		
Opracował	dr inż. Paweł GRAJPER		

Rybnik, kwiecień 2009 r.

Grzegorz ŚCIERANKA (imię i nazwisko)	
2435/08 (nr uprawnień)	
SLK/IS/5905/09 (nr członkowski Izby Zawodowej)	

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA LUB OSOBY SPRAWDZAJĄCEJ PROJEKT WYKONAWCZY

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późn. zm.) oświadczam, że projekt budowlany:

### SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE

#### – ETAP II WCHODZĄCEGO W SKŁAD INWESTYCJI:

„UTWORZENIU CENTRUM REKREACYJNO – SPORTOWEGO PRZY UL. BURSAKI W KROŚNIE W SKŁAD KTÓREGO WCHODZI: KOMPLEKS BOISK SPORTOWYCH WRAZ Z STADIONEM Z BIEŻNIĄ I BUDYNKAMI ZAPLECZA SZATNIOWO- SANITARNEGO, KOMPLEKS BASENÓW OTWARTYCH WRAZ Z BUDYNKAMI ZAPLECZA, TECHNICZNEGO Z GARAŻAMI, ZAPLECZA SZATNIOWEGO, HOTELOWEGO I GASTRONOMICZNEGO, BUDYNEK KAS, KRYTE ŁODOWISKO, BUDYNEK CENTRUM ZDROWIA, ODNOWY BIOLOGICZNEJ I URODY (SPA), STACJA TRANSFORMATOROWA, ZBIORNIKI PODZIEMNE RETENCYJNE, DROGI WEWNĘTRZNE I POSZERZENIE DROGI GMINNEJ PRZY ZJEŹDZIE Z DROGI, PARKINGI, POZOSTAŁE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, SIECI I PRZYŁĄCZA: KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ WRAZ Z WYLOTEM DO RZĘKI WISŁOK, WODOCIĄGOWYMI, CIEPLNYMI, ELEKTRO-ENERGETYCZNYMI, TELETECHNICZNYMI I GAZOWYMI NA DZIAŁKACH NR 1721, 1723, 1724/1, 1701/2, 1701/7, 1709, 1710, 1712/1, 1712/3, 1713/2, 1714, 1715, 1716/1, 1716/2, 1717, 1720, 1935/40, 1935/41, 1725, 1726, 1727/2, 1728/3, 1729, 1730, 1731, 1734, 1735, 1, 1705/3, 1705/6, 1705/7, 1705/4.”  
(podać nazwę projektu budowlanego i nazwę inwestycji)

sporządzony w dniu .....**04.2009r.**.....

Inwestor: ..... **Gmina Krosno**.....

.....**38-400 Krosno, ul. Lwowska 28a**.....

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(pieczęć i podpis)

<b>BAUREN Renke Piotr</b>	„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne	Str. 3
---------------------------	--	--------

<b>Rafał SKRZEP</b> (imię i nazwisko)	
<b>28/01</b> (nr uprawnień)	
<b>SLK/IS/4038/01</b> (nr członkowski Izby Zawodowej)	

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA LUB OSOBY SPRAWDZAJĄCEJ PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późn. zm.) oświadczam, że projekt budowlany:

### SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE

#### – ETAP II WCHODZĄCEGO W SKŁAD INWESTYCJI:

„UTWORZENIU CENTRUM REKREACYJNO – SPORTOWEGO PRZY UL. BURSAKI W KROŚNIE W SKŁAD KTÓREGO WCHODZI: KOMPLEKS BOISK SPORTOWYCH WRAZ Z STADIONEM Z BIEŻNIĄ I BUDYNKAMI ZAPLECZA SZATNIOWO- SANITARNEGO, KOMPLEKS BASENÓW OTWARTYCH WRAZ Z BUDYNKAMI ZAPLECZA, TECHNICZNEGO Z GARAŻAMI, ZAPLECZA SZATNIOWEGO, HOTELOWEGO I GASTRONOMICZNEGO, BUDYNEK KAS, KRYTE ŁODOWISKO, BUDYNEK CENTRUM ZDROWIA, ODNOWY BIOLOGICZNEJ I URODY (SPA), STACJA TRANSFORMATOROWA, ZBIORNIKI PODZIEMNE RETENCYJNE, DROGI WEWNĘTRZNE I POSZERZENIE DROGI GMINNEJ PRZY ZJEŹDZIE Z DROGI, PARKINGI, POZOSTAŁE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, SIECI I PRZYŁĄCZA: KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ WRAZ Z WYLOTEM DO RZEKI WISŁOK, WODOCIĄGOWYMI, CIEPLNYMI, ELEKTRO-ENERGETYCZNYMI, TELETECHNICZNYMI I GAZOWYMI NA DZIAŁKACH NR 1721, 1723, 1724/1, 1701/2, 1701/7, 1709, 1710, 1712/1, 1712/3, 1713/2, 1714, 1715, 1716/1, 1716/2, 1717, 1720, 1935/40, 1935/41, 1725, 1726, 1727/2, 1728/3, 1729, 1730, 1731, 1734, 1735, 1, 1705/3, 1705/6, 1705/7, 1705/4.”  
(podać nazwę projektu budowlanego i nazwę inwestycji)

sporządzony w dniu .....**04.2009r**.....

Inwestor: ..... **Gmina Krosno**.....

.....**38-400 Krosno, ul. Lwowska 28a**.....

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(pieczęć i podpis)

**SPIS RYSUNKÓW**

<b>1/SWiK</b>	SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
<b>2/SWiK</b>	SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE PROFILE SIECI WODOCIĄGOWEJ	1:100/500
<b>2.1/SWiK</b>	SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE PROFIL PRZEKŁADKI SIECI WODOCIĄGOWEJ	1:100/500
<b>2.2/SWiK</b>	SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE ROZWIĄZANIE WĘZŁA POŁĄCZENIOWEGO DO SIECI WODOCIĄGOWEJ Ø400	1:25
<b>3.1/SWiK</b>	SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE PROFIL PRZEKŁADKI KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100/500
<b>3/SWiK</b>	SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE PROFILE SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100/500
<b>4/SWiK</b>	SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE PROFILE SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100/500
<b>5/SWiK</b>	SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE PROFILE SIECI KOLEKTORA DESZCZOWEGO	1:100/500
<b>6/SWiK</b>	SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE STUDNIA WODOMIERZOWA	1:25
<b>7/SWiK</b>	SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE PRZEPOMOWNIA- TŁOCZNIA ŚCIEKÓW	1:25

## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt sieci wod-kan. dla projektowanego Centrum Rekreacyjno –Sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie w skład którego wchodzi: kompleks boisk sportowych wraz z budynkiem zaplecza szatniowego, kompleks basenów otwartych wraz z budynkami zaplecza, technicznego z garażami, zaplecza szatniowego, hotelowego i gastronomicznego, budynek kas, kryte lodowisko, budynek centrum zdrowia, odnowy biologicznej i urody (spa), stacja transformatorowa, zbiornik podziemny retencyjny, drogi wewnętrzne, parkingi, sieci i przyłącza: kanalizacji sanitarnej, deszczowej wraz z wylotem do rzeki Wisłok, wodociągowymi, ciepłymi, elektroenergetycznymi, teletechnicznymi i gazowymi na działkach nr 1721, 1723, 1724/1, 1701/2, 1701/7, 1709, 1710, 1712/1, 1712/3, 1713/2, 1714, 1715, 1716/1, 1716/2, 1717, 1720, 1935/40, 1935/41, 1725, 1726, 1727/2, 1728/3, 1729, 1730, 1731, 1734, 1735, 1, 1705/3, 1705/6, 1705/7, 1705/4

Na terenie w rejonie projektowanych obiektów istnieją sieci wodociągowa oraz rozdzielcza kanalizacja sanitarna i deszczowa. W terenie przy projektowanych obiektach projektuje się dodatkowe odcinki sieci i oddzielne dwa przyłącza wodociągowe dla wewnętrznej sieci, przyłącza wody zasilającej poszczególne obiekty, hydranty nadziemne dla ochrony p.poż. wody uzupełniającej do projektowanych basenów. Przykanaliki z poszczególnych obiektów do projektowanej wewnętrznej kanalizacji sanitarnej, przepompownie ścieków i odcinek kanału do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Przekładkę odcinka kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami deszczowymi. W rejonie parkingów przewidziana zostanie kanalizacja z zastosowaniem separatora ropopochodnych. Dodatkowo projektuje się sieć drenaży opaskowych przy budynkach i obiektach oraz boiska i kortów.

Inwestor uzyskała warunki zapewnia dostawy wody i odprowadzenia ścieków sanitarnych z MPG Krosno Sp. z o.o. z dnia 12.01.2009 znak ZWK -4041-04/09.

## 2. SIEĆ WODOCIĄGOWA

W zakres projektowanej sieci wodociągowej wchodzi wewnętrzna pierścieniowa sieci wodociągowa, przyłącza wodociągowe do projektowanych obiektów, basenów, hydranty p.poż. na projektowanej sieci oraz dwa przyłącza do magistrali wodociągowej zewnętrznego Ø 400 w rejonie ul. Bursaki z dwoma komorami wodomierzowymi.

Zakres projektu obejmuje przyłącza do projektowanych zewnętrznych hydrantów przyłącza do zbiorników wody obiegu basenów na terenie kąpieliska zewnętrznego, natrysków na terenie obejścia – plaży.

Zakresem projektu objęte są przyłącza do budynków projektowanych obiektów ponad poziom posadzki i zakończenie wodomierzem wraz z zaworami odcinającymi i zaworem antyskażeniowym.

### 2.1. Źródło wody

Źródłem wody dla projektowanego zespołu obiektów sportowych w Krynicy zarówno dla celów socjalno-bytowych jak i p.poż. będzie istniejąca sieć wodociągowa Ø400 przy ul. Bursaki zgodnie z warunkami MPG Krosno Sp. z o.o. z dnia 12.01.2009 znak ZWK -4041-04/09.

## 3. KANALIZACJA SANITARNA

W zakres projektowanej kanalizacji sanitarnej wchodzi projektowane przykanalik i kanały wewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej przepompowania i przykanalik do istniejącej studni na kolektorze ks 500 w ul. Bursaki. Ścieki sanitarne z poszczególnych obiektów (budynków, brodzików, zbiornika wody popłucznej) za pomocą przykanalików będą zbierane do projektowanego wewnętrznego systemu grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej i odprowadzone do projektowanej przepompowni.

Ścieki zostaną przepompowane przy pomocy pompowni ze wstępną separacją ciał stałych do studzienki rozprężnej i dalej grawitacyjnie projektowanym przykanalikiem do istniejącego kolektora sieci kanalizacji sanitarnej ks 500 w ul. Bursaki.

### 3.1. Odbiornik ścieków sanitarnych

Odbiornikiem ścieków sanitarnych dla projektowanego zespołu obiektów sportowych w będzie istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej Ø500 w ul. Bursaki zgodnie z warunkami MPG Krosno Sp. z o.o. z dnia 12.01.2009 znak ZWK -4041-04/09.

## 4. KANALIZACJA DESZCZOWA

Zakres projektowanej kanalizacji deszczowej obejmuje projekt kanału deszczowego kd 300-500 dla projektowanego kompleksu basenów otwartych z obiektami technologicznymi i socjalnymi w tym rejonie.

<b>BAUREN Renke Piotr</b>	<b>„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne</b>	Str. 6
---------------------------	---	--------

Do projektowanych kanałów włączone zostaną odpływy z rynien dachu i odwodnień liniowych wpustów projektowanych obiektów, odprowadzenie wody z obejścia basenów otwartych oraz spustu wody projektowanych basenów i zbiorników wody obiegowej .

W rejonie Łodowiska B2 i Centrum Zdrowia i Odnowy B1 projektuje się kanalizację deszczową kd 300-400 zbierającą wody deszczowe z rynien tych obiektów i włączona do projektowanego kanału kd.

W zakres projektowanej kanalizacji deszczowej wchodzi sieć kanalizacji deszczowej z drogi dojazdowej i parkingów w granicach opracowania.

Wody deszczowe kolektorem zbiorczym kd 600 po przepływie przez urządzenie do oczyszczania wód opadowych z zawieszin oraz substancji ropopochodnych zostaną odprowadzone wspólnym kanałem kd 1400 i w miejsce istniejącego wlotu deszczowego zostanie zabudowany nowy betonowy wlot do rzeki Wisłok.

W zakres projektu wchodzi zarurowanie istniejącego rowu kolektorem Ø1000

#### 4.1. Odbiornik wód opadowych

Odbiornikiem wód opadowych z terenu projektowanego zespołu obiektów sportowych w Krośnie będzie istniejąca sieć kanalizacji deszczowej włączona do istniejącego systemu odprowadzenia wody deszczowej z tego terenu oraz rzeka Wisłok.

### 5. GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA

#### 5. 1. Zapotrzebowanie wody

Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe i technologiczne w okresie zimowym wynosi :

$$Q_{d,śr} = 55,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d \max} = 72,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h \max} = 6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe i technologiczne w okresie letnim wynosi:

$$Q_{d,śr} = 125,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d \max} = 182,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h \max} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody dla celów wewnętrznego gaszenia pożaru przyjęto zakładając pracę 2 hydrantów wewnętrznych Ø 25 o wydajności po 1 l/s w każdy krytym obiekcie.

Łącznie daje to wartość:  $q_{p,poż.} = 4 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zapotrzebowanie wody dla celów zewnętrznego gaszenia pożaru przyjęto działanie 2 hydrantów w ilości:

$$Q_{p,poż.} = 2 \times 10 = 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### 5.2. Ilość ścieków sanitarnych

Zgodnie z wytycznymi ilość ścieków sanitarnych stanowi 95 % zapotrzebowania wody i w okresie zimowym wynosi:

$$Q_{d \text{ śr}} = 52,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d \max} = 68,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h \text{ śr}} = 5,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zgodnie z wytycznymi ilość ścieków sanitarnych stanowi 95 % zapotrzebowania wody i w okresie zimowym wynosi:

$$Q_{d \text{ śr}} = 118 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d \max} = 173 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h \text{ śr}} = 17 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 5.3. Ilość wód deszczowych

Ilość wód deszczowych odprowadzanych z dachu obliczono wg wzoru

$$Q = F \cdot q \cdot \varphi \cdot \Psi$$

$q = 131 \text{ l/s/ha}$  - prawdopodobieństwo 20 %

$\Psi = 0,9$  dla dachów, asfaltów i betonów

$\Psi = 0,1$  dla terenów zielonych

$$\varphi = 1$$

Powierzchnia odwadniana wraz z parkingiem

$$F_d \sim 0,89 \text{ ha}$$

<b>BAUREN Renke Piotr</b>	„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowej i kanalizacyjnej	Str. 7
---------------------------	--	--------

$Q_d \sim 116,6 \text{ dm}^3/\text{s}$

$F_t \sim 16 \text{ ha}$

$Q_t \sim 1\,216 \text{ dm}^3/\text{s}$

### 5.3.1 Ilość wód deszczowych konieczna do oczyszczenia.

Ilości wód opadowych koniecznych do oczyszczenia odprowadzanych do separatora obliczono wg wzoru:

$$Q \geq F \cdot q \cdot \Psi \cdot f_d$$

$$q = 15 \text{ l/s/ha}$$

$$\Psi = 0,9 \text{ dla asfaltów i betonów}$$

$$f_d = 2 \text{ dla cieczy lekkich (0,85-0,90 g/cm}^3\text{)}$$

Ilość konieczna do oczyszczenia przed wprowadzeniem do kanalizacji deszczowej

$$F_{PI} \sim 1,3 \text{ ha}$$

$$Q_{PI} \sim 19,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## 6. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA SIECI

### 6.1. Rozwiązania projektowe przyłącza wodociągowego

Sieć i przyłącza wodociągową zaprojektowano z rur PE 100 SDR 17 do wewnętrznej sieci na terenie Centrum Rekreacyjno – Sportowego w Krośnie zostaną wykonane z istniejącej w rejonie ul. Brusaki z magistrali wodociągowej Ø400. W punkcie włączenia zaprojektowano wcinkę do rurociągu za pomocą trójnika redukcyjnego kołnierзовego DN400/150. Włączenie należy wykonać za pomocą łącznika kielichowo kołnierзовego DN 400. Do kołnierzy z obu stron należy zabudować zasuwę DN400 kołnierзовą bezdławikową z miękkim klinem PN 10. Kołnierзовy trójnik redukcyjny DN400/150 należy połączyć do zasuw na magistrali DN 400 i na przyłączy DN 150 bezdławikową z miękkim klinem PN 16 z teleskopową obudową – przedłużaczem trzpienia i skrzynką uliczną do zasuw. W miejscu wykonania wcinki należy wykonać blok oporowy, wg rys **2.2.SWiK**

Przyłącza projektuje się do komór wodomierzowych zgodnie z trasą wg rys.1/**SWiK**.

### 6.2. Pomiar zużycia wody-komory wodomierzowe

Na terenie inwestora obok magistrali wodociągowej Ø400 (rys. **1/SWiK**) należy wykonać dwie żelbetowe komory wodomierzowe o wymiarach wewnętrznych 270x140x 190 cm na głębokości 2,4 m p.p.t (rys **6/SWiK**). W części dolnej komory wykonać dno betonowe o grubości 25 cm. W ścianach komory (w przelocie) dokonać obsadzenia przejść szczelnych na poziomie 1,70 m. p.p.t. ok. 70 cm nad betonowym dnem komory.

Komorę przykryć płytą żelbetową i osadzić na niej po dwa włazy żeliwne DN 600 mm typu średniego klasa C. Ściany zabezpieczyć od zewnątrz abizolem (przed zasypaniem).

Po podłączeniu rur przyłącza komory zasypywać łącznie z rurami wg tych samych zasad, zwracając uwagę na dobre zagęszczenie gruntu.

Wodomierze dobrano wg PN-88/M-54908 (Wodomierze sprzężone). Przy przepływie wody do celów socjalnych, technologicznych i przeciwpożarowych. Do tego celu przewidziano wodomierz sprzężony typ 80/2,5 z połączeniem kołnierзовym DN 80 o nominalnym natężeniu przepływu  $q_p = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ , maksymalnym  $q_s = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ , pośrednim  $q_t = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$  i minimalnym  $Q_{min} = 0,05 \text{ m}^3/\text{h}$  i progu rozruchu  $q_r = 0,015 \text{ m}^3/\text{h}$ . Przełączenie zaworu następuje przy wzrastającym przepływie ok.  $q = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$  przy malejącym przepływie ok.  $q = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wodomierz zostanie wyposażony w impulsowy mechanizm zliczający.

Przed wodomierzem należy zabudować redukcję kołnierзовą DN 150/80 i zasuwę DN 80, filtr siatkowy DN 80, odcinek prosty  $L=400 \text{ mm}$  DN 80. Za wodomierzem należy zabudować odcinek prosty  $L=200 \text{ mm}$  DN 80, kompensator DN80 a za nim zasuwę kołnierзовą DN 80 a następnie zawór antyskażeniowy kołnierзовy typ EA 423RE DN80. Za zaworem zabudować zasuwę kołnierзовą DN 80. Za zasuwą zabudować tuleję kołnierзовą PEHD DN 90 z kołnierзем DN 80. Do tuleji należy dogrzać redukcję PEHD DN 160/90. Wodomierz ten należy zamocować na podporach zgodnie z rys. **6/SWiK**

**Montaż wodomierzy powinien być wykonany przez służby MP GK Krosno.**

W komorze należy zabudować odpływ w postaci wpustu piwnicznego Balastu 110 z zabezpieczeniem do drenażu z rur preferowanych DUO PEHD rurą PE DN110 mm połączonych za pomocą trójnika z nasuwkami z PEHD rys **6/SWiK**)

### 6.3. Rozwiązania projektowej wewnętrznej sieci wodociągowej

Układ sieci i przyłączy, rozmieszczenie, zasuw odcinających i hydrantów pokazano na rys.1/**SWiK** Sieci wodociągowej i kanalizacyjnej i 2/**SWiK** Profile sieci wodociągowej.

Wewnętrzna sieć wodociągowa przeznaczona jest dla zabezpieczenia zasilania hydrantów zewnętrznych, instalacji hydrantowych w budynku lodowiska, hotelu i dla celów socjalno bytowych pozostałych obiektów oraz instalacji wody basenowej i natrysków w strefie basenów.

Do zewnętrznej ochrony ppoż zaprojektowano 8 nadziemnych hydrantów DN80. Przyłącze hydrantu Ø90 PE należy wykonać z projektowanych sieci wodociagowych PEHD Ø160 lub Ø110 przy pomocy trójnika PE 160/90 lub 110/90. Przed hydrantem w odległości 1,0 m należy zamontować bezdławikową zasuwę odcinającą DN80 z miękkim klinem, ustawić kolumnę hydrantu na kolanku ze stopką.

Przyłącza wody dla budynków wykonać za pomocą trójnika DN110 i redukcje odpowiednio DN 110/63/ 110/50 dla poszczególnych budynków. Za redukcją zabudować bezdławikową zasuwę kołnierзовą odpowiednio DN50 DN40 z obudową. Wejście rurą do budynku wykonać pod posadzką. Przed przejściem przez posadzkę wykonać przejście na rury stalowe ocynkowane obustronnie DN50 dla budynków B2,B8 i B9. Przejście wykonać za pomocą połączenia kołnierзовego w poziomie. Rurę stalową wyprowadzić w rurze ochronnej DN 80. W pozostałych budynkach podejście do wodomierzy wykonać z rur PEHD.

Przyłącze do zbiorników-komór technologicznych wykonać rurami PEHD DN 110 z zabudowaną zasuwą bezdławikową. Rury z PE 100 SDR 17 ułożyć w przygotowanym wykopie na 20 cm podsypce z piasku wg trasy na rys. 1/**SWiK**. Rury ułożyć ze spadkiem 0,3 % w kierunku połączenia.

#### 6.3.1. Roboty ziemne

Po wytyczeniu trasy przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego w trakcie wykonania połączeń do istniejącej sieci. Przekopy należy wykonać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia), z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Po wykonaniu wykopów dno należy oczyścić z kamieni oraz wykonać podsypkę piaskową o grubości 15-20 cm. Rury ułożyć ze spadkiem 0,3 % w kierunku połączenia. Wykonać próbę hydrauliczną z ciśnieniem  $p_{\text{prób}}=10$  bar zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po pozytywnej próbie ciśnienia pod zasuwę zabudować blok oporowy a rurę zasypać piaskiem zagęszczając. Zabudować obudowy zasuw - teleskopowe. Ułożony w wykopie rurociąg należy zasypać do połowy, zagęścić i dalej zasypać do wysokości 30 cm nad wierzch rury zasypać warstwą piasku i zagęścić. W wypadku wystąpienia wody gruntowej na poziomie dna wykopu należy go odwodnić i rury układać na suchej podsypce i z blokami dociążającymi z betonu. Zasypywanie należy wykonywać przy możliwie najniższych temperaturach dodatnich (rano lub wieczorem). Na głębokości 40 cm pod powierzchnią terenu należy ułożyć taśmę z metalową wkładką dla oznaczenia trasy wodociągu. Dużą uwagę należy zwrócić na zagęszczanie gruntu.

Na trasie - na słupku lub na ogrodzeniu umieścić tabliczkę informacyjną wg PN -86/B-09700.

#### 6.3.2. Zgrzewanie rur z PE HD

Projektowany wodociąg należy zmontować metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Warunki zgrzewania powinny być zgodne z wytycznymi producenta rur. Zgrzewanie powinno być wykonywane przez zgrzewaczy posiadających odpowiednie przeszkolenie, na zgrzewarkach dopuszczonych do stosowania. Zgrzewania nie można wykonywać przy temperaturze otoczenia niższej od zera i w warunkach widocznej mgły, niezależnie od temperatury.

#### 6.3.3. Armatura wodociągu

**Zasuw** kołnierзовe bezdławikowe, wykonanie korpusu z żeliwa sferoidalnego gwarantuje najwyższą obciążalność, wytrzymałe bardzo duże obciążenia dynamiczne, powlekana farbami epoksydowymi. Zamknięcie klinowe pokryte warstwami ochronnymi EPDM.

**Hydranty nadziemne** składają się z trzech podstawowych części: kolumny, głowicy i cokołu. Kolumna w hydrancie nadziemnym posiada dwa wyloty zaopatrzone w końcówki do przyłączenia węzłów pożarowych. Hydranty posiadają głęboki zawór grzybkowy poruszany za pomocą wrzeciona przez obracanie głowicy hydrantu specjalnym kluczem. Rozwiązanie odwodnienia jest do gruntu. Hydranty pożarowe są zakończone u dołu kołnierзем umożliwiającym połączenie korpusu hydrantu z przewodem



<b>BAUREN Renke Piotr</b>	<b>„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne</b>	Str. 9
---------------------------	---	--------

wodociągowym. W przewodzie umieszcza się trójnik kołnierzowy, który zostaje skierowany w bok pomiędzy trójnikiem a hydrantem umieszcza się zasuwę, którą zamyka się na czas przeglądów lub napraw hydrantu. Hydrant ustawia się na kolanku kołnierzowym ze stopką, które łączy się odcinkiem żeliwnej prostki kołnierzowej min 1,0 m.

#### **6.3.4. Skrzyżowania wodociągu**

Przejścia przyłączy wodociągowych przez ściany budynków należy wykonać w rurach ochronnych jako typowe przejścia dla rur PEHD. Na rury PE należy nałożyć przed ich wsunięciem specjalne pierścienie dystansowe.

#### **6.3.5. Próba szczelności**

Przed całkowitym zasypaniem wykonanego odcinka wodociągu należy wykonać próbę jego szczelności wg obowiązujących przepisów branżowych. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zgrzewane i skręcane badanego odcinka wodociągu.

Ciśnienie próbne wynosi 1,5 PN sieci, ale nie więcej niż  $p=10$  bar sieci i przyłączy. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z procedurą i wytycznymi producenta rur.

#### **6.3.6. Dezynfekcja wodociągu**

Nowe odcinki sieci wodociągowej powinny być dokładnie przepłukane i zdezynfekowane po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową o prędkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1,0 m/s i w czasie min. 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wypływie z płukanego odcinka rurociągu. Dezynfekcję rurociągu przeprowadzić przy użyciu podchlorynu sodu. Po upływie 24 godzin należy przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru.

Po zakończeniu powtórnego płukania pobrać próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji. Włączenie wodociągu do eksploatacji po przeprowadzonej dezynfekcji powinno nastąpić przed upływem 10 dni, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

#### **6.3.7. Uwagi końcowe**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i właścicieli uzbrojenia, które znajduje się w obrębie prowadzonych robót włączeniowych do sieci MP GK w Krośnie o terminie ich rozpoczęcia. Trasę wodociągu należy oznakować przez ułożenie taśmy z metalową wkładką połączoną z armaturą, umożliwiającej lokalizację wodociągu metodami elektrycznymi. Miejsca zabudowy armatury należy oznakować tabliczkami. Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami branżowymi, w szczególności zgodnie z przepisami i warunkami BHP.

### **6.4. Rozwiązania projektowe sieci kanalizacji sanitarnej**

Na terenie przy projektowanych obiektach projektuje się trasy grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej odprowadzające ścieki z poszczególnych budynków oraz natrysków w rejonie basenów.

Kolektor ks 200 S11-S10- przepompownia SP odprowadza ścieki sanitarne z dwóch zbieraczy głównych.

Pierwszy ks 200 S11-S24 jest przeznaczony do odbioru ścieków sanitarnych z obiektów B5, B3, B8, B2 i B1.

Drugi ks 200 S11-S7.1-S7.8 jest przeznaczony do odbioru ścieków sanitarnych z obiektów B6, B7, B4, B9, D4,4 i istniejących osadników przy B12. Do tego zbieracza będą odprowadzane ścieki z natrysków przy plaży –obejściu basenów zbieracze ks 200 S7.1.-S7.1.6. i S7.5- S7.5.3.

Włączenie przykanalików ks150 z poszczególnych obiektów należy do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej Ø200 poprzez studnie zaprojektowano jako grawitacyjny z rur kamionkowych Ø 150. Studnie kanalizacyjne zaprojektowano z kręgów betonowych Ø1,0m z betonu szczelnego min B45 łączonych na uszczelkę. Pod drogami należy zastosować włązy klasy D400, natomiast w terenach ruchu pieszych i zielonym klasy B125. Zaprojektowany system zapewnia odpływ ścieków do projektowanej przepompowni ścieków S10 (SP).

### **6.5. Przepompownia ścieków sanitarnych**

Do przepompowywania ścieków kanalizacyjnych zastosowano nowoczesne tłocznie. Dzięki zainstalowaniu tłoczni bezpośrednio w ciągu technologicznym, jako element zamkniętego systemu, nie jest wymagane zachowanie żadnej

strefy ochronnej ze względu na występowanie odorów i związków toksycznych, hałasu oraz innych czynników szkodliwych. Brak bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących tłocznię eliminuje niebezpieczeństwo zatrucia się wydzielanymi przez ścieki związkami toksycznymi. Rozmieszczenie poszczególnych zespołów na zewnątrz zbiornika w miejscach łatwo dostępnych zapewnia obsłudze higieniczne i bezpieczne warunki pracy.

Urządzenie odpowiada warunkom wymagany w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Spełnia ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej.

W odróżnieniu od tradycyjnych przepompowni budowanych na bazie otwartych komór czerpalnych z wykorzystaniem pomp zatapialnych, w technologii pompowni z separacją ścieki są gromadzone w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, wyposażonym w dodatkowe zespoły technologiczne służące separacji części stałych. Przetłaczanie ścieków ze zbiornika urządzenia do rurociągu tłocznego następuje za pomocą wielokanałowych pomp wirnikowych zainstalowanych na zewnątrz zbiornika tłoczni. Istota technologii tłoczni polega na oddzieleniu (separacji) zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek), ich czasowym przetrzymaniu wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczeniu w strumieniu przepompowywanych ścieków do rurociągu tłocznego.

W tym celu, wewnątrz zbiornika tłoczni są wbudowane tzw. separatory, w których następuje proces oddzielenia i czasowego magazynowania skratek. Podczyszczone w ten sposób ścieki wypełniają metalowy zbiornik tłoczni, a po jego napełnieniu za pomocą wielokanałowych pomp wirnikowych są przetłaczane do rurociągu tłocznego, wypływając po drodze z separatora wcześniej oddzielone skratki.

Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielenia części stałych, chroni pompy przed zapchaniem i nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie, zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni.

Do przetłaczania ścieków sanitarnych, odprowadzanych na podstawie dokonanych obliczeń hydraulicznych przyjęto jako pompownię **PS** rys.7/**SWiK** tłocznia ścieków np. typu AWALIFT 1/2 lub podobną o wydajność

$Q=15 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia 6,0 m, z ST 65/80  $N=1,5\text{kW}$ ,  $n=3000 \text{ obr./min}$ .

Tłocznia zlokalizowana w specjalnie zaprojektowanej komorze o  $3,0 \times 3,0 \text{ m}$  poziomie -4,50m =258,47 m n.p.m.).

Do pomieszczenia doprowadzone zostanie zasilanie elektryczne, które ujęte jest w odrębnym opracowaniu.

W zakresie dostawcy pompowni będzie instalacja AKPiA.

Tłocznia ścieków stanowi kompletną w pełni zautomatyzowaną instalację składającą się z następujących elementów:

- komory zbiorczej ze stali o poj.  $430 \text{ dm}^3$ ,
- rozdzielacza ze stali nierdzewnej,
- przelewu awaryjnego,
- dwóch separatorów wewnętrznych,
- dwóch pomp ST 65/80,
- sondy hydrostatycznej,
- szafy zasilająco-sterowniczej,
- elementów wyposażenia hydraulicznego: zasuw, zaworów zwrotnych kulowych, kołnierzy, kolan oraz trójników.

Wszystkie elementy wyposażenia pompowni wykonać jako kwasoodporne (rurociąg tłoczny wewnętrzny, dopływ grawitacyjny). Odwodnienie pompowe pomieszczenia tłoczni ze studzienki  $\Phi 400$  w dnie, za pomocą pompy do odwodnień, z wirnikiem otwartym np. firmy Grundfoss lub podobnej. Szafa sterownicza zlokalizowana będzie w pomieszczeniu tłoczni. W szafie należy przewidzieć moduł komunikacyjny GSM. Tłocznia wyposażona będzie w instalację sygnalizującą awarię (sygnał dźwiękowy oraz świetlny skierowany do pomieszczenia ochrony obiektu).

#### 6.5.1. Rurociągi tłoczne

Na odcinku od projektowanej przepompowni ścieków – tłoczni ścieków do projektowanej studzienki kanalizacyjnej **S9** rozprężnej zaprojektowano rurociąg tłoczny z rur PE 100 SDR 13,6 DN110x8,1mm o długości  $L=6,2\text{m}$  łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego. Na rurociągu tłocznym należy zastosować tuleję kołnierkową DN110, ze względu na typową średnicę rurociągu tłocznego w tłoczni DN100. Na odcinku od tłoczni do wyjścia do komory rurociąg tłoczny należy wykonać ze stali nierdzewnej, zaś poza należy zastosować rury PE 80 SDR 13,6. Przewody układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm, zagęszczonej, układając zgodnie ze spadkiem i na głębokości wg profilu. Po ułożeniu rur wykonać obsypkę piaskową z jednoczesnym zagęszczeniem za pomocą ubijaków ręcznych, warstwami z obydwu stron przewodu, do wysokości 30cm ponad wierzch rury.

<b>BAUREN Renke Piotr</b>	„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne	Str. 11
---------------------------	--	---------

## 6.6. Przykanalik – włączenie do istniejącej sieci kanalizacyjnej

Tuż za przepompownią zaprojektowano studzienkę rozprężną S9 od studzienki rozprężnej projektuje się przykanalik ks 200 do istniejącej studzienki S1 na kolektorze DN 500 w ul. Bursaki. Do projektowanego odcinka S1-S9 przewidziano włączenie 3 przykanalików z obiektów B10 i B11 .

### 6.6.1. Likwidacja istniejącej kanalizacji

Przewiduje się likwidację istniejących odcinków kanałów poprzez i wykopanie w trakcie robót budowlano montażowych a w przypadku braku kolizji z projektowanymi obiektami ich zamulenie.

Przewiduje się likwidację istniejącego osadnika ściekowego przy budynku socjalnym przez wykopanie i w jego miejsce zbudowana zostanie studnia **S 7.4.2.**

### 6.6.2. Przekładka

W rejonie projektowanych separatorów należy wykonać przekładkę istniejącej kanalizacji sanitarnej. Należy zabudować na istniejącej kanalizacji dwie studnie **S1 i S2** oraz wybudować odcinek kanału DN 200 kamionkowej o długości 24,4 m rys **SWiK 3.1**

## 6.7. Rozwiązania projektowe sieci kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano dwie zasadnicze trasy kolektorów deszczowych Ø400 i Ø600, po prawej D4.7- D4.34 i lewej stronie D4.7 –D4.7.12 zarówno rowu, które zostaną połączone studni D 4.7 do wspólnego kolektora kanalizacji deszczowej kanałem Ø600 do zbiornika –osadnika AWAS separatora AWAS SK.

Wody deszczowe po oczyszczeniu zostaną odprowadzone wlotem do rzeki Wisłok (zgodnie z Operatem wodno –prawnym wg oddzielnego opracowania )

Ciąg kanalizacji deszczowej po lewej stronie zarzuwanego rowu odcinka kolektor kd 400 -300 od D 4,7-4,7.12 zbierający wody z rejonu projektowanych parkingów i drogi dojazdowej.

Ciąg kanalizacji deszczowej po prawej stronie zarzuwanego rowu odcinka kolektora kd 600 od D 4,8-4,9 zbierający wody deszczowe z rejonu projektowanych parkingów i obiektów. Studnia D4.9 stanowi studzienkę połączeniową dla dwóch kolektorów kd 400 D.4.9 –D4.9.15 i kd500.D4.9- D4.34 .

Kolektor kd 400 D 4,9 – D4.9.6 jest przeznaczony do odbioru ścieków z dachu i parkingu zachodniej strony obiektu B 2. Do studni połączeniowej D4 9.6 doprowadzone zostaną wody deszczowe ze zbieracza kd 0,3 od studni D4.9.6.5 z odwadniania drogi oraz dachu wschodniej części obiektu B1.

Drugi zbieracz kd300 D4.9.15 zbierać będzie wody deszczowe z odwadniania dróg i dachu z zachodniej części obiektu B1.

Kanalizacji deszczowa w tej części zostanie wykorzystana do włączenia przykanalików do odprowadzenia wód systemu drenażu dla projektowanych obiektów B1 i B2 .

Kolektor kd 500 D4.9 –D4.34 jest przeznaczony do odbioru ścieków deszczowych i wody z projektowanych obiektów i basenów.

Kolektor kd 500 D4.9- D4.11 zbierać będzie wody deszczowe z odwadniania parkingów.

Zbieracz kd 200 D 4.11 – D4.11.4 z dachów i drenaży obiektów B13,B8 i części B3.

Kolektor kd500 na odcinku D 4.11- D4.16 zbierać będzie wody z wschodniej części dachu i drenaży obiektu B2.

Kolektor kd 500 D4.16-D4.22 zbierać będzie wody z wpustów drogowych z dachów i drenaży obiektu B3 i B5.

Zbieracz kd 300 D4.22 – D4.22.12 zbierać będzie wody z wpustów drogi wjazdowej z dachów i drenaży obiektu B11 i B10 i boiska C9.

Zbieracz kd 300 D4.22 – D4.22.04 zbierać będzie wody z wpustów drogi wjazdowej z dachu i drenaży obiektu B5 i wody ze spustu basenu dla dzieci D2 i zbiornika przelewowo wyrównawczego D4.2. oraz spust basenu D1 i przepompowni wody zjeżdżalni.

Kolektor kd 400 D4.22-D4.30 zbierać będzie wody z wpustów drogowych z dachów i drenaży obiektów B6 i B7.

Kolektor kd 300 D4.30-D4.34 zbierać będzie wody z wpustów drogowych z dachów i drenaży obiektów B3 i B5 wody deszczowe i wody ze spustu basenu D3, zbiorników przelewowo wyrównawczych D4.1.D4.3, odwodnień liniowych w rejonie obejścia- plaży basenów B1 i B3 oraz odwodnienia i drenaży kortów C1.C2,C3 i palców E1,E2,E3.

System kanalizacji deszczowej zaprojektowano jako grawitacyjny z rur wielowarstwowych Ø 200-1400 GRP. Studnie kanalizacyjne zaprojektowano o średnicy Ø1,0m z GRP a na kolektorze jako studzienki zintegrowane o średnicy Ø1,2m z GRP. Pod drogami należy zastosować włazy klasy D400, natomiast w terenach ruchu pieszych i zielonym klasy B125

<b>BAUREN Renke Piotr</b>	<b>„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne</b>	Str. 12
---------------------------	---	---------

Odwodnienie projektowanej drogi i zespołu parkingów realizowane będzie przy pomocy wpustów ulicznych z osadnikami.

Odwodnia liniowe w strefie basenów zaprojektowano z systemu Faserfx –Super 200 KS z rusztem karatowym ze stali ocynkowanej z zatraskowym mocowaniem i studzienkami Super 200 z syfonem do odprowadzenia wody z koryt. Wody deszczowe przed wprowadzeniem do rzeki Wisłok będą oczyszczone zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 168, poz. 1763). Do tego celu przed studnią zbiorczą D1 i zaprojektowano zamontowanie

osadnika - komora osadnikowo- przelewowa o pojemności 25 m<sup>3</sup> AWAS

separatora AWAS SK 400 o przepływie 400 dm<sup>3</sup>/s

Spełniający wymagania dla woy w odpływie :

- substancji ropopochodnych 15 mg/dm<sup>3</sup>
- zawiesina ogólna 100 mg/dm

## 6.8. Kanalizacja deszczowa –zarurowanie rowu

Dla odprowadzenia wód deszczowych zbieranych obecnie przy pomocy kanału kd800 i częściowo rowu otwartego zaprojektowano zarurowanie na odcinku **D4 –D19** rurami GRP o średnicy DN1000 istniejącego rowu i likwidację starych odcinków kanalizacji. Spadek projektowanego kanału przyjęto zgodny z istniejącym spadkiem rowu. Wlot i wylot wykonać należy w studzienkach zabezpieczonych kratą. Przebieg trasy projektowanego ciągu kanalizacji rowu D4-D19 pokazano na rys. **5/SWiK Profile kolektora deszczowego**.

Ø 1,2m jako zintegrowane. Pod pasem zjazdu należy zastosować włazy klasy D400.

Wody deszczowe przed wprowadzeniem do rzeki Wisłok będą oczyszczone zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 168, poz. 1763). Do tego celu przed studnią zbiorczą D1 i zaprojektowano zamontowanie

osadnika - komora osadnikowo- przelewowa o pojemności 25 m<sup>3</sup> AWAS

separatora AWAS SK 400 o przepływie 400 dm<sup>3</sup>/s

Spełniający wymagania dla woy w odpływie :

- substancji ropopochodnych 15 mg/dm<sup>3</sup>
- zawiesina ogólna 100 mg/dm

## 6.9. Wlot do rzeki Wisłok

W celu odprowadzenia oczyszczonych wód deszczowych zaprojektowano wykonanie wlotu do rzeki Wisłok w rejonie działki Inwestora. Zakończenie wlotu powinno być wyposażony w klapę zwrotną deszczową. Obudowa wlotu powinna być wykonana z betonu minimum klasy B25 na podsypce piaskowej jak dla kanałów.

## 6.10. Rozwiązania projektowe systemu drenaży

Dla zapewnienia odpowiedniego obniżenia i odprowadzenia wody gruntowej z rejonu projektowanych obiektów terenu boisk sportowych i kortów projektuje się wykonanie systemu drenów. Przewidziane ciągi drenarskie będą wykonane z rur drenażowych DUO perforowanych typ SN 8 110/97. Włączanie ciągów drenarskich przewidziano do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej kd. Na sieci drenażowej przewidziano wykonanie studzienek rewizyjnych i połączeniowych. Przy wykonaniu sieci drenażowej należy stosować podsypkę i obsypkę z piasku i żwiru filtracyjnego. Ze względu na szereg zalet jak trwałość, wytrzymałość, dobre własności hydrauliczne, szczelność złączy oraz mała waga najbardziej popularne są obecnie rury drenarskie z PEHD DUO perforowane ze szczelinami 1,5x5,0 mm i średnicy DN 110/97 mm typ SN8. Studzienki drenażowe DN 600 powinny być wykonane również z rur PEHD SPIRO umożliwiających inspekcję i czyszczenie drenaży z włazami typu lekkiego na terenach zielonych lub ciężkiego na placach i drogach wyprowadzone do poziomu projektowanego terenu.

## 7. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne związane z budową sieci wod-kan powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736/1999 w powiązaniu z PN-86/B-02480 – Grunty budowlane.

Rurociągi i kanały należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 20cm i obsypać warstwą ochronną z piasku o grubości 30cm ponad wierzch rury.

Dla potrzeb budowy przewodów sieci wod-kan mogą być stosowane wykopy ciągłe – wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowanych i rozparty.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury przewodowej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu - warstwy do powierzchni terenu projektowanego

Zasyp przewodu przeprowadza się w trzech etapach :

- Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach
- Etap II – po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- Etap III – zasyp wykopów gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopów.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego średnioziarnistego o normowej wilgotności, bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur.

Zasyпка wykopu powyżej warstwy ochronnej – warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem do stopnia zapewniającego uzyskanie zagęszczenia zgodnie z PN-S-02205 dla lokalizacji kanałów w pasie drogowym.

### 7.1. Roboty ziemne i montażowe przy budowie sieci drenażowej

Po wyznaczeniu trasy w terenie w miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkownika tych urządzeń. W miejscach tych wykopy wykonywać ręcznie. Pozostałe wykopy mechanicznie. Ze względu na równoległe i bliskie prowadzenie ciągów kanalizacji deszczowej i sieci wodociągowej należy prowadzić je we wspólnym poszerzonym wykopie. Wszystkie wykopy o  $h > 2,0$  m należy zabezpieczyć ażurowymi szalunkami. Pozostałe wykopy wykonać jako otwarte nie obudowane o skarpach nachylonych ze złożeniem ziemi na odkład.

Rury drenarskie zabezpieczone geowłókniną należy układać na bardzo dokładnie zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 30 cm na głębokościach i ze spadkami jak pokazano na profilach podłużnych (rys. WiK 04). Zasypkę wykopu do wysokości 30 cm nad wierzch rury wykonać pomocą piasku zagęszczonego ręcznie.

Pozostałe zasypanie wykonać gruntem rodzimym pozbawionym rumoszu i wietrzeli skalnej warstwami po 20 cm z zagęszczeniem.

Montaż rur drenarskich DUO PEHD prowadzić w gotowym wykopie. Studnie kontrolne i połączeniowe montować w wykopie na podsypce. Wszystkie studzienki posiadać będą osadniki na piasek o głębokości 0,6 m.

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur drenarskich.

### 7.2.1. Wykopy

Wykopy otwarte należy wykonać zgodnie z projektem jako wąskoprzestrzenne oraz warunkami technicznymi wg PN-EN 1610, PN-B-10736 oraz PN-B-06050.

Minimalną szerokość wykopów przyjmować wg poniższych tabelach

#### Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
-	m
DN < 350	0,25
350 < DN < 700	0,35
700 < DN < 1200	0,45
DN > 1200	0,50

#### **Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości**

Głębokość wykopu G	Minimalna szerokość wykopu
m	m
$G < 1,00$	nie jest wymagana
$1,00 < G < 1,75$	0,80
$1,75 < G < 4,00$	0,90
$G > 4,00$	1,00

#### **7.2.2. Zabezpieczenie wykopów**

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736. Ze względu na warunki gruntowo-wodne rury układać w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami pełnymi.

#### **7.3. Ułożenie kanałów**

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni. Rury należy łączyć na nasuwki z uszczelkami gumowymi i układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów piaszczystych nie zawierających kamieni podsypka nie jest wymagana. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany gruntu na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę piaskową. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania  $90^\circ$ . W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod nasuwki. Po zamontowaniu i ułożeniu rur, należy je podbić piaskiem grubym w pachwinach dolnych ubijakami drewnianymi. Do wysokości 30 cm ponad wierzch rury obsypkę wykonać z piasku syckiego drobno-średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni zagęszczanego ręcznie warstwami o grubości 10 cm równocześnie z obu stron, tak aby uzyskać zagęszczenie nie mniejsze niż 95-98% zmodyfikowanej wartości moduł Proktora. Miejsca połączeń pozostawić nie obsypane do wykonania próby szczelności. Górną część zasypki wykopu wykonać warstwami gruntem rodzimym z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym i równocześnie rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Zasypkę odcinków rurociągu położonych w pasie jezdni i pobocza wykonać jako piaskową do podbudowy. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność zgodnie z PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczania gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80 % jej wartości. Grunt użyty do zasypki nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci.

Włączenie rur kanalizacyjnych do studzienek wykonać poprzez przejścia elastyczne szczelne.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy sprawdzić stan techniczny tych studzienek oraz drożność kanałów odpływowych. Sprawdzenia dokonać pod nadzorem właściciela sieci z zachowaniem wymagań ujętych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. Nr 96, poz. 437). Dbłość o stan techniczny i drożność kanalizacji należy do właściciela sieci.

#### **7.4. Odwodnienie wykopów na czas budowy**

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla wykopów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 20 cm, a w niej sącze z rur dwuciennych z polipropylenu  $\varnothing 50$  do  $\varnothing 150$  mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

<b>BAUREN Renke Piotr</b>	<b>„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne</b>	Str. 15
---------------------------	---	---------

Po ułożeniu kanału i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czerpane zdemontowane.

W przypadku dużego nawodnienia gruntu, odwodnienie wykopów wymaga wykonania studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów.

Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

## **7.5. Skrzyżowania i przekroczenia**

Projektowana kanalizacja krzyżuje się z kablami elektroenergetycznymi. W miejscach przewidzianych skrzyżowań projektowanego kolektora z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w miejscach zbliżeń wykopy należy wykonać ręcznie bardzo ostrożnie i pod nadzorem właściciela uzbrojenia. Istniejące kable, Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszaną ziarnisto - piaskową. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli.

## **7.6. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej**

### **7.6.1. Studzienki kanalizacyjne**

Na projektowanym kolektorze przewiduje się wykonanie studzienek włączowych o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 1000$  mm z płytą odciążającą dla kanalizacji deszczowej i studzienek włączowych o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 1000$  mm dla kanalizacji sanitarnej oraz studnie kasakdowe o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 1000$  mm . Projektuje się studzienki systemowe z PEHD SPIRO i włączami żeliwnymi D400.

### **7.6.2. Studzienki deszczowe**

Studzienki deszczowe z wpustami ulicznymi wykonać i z osadnikami z GRP o średnicy wewnętrznej 400 przykanalikami PVC KG DN 160 mm

Włączenie przykanalików wpustów drogowych do projektowanej kanalizacji W elemencie przyłączeniowym zamontowane jest fabrycznie przejście szczelne  $\varnothing 160$  dla podłączenia odpływu. Zwieńczeniem wpustu jest pierścień redukcyjny, na których montuje się wpust żeliwny 62x42 uchylny WU1-C. W studzienkach montować

metalowe perforowane pojemniki na piasek spływający z wodami deszczowymi. Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu ściekowego powinny być zaspoinowane żywicami epoksydowymi.

## **7.7. Próby szczelności przewodów**

### **7.7.1. Próba na eksfiltrację wody z przewodu**

Próbę ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

*Celem przeprowadzenia próby należy:*

– zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,

– przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,

– przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,

– czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min

– poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej,

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

– 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla rurociągów,

– 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla rurociągów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,

– 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

<b>BAUREN Renke Piotr</b>	<b>„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne</b>	Str. 16
---------------------------	---	---------

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

#### **7.7.2. Próba szczelności na infiltrację**

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją.

Próby należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału.

Próby wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

### **8. Uwagi końcowe**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i właścicieli uzbrojenia, które znajduje się w obrębie prowadzonych robót włączeniowych do sieci MPGK w Krośnie o terminie ich rozpoczęcia.

Trasę wodociągu należy oznakować przez ułożenie taśmy z metalową wkładką połączoną z armaturą, umożliwiającą lokalizację wodociągu metodami elektrycznymi.

Miejsca zabudowy armatury należy oznakować tabliczkami.

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami branżowymi, w szczególności zgodnie z przepisami i warunkami BHP.

### **9. Ogólne warunki BHP**

– Inwestor jest obowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy, na 7 dni przed rozpoczęciem budowy lub rozbiórki, na której przewiduje się wykonywanie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 osób, albo na której planowany zakres robót przekracza 500 osobodni.

– Roboty budowlano-montażowe powinny być prowadzone zgodnie z przyjętą technologią ich wykonywania.

– Przy zadaniach o złożonym przebiegu realizacji roboty powinny być prowadzone zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym dla całości przedsięwzięcia lub jego wydzielonej części.

– w całym okresie realizacji prace powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i obowiązującymi wytycznymi w tym zakresie.

– Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

– Przy realizacji robót w istniejącym zakładzie lub realizacji robót w ramach jednolitej struktury organizacyjnej, dodatkowo obowiązują pracowników przepisy porządkowe i szczegółowe BHP ustalone na danym terenie, zapoznanie się pracowników z tymi przepisami powinno być potwierdzone oddzielnym zapisem.

– W celu zapewnienia pracownikom odpowiednich warunków związanych z wykonywaniem powierzonych zadań (organizacja stanowiska pracy, dotrzymania przepisów BHP) przyjmuje się zasadę wykonywania przez pracowników prac tylko wyznaczonych przez bezpośredniego przełożonego lub prac wykonywanych na jego wyraźne polecenie, zabrania się wykonywania prac bez polecenia przełożonego oraz poruszania się pracowników po terenie nie związanym bezpośrednio z powierzonymi zadaniami.

– Na wszystkich pracowników budowy nakłada się obowiązek niezwłocznego zawiadamiania przełożonego o zauważonych nieprawidłowościach dotyczących BHP, zobowiązując jednocześnie do ostrzeżenia ewentualnych zagrożeniach współpracowników oraz inne osoby znajdujące się w rejonie zagrożenia.

– W ramach uzupełniania i pogłębiania wiadomości w zakresie BHP informuje się pracowników, że wszystkie przepisy, instrukcje, wytyczne, oceny ryzyka zawodowego itp. znajdują się do wglądu w biurze kierownika budowy.

#### **9.1. Informacja o BIOZ**

##### **Zagrożenia przy robotach ziemnych**

- wykonywanie robót niezgodnie z założoną technologią robót,
- nieprzestrzeganie warunków BHP podczas robót przy czynnych instalacjach,
- nie zachowanie odpowiedniego nachylenia skarpy,
- składowanie materiałów na krawędzi wykopu,
- pogłębianie wykopów wąsko przestrzennych ponad dopuszczalne zagłębienie,
- niestaranne wykonanie szalunków lub ich brak,
- użycie niewłaściwych materiałów do wykonania szalunków,
- brak lub niewłaściwe zejścia do wykopów,



<b>BAUREN Renke Piotr</b>	„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne	Str. 17
---------------------------	--	---------

- przebywanie w zasięgu pracy ramienia koparki,
- wykonywanie napraw sprzętu lub środków transportu bez należytego zabezpieczenia przed osunięciem się sprzętu,
- brak kontroli izolacji kabli energetycznych j przewodów doprowadzających energię elektryczną, np. do pomp,
- lekceważenie zagrożeń ze strony niewypalów,

## **9.2. Wytyczne dla instruktą pracowników**

- Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposoby postępowania przy wykonywaniu tych prac.
- Pracownicy zatrudnieni na placu budowy powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych; zobowiązuje się pracowników do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.
- Dla pracowników powinny być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U.1996/62/285) są następujące:
  - a) szkolenie wstępne ogólne,
  - b) szkolenie wstępne stanowiskowe,
  - c) szkolenie wstępne podstawowe,
  - d) szkolenie okresowe.
- Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznawać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzieży ochronnej itp.
- Pracowników zatrudnionych przy robotach ziemnych należy przeszkolić w zakresie zagrożeń wynikających z uszkodzenia instalacji podziemnych, w szczególności kabli elektroenergetycznych i telefonicznych, przewodów wodociągowych, gazociągowych i kanalizacyjnych.
- Pracownicy zatrudnieni przy robotach w czynnych kanałach ściekowych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu występujących w tych kanałach.
- W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp.
- Ponadto na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan bioz, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinny znajdować się na tablicy ogłoszeń.

## **9.3. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

Warunki bhp przy robotach ziemnych określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263, 2001 r.).

- Wykonanie robót ziemnych należy prowadzić na podstawie planu organizacji robót określającego kolejność i metody ich wykonania.
- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać inwentaryzacji urządzeń podziemnych (instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej, centralnego ogrzewania, telekomunikacyjnej) na drodze wykopów kontrolnych lub innymi metodami, w celu ustalenia ewentualnych kolizji i zagrożeń.
- Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.

<b>BAUREN Renke Piotr</b>	„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne	Str. 18
---------------------------	--	---------

- Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
- W razie natrafienia na jakiegokolwiek nie zinwentaryzowane przewody należy natychmiast przerwać prace i zawiadomić o tym kierownictwo budowy.
- Prace ziemne w okolicach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonywać pod nadzorem przedstawicieli właścicieli danego uzbrojenia.
- Przy wykonywaniu wykopu sprzętem zmechanizowanym pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej od niego odległości.
- Podczas wykonywania wykopów wąsko przestrzennych osoby współpracujące z operatorem mogą znajdować się wyłącznie w części zabezpieczonej wykopu.
- Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.
- W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowy wyłącznie w zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowy prefabrykowane, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.
- Podczas wykonywania wykopów niedopuszczalne jest:
  - tworzenie nawisów,
  - wysuwanie lemiesza maszyny roboczej poza krawędź klina odłamu,
  - używanie maszyn roboczych na gruntach gliniastych w czasie trwania ulewnego deszczu,
  - włączanie mechanizmu obrotu maszyny roboczej w trakcie napełniania naczynia roboczego gruntem,
  - przebywanie osób w zasięgu działania naczynia roboczego maszyny roboczej,
  - przemieszczanie maszyny roboczej po pochyleniach przekraczających dopuszczalny stopień, określony w jej dokumentacji techniczno-ruchowej,
  - wykonywanie tych robót pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż to określają odrębne przepisy,
  - przebywanie osób w kabinie pojazdu do transportu wykopanego gruntu, w czasie załadunku jego skrzyni, w przypadku gdy kabina pojazdu nie została konstrukcyjnie wzmocniona.
- Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych.
- Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.
- W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów, urządzać dróg dojazdowych i przejść.
- Każdorazowe rozpoczęcie prac w wykopie wymaga sprawdzenia jego obudowy lub skarp.
- Jeżeli głębokość wykopu jest większa niż 1 m należy wykonać zejścia do wykopu. Odległość między zejściami do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.
- Ściany wykopu należy zabezpieczyć zgodnie z opracowanym planem wykonania robót ziemnych (skarpowanie, szalunki, rozpory).
- Krawędzie wykopów oznaczyć i zabezpieczyć przed osobami postronnymi zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
- W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.
- Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.
- Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.
- Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.
- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

<b>BAUREN Renke Piotr</b>	<b>„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne</b>	Str. 19
---------------------------	---	---------

- W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu.
- Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami oraz mają być przestrzegane warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w dokumentacji techniczno-ruchowej i w instrukcji obsługi.
- Wykopy należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą opadową.

#### **10. Powołane rozporządzenia, normy i zalecenia do udzielania aprobat technicznych**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106/00 póź. 1126, Nr 109/00 póź. 1157, Nr 120/00 póź. 1268)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póź. 844)

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 póź. 93)

Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 póź. 259)

Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 póź. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków).

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 póź. 455)

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 póź. 747)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze. Dz.U. nr 61/07 poz. 417

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 139/95 póź. 686)

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 póź. 430)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 póź. 33, Dz.U. Nr 48/86 póź. 239, Dz.U. Nr 136/95 póź. 670)

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999 r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 póź. 476)

Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).

prPN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych PN-87/B-01060

Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia

PN-92/B-01706/Az1: 1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu PN-81/B-03020 Grunty budowlane

- Posadowienie bezpośrednie budowli

- Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych

i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania

ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Zeszyt 3. COBRTI Instal 2001.

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9 COBRTI Instal 2003

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych –1994

## ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

### Przyłącza wodociągowe

Trójnika redukcyjny kołnierzowy DN400/150	2 kpl.
Łącznik kielichowo kołnierzowy DN 400	4 kpl.
Zasuwa DN400 kołnierzowa bezdławikowa z miękkim klinem PN 16.	4 kpl
Zasuwa DN 150 kołnierzowa bezdławikowa bez miękkim klinem PN 16	2 kpl
Teleskopowa obudowa – przedłużaczem trzpienia i skrzynką uliczną do zasuw	6 kpl
W miejscu wykonania wcinki należy wykonać bloki oporowe.	

### Zestaw wodomierzowy

Przejścia szczelne przez ścianę WGC DN 150	4 kpl
Redukcję PEHD DN 160/90	4 kpl
Tuleja kołnierzowa DN 90 PEHD PN-10 SDR17	4 kpl
Kołnierz żeliwny DN 80 PN 10	4 pkl
Zasuwę kołnierzowa bezdławikowa z kółkiem DN 80	6 kpl
Filtr siatkowy kołnierzowy DN 80,	2 kpl
Króciec dwukołnierzowy FF DN 80 L=400 mm	2 kpl
Wodomierz sprzężony typ MW/JS80/2,5 z połączeniem kołnierzowym DN 80 z nadajnikiem impulsów	2 kpl
Kompensator kołnierzowy DN 80	2 kpl
Króciec dwukołnierzowy FF DN 80 L=200 mm	2 kpl
Zawór antyskażeniowy kołnierzowy typ EA 423RE DN80	2kpl
Wpust piwniczny z potrójnym zamknięciem przeciwwzalewowym	2 kpl
Drenaż DN110 w izolacji	l=12 m

### Przekładka Sieć wodociągowej

Przekładka rury PE100 PEHD 160 x9,5 mm PN-10 SDR17	47,0 mb
Trójnik PEHD 160	1 kpl
Redukcja PEHD 160/90	1 kpl
Redukcja PEHD 90/63	1 kpl
Tuleja kołnierzowa DN 63	1 kpl
Kołnierz DN 50 PN 10	1 kpl
Zasuwa DN 50 kołnierzowa bezdławikowa bez miękkim klinem PN 16	1kpl

### Sieć wodociągowa

#### Etap II

#### Hydranty

Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 80	4kpl
Tuleja kołnierzowa DN 90 PEHD PN-10 SDR17	4 kpl
Kołnierze DN 80 PN-10	4 kpl
Hydrant nadziemny DN 80	4 kpl
Króciec żeliwny dwu kołnierzowe DN 80 l=1000 mm	4kpl
Kolano kołnierzowe ze stopką DN80	4kpl
Rury PE100 PEHD 160 x9,5 mm PN-10 SDR17	542,0 mb
Trójnik PEHD 160	1 kpl
Redukcja PEHD 160/110	1kpl
Redukcja PEHD 90/63	3 kpl
Mufa elektrooporowa Redukcja PEHD 63/32	1 kpl
Kolana segmentowe DN 160 PEHD wg. profilu	6 kpl
Rury PE100 PEHD 110 x6,6 mm PN-10 SDR17	127,7 mb
Trójnik PEHD 110	12 kpl
Redukcja PEHD 110/90	5 kpl
Redukcja PEHD 110/63	3 kpl

<b>BAUREN Renke Piotr</b>	<b>„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne</b>	<b>Str. 21</b>
---------------------------	---	----------------

Redukcja PEHD 110/50	3 kpl
Rury PE 100 PEHD 63x3,8 mm PN-10 SDR17	32,7 mb
Kolana segmentowe DN 110 PEHD wg. profilu	
3 przyłącza	
Rury PE 100 PEHD 50x3,0 mm PN-10 SDR17	24,0 mb
3 przyłącza	
Rury PE 100 PEHD 32x2,4 mm PN-12,5 SDR13,6	13,3 mb
2 przyłącza	
<b>Armatura</b>	
Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 100	4 kpl
Tuleja kołnierzowa DN 110 PEHD PN-10 SDR17	8 kpl
Kołnierze DN 100 PN-10	8 kpl
Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 50	3 kpl
Tuleja kołnierzowa DN 63 PEHD PN-10 SDR17	6 kpl
Kołnierze DN 50 PN-10	6 kpl
Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 40	3 kpl
Tuleja kołnierzowa DN 50 PEHD PN-10 SDR17	6 kpl
Kołnierze DN 40 PN-10	6 kpl
Zasuwa kielichowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 32	1 kpl
Taśma z wkładką do znakowania wodociągu	740 m
Tabliczki	
Rurociągi zostaną ułożony na 15-20 cm posypce piaskowej	
30 cm zasypka piaskowa	

### **Etap III**

#### **Hydranty**

Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 80	1 kpl
Tuleja kołnierzowa DN 90 PEHD PN-10 SDR17	1 kpl
Kołnierze DN 80 PN-10	1 kpl
Hydrant nadziemny DN 80	1 kpl
Króciec żeliwny dwu kołnierzowe DN 80 l=1000 mm	1 kpl
Kolano kołnierzowe ze stopką DN80	1 kpl
Redukcja PEHD 90/63	3 kpl
Mufa elektrooporowa Redukcja PEHD 63/32	1 kpl
Rury PE100 PEHD 110 x6,6 mm PN-10 SDR17	471,4 mb
Trójnik PEHD 110	8 kpl
Redukcja PEHD 110/90	2 kpl
Redukcja PEHD 110/63	4 kpl
Redukcja PEHD 110/50	2 kpl
Kolana segmentowe DN 110 PEHD wg. profilu	16 kpl
Rury PE100 PEHD 90x5,4 mm PN-10 SDR17	5,5 mb
Kolana segmentowe DN 90 PEHD wg. profilu	8 kpl
1przyłącze	
Rury PE 100 PEHD 63x3,8 mm PN-10 SDR17	33,1 mb
Kolana segmentowe DN 110 PEHD wg. profilu	6 kpl
4 przyłącza	

<b>BAUREN Renke Piotr</b>	<b>„Utworzenie centrum rekreacyjno – sportowego przy ul. Bursaki w Krośnie” Sieci wodociągowe i kanalizacyjne</b>	<b>Str. 22</b>
---------------------------	---	----------------

Rury PE 100 PEHD 50x3,0 mm PN-10 SDR17 24,0 mb  
2 przyłącza

Rury PE 100 PEHD 32x2,4 mm PN-12,5 SDR13,6 13,3 mb  
1 przyłącze

#### **Armatura**

Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 100 7kpl  
Tuleja kołnierzowa DN 110 PEHD PN-10 SDR17 14 kpl  
Kołnierze DN 100 PN-10 14 kpl

Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 80 1 kpl  
Tuleja kołnierzowa DN 90 PEHD PN-10 SDR17 2 kpl  
Kołnierze DN 80 PN-10 2 kpl

Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 50 4 kpl  
Tuleja kołnierzowa DN 63 PEHD PN-10 SDR17 8 kpl  
Kołnierze DN 50 PN-10 8 kpl

Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 40 2 kpl  
Tuleja kołnierzowa DN 50 PEHD PN-10 SDR17 4 kpl  
Kołnierze DN 40 PN-10 4 kpl  
Zasuwa kielichowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 32 1 kpl

Taśma z wkładką do znakowania wodociągu 548 m  
Tabliczki  
Rurociągi zostaną ułożony na 15-20 cm posypce piaskowej  
30 cm zasypka piaskowa

#### **Etap V**

##### **Hydranty**

Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 80 3 kpl  
Tuleja kołnierzowa DN 90 PEHD PN-10 SDR17 3 kpl  
Kołnierze DN 80 PN-10 3 kpl  
Hydrant nadziemny DN 80 3 kpl  
Króciec żeliwny dwu kołnierzowe DN 80 l=1000 mm 3 kpl  
Kolano kołnierzowe ze stopką DN80 3 kpl

Redukcja PEHD 90/63 3 kpl  
Mufa elektrooporowa Redukcja PEHD 63/32 1 kpl  
Kolana segmentowe DN 160 PEHD wg. profilu 10 kpl

Rury PE100 PEHD 110 x6,6 mm PN-10 SDR17 155,5 mb  
Trójnik PEHD 110 12 kpl  
Redukcja PEHD 110/90 5 kpl  
Redukcja PEHD 110/63 4kpl  
Redukcja PEHD 110/50 1kpl  
Kolana segmentowe DN 110 PEHD wg. profilu 16 kpl

Rury PE100 PEHD 90x5,4 mm PN-10 SDR17 13 mb  
Kolana segmentowe DN 90 PEHD wg. profilu 8 kpl  
4 przyłącza

Rury PE 100 PEHD 63x3,8 mm PN-10 SDR17 12,3 mb  
Kolana segmentowe DN 110 PEHD wg. profilu 6 kpl  
2 przyłącza

### Armatura

Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 100	6 kpl
Tuleja kołnierzowa DN 110 PEHD PN-10 SDR17	12 kpl
Kołnierze DN 100 PN-10	12 kpl
Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 80	2 kpl
Tuleja kołnierzowa DN 90 PEHD PN-10 SDR17	4 kpl
Kołnierze DN 80 PN-10	4 kpl
Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 50	5kpl
Tuleja kołnierzowa DN 63 PEHD PN-10 SDR17	10 kpl
Kołnierze DN 50 PN-10	10 kpl
Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 40	3 kpl
Tuleja kołnierzowa DN 50 PEHD PN-10 SDR17	6 kpl
Kołnierze DN 40 PN-10	6 kpl
Zasuwa kielichowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 32	1 kpl
Taśma z wkładką do znakowania wodociągu	180 m
Tabliczki	
Rurociągi zostaną ułożony na 15-20 cm posypce piaskowej	
30 cm zasypka piaskowa	

### Etap VI

Rury PE 100 PEHD 63x3,8 mm PN-10 SDR17	8,76 mb
Kolana segmentowe DN 110 PEHD wg. profilu	
1przylącze	
<b>Armatura</b>	
Zasuwa kołnierzowa z obudową teleskopową w skrzynce żeliwnej DN 50	1 kpl
Tuleja kołnierzowa DN 63 PEHD PN-10 SDR17	2 kpl
Kołnierze DN 50 PN-10	2 kpl
Taśma z wkładką do znakowania wodociągu	9 m
Tabliczki	
Rurociągi zostaną ułożony na 15-20 cm posypce piaskowej	
30 cm zasypka piaskowa	

### Sieci kanalizacji sanitarnej

#### Etap II

Rury kamionkowe łączone kielichowo KD DN 150 mm	FN 34	l =82.5m
Rury kamionkowe łączone kielichowo KD DN 200 mm	FN 32	l =524.3 m
Studzienki kanalizacyjne Ø1000 Beton B45 włazem żeliwnym klasy D400		22 kpl
Kaskady h średnie =1,50; m DN 150		6 x 1,5 ~ 20 m
Do tego: trójniki DN 150 90°	6 szt ,	
kolana DN 150 45°	12 szt	
króciec dostudzienny TZ1		15 kpl
króciec przystudzienny dpoływ TZ2		20 kpl
króciec przystudzienny odpływ TZ3		20 kpl
13 przykanalików DN 150		
Wpusty z brodzików wejściowych DN 100	6 kpl	
Zbiornik przepompowni ścieków		
Przepompownia ścieków z wstępna separacja ciał stałych typu AWALIFT 1/2 lub podobną o wydajności		

Q=15 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 6,0 m, z ST 65/80 N=1,5kW , n=3000 obr./min.

Oruruowanie ze stali nierdzewnej DN 100

Kolnier PN 10 DN 100

Zasuwa nożowa DN 200

Zasuwa DN 100

2 kpl

Przepływomierz elektromagnetyczny,

Przetwornik ciśnienia

Rury PE100 PEHD 110 x6,6 mm PN-10 SDR17

8 m

Tuleja kolnierkowa PEHD DN 110

Kolnier PN 10 DN 100

Kolana segmentowe

Pompa zatapialna

Rura PVC HT DN 40

Kolana DN 40

Rury PVC HT DN 110

Trójnik

Rura wentylacyjna- DN100/160

Wentylator kanałowy DN 150

Rury PVC HT DN 160

Rura wentylacyjna DN160/200

Rury zostaną ułożony na 15 cm posypce piaskowej

30 cm zasypka piaskowa

#### Przebudowa kanalizacji

Rury kamionkowe łączone kielichowo KD DN 200 mm FN 32 l =24,4 m

Studzienki kanalizacyjne Ø1000 Beton B45 włazem żeliwnym klasy D400 2 kpl

króćce dostudzienny TZ1 2 kpl

króciec przystudzienny dpoływ TZ2 2 kpl

króciec przystudzienny odpływ TZ3 2 kpl

#### Etap III

Rury kamionkowe łączone kielichowo KD DN 100 mm FN 34 l =23.5m

Rury kamionkowe łączone kielichowo KD DN 150 mm FN 34 l =50.3m

Rury kamionkowe łączone kielichowo KD DN 200 mm FN 32 l =556.3 m

Studzienki kanalizacyjne Ø1200 Beton B40 włazem żeliwnym klasy D400 25 kpl

Kaskady h średnie =1,50; m DN 150 6 x 1,5 ~ 20 m

Do tego: trójniki DN 150 90° 6 szt ,

kolana DN 150 45° 12 szt

króćce dostudzienny TZ1 25 kpl

króciec przystudzienny dpoływ TZ2 25 kpl

króciec przystudzienny odpływ TZ3 25 kpl

12 przykanalików DN 150

#### Etap V

Rury kamionkowe łączone kielichowo KD DN 150 mm FN 34 l =3.5m

króćce dostudzienny TZ1 154 kpl

króciec przystudzienny dopływ TZ2 86 kpl

1 przykanalik DN 150

#### Etap VI

Rury kamionkowe łączone kielichowo KD DN 200 mm FN 32 l =133 m

Studzienki kanalizacyjne Ø1000 Beton B40 włazem żeliwnym klasy D400 7 kpl

króćce dostudzienny TZ1 7 kpl

króciec przystudzienny dpoływ TZ2 7 kpl

króciec przystudzienny odpływ TZ3 7 kpl



## Sieci kanalizacji deszczowej

### Etap II

Rura DN 1400 mm	GRP SN 10 000	l= 82,1 m
Rura DN 600 mm	GRP SN 10 000	l=101,9 m
Rury DN 500 mm	GRP SN 10 000	l=137,1 m
Rury DN 400 mm	GRP SN 10 000	l=211,8 m
Rury DN 300 mm	GRP SN 10 000	l=85 m
Rury DN 200 mm	GRP SN 10 000	l=180,5 m
Rury DN 160mm	PVC KG SN8 łączonych kielichowo	l=168,2 m
W tym 25 przykanalików DN 160		
Studzienki kanalizacyjne Ø1000 GRP z włazem żeliwnym klasy D400		28 kpl
Studzienki kanalizacyjne Ø1200 GRP z włazem żeliwnym klasy D400		13 kpl
Komora kanalizacyjne Ø2500 Beton B40 z włazem żeliwnym klasy D400		2 kpl
Komora kanalizacyjne Ø4000 Beton B40 z włazem żeliwnym klasy D400		1 kpl
Studzienki z osadnikiem Ø600 GRP z rusztem żeliwnym klasy D400		15 kpl
Kaskady DN 160 h=1,5 m	40 kpl	l=60 m
Do tego: trójniki DN 160 87° 40 szt ,		
kolana DN 160 45° 80 szt		
Kaskady DN 200 h=1,5 m	10 kpl	l=15 m
Do tego: trójniki DN 160 87° 10 szt ,		
kolana DN 160 45° 20 szt		
Kaskady DN 400 h=1,5 m	2 kpl	l=3,0 m
Do tego: trójniki DN 400 87° 2 szt ,		
kolana DN 400 45° 4 szt		
Łuk segmentowy DN 600		6 kpl
Wlot betonowy do rzeki DN 1400		1 kpl
Podrynienniki DN160		58 kpl
64 przykanaliki DN 160		
trójnik DN 160		2 kpl
kolano DN 160		6 kpl
Zasuwa burzowa DN 150		4 kpl
Rurociągi zostaną ułożony na 15 cm posypce piaskowej		
30 cm zasyпка piaskowa		
Odwodnienia liniowe Faserfix Super 300 z rusztem klasy D		l=32 mb
Studzienki odwodnień liniowych Faserfix Super 300 z rusztem klasy D		9 kpl
<b>Separator koalescencyjny SK 400 o przepustowości nominalnej 400 [dm³/s]i wbudowanym „by-passie” o krotności przepływu x10.</b>		
		1 kpl
<b>Komora osadnikowi przelewowa 25000</b>		
		1 kpl

### Etap III

Rury DN 500 mm	GRP SN 10 000	l =58,4 m
Rury DN 400 mm	GRP SN 10 000	l =139,4 m
Rury DN 300 mm	GRP SN 10 000	l =191,1 m
Rury DN 200 mm	GRP SN 10 000	l=307,9 m
Rury DN 160mm	PVC KG SN8 łączonych kielichowo	l =337 m
Studzienki kanalizacyjne Ø1000 GRP z włazem żeliwnym klasy D400		50 kpl
Studzienki kanalizacyjne Ø1200 GRP z włazem żeliwnym klasy D400		17 kpl
Studzienka DN 400 GRP z włazem żeliwnym klasy D400		1 kpl

Studzienki z osadnikiem Ø600 GRP z rusztem żeliwnym klasy D400 10 kpl

#### **Etap IV**

Rury DN 400 mm	GRP SN 10 000	l = 32 m
Rury DN 300 mm	GRP SN 10 000	l = 203,6 m
Rury DN 200 mm	GRP SN 10 000	l = 103,4 m
Rury DN 160mm	PVC KG SN8 łączonych kielichowo	l = 109,8 m
Studzienki kanalizacyjne Ø1000 GRP z włazem żeliwnym klasy D400		19 kpl
Studzienki z osadnikiem Ø600 GRP z rusztem żeliwnym klasy D400		18 kpl

#### **Etap V**

Rury DN 300 mm	GRP SN 10 000	l = 165,6 m
Rury DN 200 mm	GRP SN 10 000	l = 90,7 m
Rury DN 160mm	PVC KG SN8 łączonych kielichowo	l = 73,8 m
Studzienki kanalizacyjne Ø1000 GRP z włazem żeliwnym klasy D400		27 kpl
Studzienka DN 400 GRP z włazem żeliwnym klasy D400		1 kpl
Studzienki z osadnikiem Ø600 GRP z rusztem żeliwnym klasy D400		1 kpl

#### **Etap VI**

Rury DN 300 mm	GRP SN 10 000	l = 46,3 m
Rury DN 200 mm	GRP SN 10 000	l = 31 m
Rury DN 160mm	PVC KG SN8 łączonych kielichowo	l = 63,8 m
Studzienki kanalizacyjne Ø1000 GRP z włazem żeliwnym klasy D400		7 kpl
Studzienki z osadnikiem Ø600 GRP z rusztem żeliwnym klasy D400		1 kpl

#### **Sieci kanalizacji rowu**

Rura DN 1000 mm	GRP SN 10 000	l = 324,5 m
Do tego: łuki DN 1000 GRP SN 10 000		2 kpl
Studzienki kanalizacyjne Ø1000 GRP z włazem żeliwnym klasy D400		12 kpl
Komora kanalizacyjne Ø2500 Beton B40 z włazem żeliwnym klasy D400		2 kpl
Komora kanalizacyjne Ø4000 Beton B40 z włazem żeliwnym klasy D400		1 kpl

**Separator koalescencyjny SK 400** o przepustowości nominalnej 400 [dm<sup>3</sup>/s]i wbudowanym „by-passie” o krotności przepływu x10. 1 kpl

**Komora osadnikowi przelewowa 25000** 1 kpl

#### **Sieci drenażowe**

Rury PE-HD typu WEHOLITE DUO PERF SN8 łączonych na nasuwki PE-HD 315/272 mm	l = 1280 m
Nasuwki do połączenia DN 300	430 kpl
Geowłóknina	
Rurociągi zostaną ułożony na 15 cm posypce żwirowej	
15 cm zasypka żwirowa	
Zasypka i zgęszczanie gruntem rodzimym	
Studzienki kanalizacyjne osadnikowe Ø400 WEHOLITE SN4 włazem żeliwnym klasy D400	86 kpl