

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Warunki gruntowo-wodne
5. Opis rozwiązań projektowych
  - 5.1. Zbiornik retencyjny
  - 5.2. Komory spadowe i studnie połączeniowe
  - 5.3. Rurociągi międzyobiektywne
  - 5.4. Kraty na wlotach do rurociągów

### II. ZAŁĄCZNIKI

1. Obliczenia hydrauliczne zbiornika retencyjnego wód deszczowych "Warszewo"
2. Obliczenia komór spadowych

### III. RYSUNKI

Rys. nr 1.	Plan sytuacyjny	1 : 500
Rys. nr 2	Zbiornik retencyjny wód deszczowych Przekrój technologiczny	1 : 200/500
Rys. nr 3	Rurociągi d=600÷500m By-Pass (obejściowe) Profile podłużne	1 : 100/500
Rys. nr 4.1	Komora spadowa KS1 i studnia S1 Rzut poziomy. Przekrój A-A	1 : 50
Rys. nr 4.2	Komora spadowa KS1. Konstrukcja	1 : 50
Rys. nr 5.1	Komora spadowa KS2 Rzut poziomy. Przekrój A-A	1 : 50
Rys. nr 5.2	Komora spadowa KS2. Konstrukcja	1 : 50
Rys. nr 6.1	Komora spadowa KS3 i studnia S2 Rzut poziomy. Przekrój A-A. Przekrój B-B	1 : 50
Rys. nr 6.2	Komora spadowa KS3. Konstrukcja	1 : 50
Rys. nr 7.1	Komora spadowa KS4 i studnia S3 Rzut poziomy. Przekrój A-A	1 : 50
Rys. nr 7.2	Komora spadowa KS4. Konstrukcja	1 : 50
Rys. nr 8.1	Kraty na wlotach do rurociągów	1 : 50
Rys. nr 8.2	Kraty na wlotach do rurociągów. Konstrukcja	1 : 50

## OPIS TECHNICZNY

### projekt budowlano-wykonawczy Budowa zbiornika retencyjnego wód deszczowych "Warszewo", drogi dojazdowej do zbiornika i zabudowa cieku "Bystry Rów"

#### Zadanie I

#### Budowa zbiornika retencyjnego wód deszczowych "Warszewo" i budowa drogi dojazdowej do zbiornika część I

#### Zbiornik retencyjny wód deszczowych "Warszewo" - cz. technologiczno-budowlana

### 1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest :

- umowa zawarta z Gminą Miasto Szczecin - Wydział Gosp. Komunalnej i Ochrony Środowiska
- wtórnik mapy geodezyjnej 1:500 wykonany przez firmę Usługi Geodezyjne, Franciszek Kulesza, Szczecin ul. Noakowskiego 23/6, w maju 2006r.
- dokumentacja geotechniczna do celów projektowych sporządzona przez firmę EKO-GEO Andrzej Piotrowski, Szczecin w lutym 2007r.
- aktualny miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego osiedla "Warszewo" uchwalony w dniu 24.01.2005r. przez Radę Miejską w Szczecinie Uchwałą Nr XXXII/624/05 (Dz.U. Woj. Zachodniopomorskiego Nr 22 poz. 417)
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 187/2007 z dnia 26.06.2007r. wydana przez Urząd Miasta Szczecin, znak WUiAB/S/MJ/7331/4/07
- decyzja o wyrażeniu zgody na realizację przedsięwzięcia znak WGKiOŚ.II.GK-7632/I/29-3/07 z dnia 11.04.2007r. wydana przez Prezydenta Miasta Szczecin
- warunki techniczne na budowę zbiornika retencyjnego na cieku "Bystry Rów" z dnia 30.03.2007r. wydane przez Zakład Usług Komunalnych w Szczecinie, l.dz. WT/RK/753/2007
- warunki techniczne przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej z dnia 14.02.2007r. wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Szczecinie, znak TT-67/004390/07
- wizja lokalna w terenie

### 2. Zakres i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy zbiornika retencyjnego wód deszczowych "Warszewo" zlokalizowanego na cieku "Bystry Rów" w rejonie ul. Duńskiej i ul. Belgijskiej w Szczecinie wraz z obiektami towarzyszącymi. Zakres opracowania stanowi Zadanie I - cz. technologiczno-budowlaną całość inwestycji. Zadanie II - cz. techniczno-budowlana, obejmujące zabudowę cieku "Bystry Rów" na odcinku poniżej projektowanego zbiornika do połączenia z istniejącym kanałem deszczowym, jest

przedmiotem odrębnego projektu i będzie realizowane odrębnie, po uzyskaniu oddzielnego pozwolenia na budowę,

Realizacja inwestycji ma na celu uregulowanie spływu wód deszczowych spływających korytem cieką poprzez ich zretencjonowanie, a następnie zapewnienie uregulowanego odpływu do istniejącego kanału deszczowego.

### **3. Opis stanu istniejącego**

Teren pod budowę zbiornika retencyjnego wód deszczowych i drogi dojazdowej położony jest na wschód od ul. Duńskiej i na południe od ul. Belgijskiej, w obrębie cieką "Bystry Rów" w Szczecinie.

Teren ma urozmaiconą rzeźbę o znacznym pochyleniu podłużnym i poprzecznym. Teren porośnięty jest krzewami i stanowi nieużytek. Ciek otwarty "Bystry Rów" jest odbiornikiem wód opadowych z terenu osiedla Warszewo I. Obecnie koryto rowu jest nieuregulowane.

Z tego powodu na trasie rowu występują zastoiska wodne. Naturalny spadek terenu układa się równolegle do ulicy Duńskiej powodując odpływ wód opadowych w kierunku ul. Łuczniczej. „Bystry Rów” ma charakter cieką otwartego na odcinku od ul. Sarniej długości ok. 1500m. Wody opadowe prowadzone rowem wpływają do istniejącego kanału  $\phi 0,60\text{m}$ , który przecinając ul. Łuczniczą dochodzi do ul. Sosnowej łącząc się z miejskim systemem kanalizacyjnym.

### **4. Warunki gruntowo-wodne**

Podłoże stanowią głównie gliny i pyły z namulem. Górną warstwę podłoża reprezentują głównie namuły organiczno-mineralne pokryte warstwą gleby zarówno w obrębie projektowanego pasa drogowego jak i zbiornika. Woda gruntowa w obrębie projektowanego zbiornika występuje przy powierzchni terenu ze względu na nieregulowany ciek "Bystry Rów".

### **5. Opis rozwiązań projektowych**

#### **5.1. Zbiornik retencyjny wód deszczowych**

Lokalizację zbiornika retencyjnego wód deszczowych przewiduje w aktualny miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego osiedla "Warszewo" uchwalony w dniu 24.01.2005r. przez Radę Miejską w Szczecinie Uchwałą Nr XXXII/624/05 (Dz.U. Woj. Zachodniopomorskiego Nr 22 poz. 417).

W planie miejscowym przewidziano lokalizację zbiornika w terenie elementarnym P.W.01.031.ZP. Z uwagi na uwarunkowania techniczne zbiornik jest lokalizowany częściowo na terenie działki nr 6/12 obręb 3096, która została wskazana na podstawie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 187/2007 z dnia 26.06.2007r. wydanej przez Urząd Miasta Szczecin, znak WUiAB/S/MJ/7331/4/07.

Zbiornik retencyjny zaprojektowano na trasie cieką "Bystry Rów". Projektuje się dwa zbiorniki ziemne : zbiornik dolny ZB1 i zbiornik górny ZB2, których lokalizację pokazano na rysunku nr 1.

Zbiorniki przedzielone są groblą o szerokości 4,30m i nachyleniu skarp 1:1,5. Zbiornik dolny ZB1 zamyka grobla o szerokości 6,0m i nachyleniu skarp 1:1,5.

Głębokość zbiorników waha się w granicach 3,0÷3,80m. Nachylenie skarp bocznych zbiornika wynosi 1:1,5. Pochylenie dna zbiornika dolnego ZB1 wynosi 1,03% a zbiornika górnego ZB2 1,03%. Długość zbiornika dolnego ZB1 wynosi 48,70m, a szerokość zawiera się w granicach 17,30m÷10,75m. Długość zbiornika górnego ZB2 wynosi 42,50m, a szerokość zawiera się w granicach 18,00m÷11,30m. Łączna pojemność czynna zbiorników wynosi  $V_{cz} = 2000m^3 + 2200m^3 = 4200m^3$ .

Wschodnią granicę zbiornika stanowi droga dojazdowa do łącząca zbiornik z ul. Belgijską. Do drogi dojazdowej włączone są dwie drogi wjazdowe zbiornika ZB1 i ZB2 poprzez środkową groblę.

Roboty ziemne i ukształtowanie zbiornika należy wykonać zgodnie z projektem branży drogowej.

Dna zbiorników należy umocnić nawierzchnią z płyt żelbetowych drogowych pełnych o wymiarach 300x150x15cm. Skarpy zbiorników umacnia się płytami wielootworowymi IOMB o wymiarach 175x100x12,5cm. Narożniki skarp umacnia się brukowcem obrobionym 16÷20cm. Umocnienie skarp po stronie zachodniej zbiornika, od półki szerokości 1,00m oddzielającej skarpe terenu od skarpy zbiornika należy wykonać darniną w kratę wypełnioną ziemią urodzajną.

Roboty ziemne wykonać po usunięciu roślinności i warstwy ziemi urodzajnej o grubości 15cm i odprowadzeniu wód do ciek i istniejącego rozlewiska w rejonie zbiornika retencyjnego. Roboty ziemne wykonać na podstawie projektu branży drogowej.

Na rysunku nr 2 pokazano przekrój technologiczny przez zbiornik retencyjny i obiekty towarzyszące. Wody prowadzone przez ciek "Bystry Rów" wprowadzane są poprzez rurociąg przepływowy  $\phi 600mm$  do studni połączeniowej S3 i następnie przepływają do komory spadowej KS4. Z komory KS4 woda przepływa do zbiornika górnego ZB2. Na grobli pomiędzy zbiornikiem ZB2 i ZB1 zlokalizowana jest komora spadowa KS2 łącząca oba zbiorniki. Do zbiornika dolnego ZB1 wprowadza się wody z istniejącego kanału deszczowego  $\phi 800mm$ . Na istniejącym kanale zaprojektowano studnię połączeniową S2, z której wody przepłyną projektowanym rurociągiem  $\phi 600mm$  do komory spadowej KS3, a następnie do zbiornika ZB1. Na wylocie ze zbiornika ZB1 zlokalizowano komorę spadową KS1, z której odprowadzane są wody ze zbiornika (rurociągiem  $\phi 300$ ) do studni połączeniowej S1. Ze studni S1 woda będzie odpływać rurociągiem  $\phi 600mm$  do koryta ciek zabudowanego elementami typu "U" z polimerobetonu.

## **5.2 Komory spadowe i studnie połączeniowe**

### Komory spadowe

Projektuje się cztery komory spadowe : KS1, KS2, KS3 i KS4, których zadaniem jest przeprowadzenie wody z poziomu górnego na poziom dolny (przy stosunkowo dużej różnicy rzędnych) z jednoczesnym wytraceniem na stopniach nadmiaru energii płynącej wody. W komorach spadowych zaprojektowano odpowiednie pochylnie, po której woda będzie spływać z poziomu górnego na dolny. Wytracenie

nadmiaru energii wody odbywać się będzie w zagłębieniu dna komory, poniżej odpływu, gdzie tworzy się odskok Bidone'a (poduszka wodna). Obliczenia wielkości komór wraz ze współrzędnymi koryt spadowych zamieszczono za opisem technicznym.

Komory spadowe zaprojektowano jako obiekty monolityczne, żelbetowe, wylewane na mokro, z betonu hydrotechnicznego B25 , W6, o wskaźniku W/C=0,5, zbrojonego prętami stalowymi gładkimi  $\phi 8 \div \phi 16$  mm ze stali StOS.

Projektuje się wykonanie komór spadowych na gruncie z zastosowaniem warstwy drenażowej z piasku gruboziarnistego grubości 20÷30cm. Na warstwie piasku należy wylać chudy beton B10 grubości 15cm. Ściany komór pozostające zagłębione w gruncie należy pokryć warstwą izolacji przeciwilgociowej (np. typu Superflex10 lub inne podobne). Komory spadowe KS1 i KS2 należy wyposażyć w drabinki żłazowe wykonane ze stali nierdzewnej.

#### Studnie połączeniowe

W miejscach połączeń rurociągów projektuje się cztery studnie połączeniowe : S1, S2, S3 i S4.

Studnie S1 i S4 należy wykonać z typowych elementów prefabrykowanych żelbetowych B45 o średnicy wewnętrznej  $d=1500$  mm łączonych na uszczelki gumowe. Studnie należy zakończyć włazem  $\phi 600$  mm 15T zgodnie z PN-EN 124 z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym. Zewnętrzne powierzchnie ścian studni stykające się z gruntem należy pokryć warstwą izolacji przeciwwilgociowej jw.

Studnie S2 i S3 należy wykonać jako prostokątne, murowane z cegły kanalizacyjnej klinkierowej. Wymiary wewnętrzne studni w rzucie wynoszą 150x180cm. Studnie wykonać na gruncie z zastosowaniem warstwy drenażowej z piasku gruboziarnistego grubości 20÷30cm. Na warstwie piasku należy wylać chudy beton grubości 10cm. Płyty denne studni S3 i S2 należy wylać na mokro z betonu hydrotechnicznego B25 zbrojonego górną prętami gładkimi stalowymi  $\phi 10$  mm o rozstawie 20cm. Studnie S2 i S3 należy przykryć płytami żelbetowymi B45 o wymiarach 210x240cm. Na płytach należy zamocować włazy  $d=600$  mm 15T zgodnie z PN-EN 124 z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym. Studnie połączeniowe S2 i S3 należy wyposażyć w drabinki żłazowe ze stali nierdzewnej. Studnia S2 będzie wykonywana na istniejącym kanale deszczowym  $\phi 800$  mm, który należy usunąć po wymurowaniu studni, wraz z odcinkiem kanału pomiędzy S2 i KS3.

#### Wyposażenie komór spadowych i studni połączeniowych

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany komór spadowych i studni połączeniowych należy wykonać jako szczelne. Dla rurociągów żeliwnych o średnicach  $\phi 300 \div \phi 150$  mm stosować przejścia tulejowe z uszczelnieniem łańcuchowym. Dla rurociągów z materiału GRP o średnicach  $\phi 600 \div \phi 400$  mm stosować odpowiednie łączniki do wmurowania.

W komorach KS1 i KS2 należy zamontować (w każdej) :

- 1 zasuwę kołnierzową  $\phi 300\text{mm}$  na rurociągu przepływowym  $\phi 300\text{mm}$  z wyprowadzeniem wrzeciona do poziomu terenu
- 1 zasuwę kołnierzową  $\phi 150\text{mm}$  na rurociągu spustowym  $\phi 150\text{mm}$  z wyprowadzeniem wrzeciona do poziomu terenu

W studniach S2 i S3 należy zamontować :

- 1 zasuwę wrzecionową bezkorpusową  $\phi 800\text{mm}$  na rurociągu przepływowym  $\phi 600\text{mm}$  z wyprowadzeniem wrzeciona do poziomu terenu (tylko studnia S3)
- 1 zasuwę wrzecionową bezkorpusową  $\phi 600\text{mm}$  na rurociągu przepływowym  $\phi 600\text{mm}$  z wyprowadzeniem wrzeciona do poziomu terenu (tylko studnia S2)
- 1 zasuwę wrzecionową bezkorpusową  $\phi 500\text{mm}$  na rurociągu by-pass (obejście zbiornika) z wyprowadzeniem wrzeciona do poziomu terenu (studnia S2 i S3)

Zasuwa wrzecionowa o budowie kompaktowej, mocowana do ściany na kotwach osadzonych rozporowo lub (lepiej) wklejanych. Zasuwa wrzecionowa wykonana z żeliwa szarego, pokrytego czarnym lakierem na bazie smoły z węgla kamiennego.

Zasuwy wrzecionowe przykręca się jako kompletny zespół łącznie z konsolą napędu. Zaleca się aby ściany, do których będą montowane zasuwy były płaskie i pionowe. Budowlane tolerancje wykonawcze należy zachować w najwyższych klasach dokładności, pamiętając, że kotwy przenosić muszą cały napór hydrostatyczny.

Zestawienie armatury i kształtek niezbędnych do zamontowania w komorach spadowych i studniach połączeniowych zawiera poniższa tabela.

Nr	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Zasuwa kołnierzowa d=300mm PN 10 żel. sferoid., typ długi	kpl.	2
2	Zasuwa kołnierzowa d=150 PN 10 żel. sferoid., typ długi	kpl.	2
3	Łącznik kołnierzowy d=300mm	kpl.	2
4	Łącznik kołnierzowy d=150mm	kpl.	2
5	Króciec dwukołnierzowy FF d=300mm, L=1,80m, żel. sferoid.	szt.	1
6	Króciec dwukołnierzowy FF d=150mm, L=1,80m, żel. sferoid.	szt.	1
7	Króciec jednołnierzowy FF d=300mm, L=1,0m, żel. sferoid.	szt.	2
8	Króciec jednołnierzowy FF d=150mm, L=1,0m, żel. sferoid.	szt.	2
9	Króciec dwukołnierzowy FF d=300mm, L=0,80m, żel. sferoid.	szt.	1
10	Króciec dwukołnierzowy FF d=150mm, L=0,80m, żel. sferoid.	szt.	1
11	Zasuwa wrzecionowa bezkorpusowa d=800mm	kpl.	1
12	Zasuwa wrzecionowa bezkorpusowa d=600mm	kpl.	1
13	Zasuwa wrzecionowa bezkorpusowa d=500mm	kpl.	2

### 5.3 Rurociągi międzyobiektowe

#### Rurociągi $\phi 600 \div \phi 500$ By-pass (obejście zbiornika)

Równoległe do istniejącego koryta ciek "Bystry Rów" projektuje się rurociąg  $\phi 600 \div \phi 500$ mm, którego zadaniem w czasie budowy zbiornika będzie przejście wód prowadzonych rowem.

Po wybudowaniu zbiornika rurociąg będzie spełniał rolę obejścia zbiornika (by-pass) i będzie wykorzystywany w czasie czyszczenia zbiornika (nie częściej niż raz w roku).

Rurociąg obejściowy (by-pass) jest wyprowadzony ze studni połączeniowej S3 i przebiega pod dnem zbiornika z włączeniem do studni połączeniowej S1 usytuowanej poniżej dolnego zbiornika retencyjnego (ZB1).

Drugi odcinek rurociągu obejściowego (by-pass) jest wyprowadzony ze studni połączeniowej S3 i jest włączony do odcinka głównego w punkcie RB3. Wykonanie tego odcinka umożliwi odprowadzenie wód deszczowych z istniejącego kanału deszczowego  $\phi 800$ mm poza komorę spadową KS3 i poza zbiornikiem dolnym (ZB1).

Rurociągi obejściowe (by-pass) należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z materiału GRP (żywica poliestrowa zbrojona włóknem szklanym) o wytrzymałości SN 10000 [ $\text{kg}/\text{m}^2$ ] i średnicach zewnętrznych  $d_z=530$ mm (grubość ścianki  $e=11,9$ mm) oraz  $d_z=616$ mm (grubość ścianki  $e=13,6$ mm). Na połączeniach rur w ścianach studni należy stosować odpowiednie łączniki do wmurowania (typ B). Rurociągi układać na warstwie piasku gruboziarnistego grubości 20cm. Profile podłużne rurociągów obejściowych pokazano na rysunku nr 3. Łączna długość rurociągów obejściowych wynosi :  $\phi 600 - L=66,90$ m i  $\phi 500 - L=107,60$ m.

#### Rurociągi przelewowe $\phi 500 \div \phi 400$ mm

Rurociągi przelewowe będą pracować przy wysokim stanie wody w zbiorniku i będą stanowić zabezpieczenie przed przelaniem się wód przez koronę zbiornika.

Projektuje się 4 odcinki rurociągów przelewowych :

- $\phi 400$ mm ,  $L=2,0$ m      pomiędzy zbiornikiem górnym ZB2 i komorą spadową KS2
- $\phi 400$ mm ,  $L=6,0$ m      pomiędzy komorą spadową KS2 i zbiornikiem dolnym ZB1
- $\phi 500$ mm ,  $L=2,0$ m      pomiędzy zbiornikiem dolnym ZB1 i komorą spadową KS1
- $\phi 500$ mm ,  $L=10,0$ m     pomiędzy komorą spadową KS1 i studnią połączeniową S1

Odcinki rurociągów przelewowych wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z materiału GRP (żywica poliestrowa zbrojona włóknem szklanym) o wytrzymałości SN 10000 [ $\text{kg}/\text{m}^2$ ] i średnicach zewnętrznych  $d_z=530$ mm (grubość ścianki  $e=11,90$ mm) oraz  $d_z=427$ mm (grubość ścianki  $e=9,9$ mm). Rurociągi przelewowe osadzić w komorach spadowych i studni połączeniowej zgodnie z rysunkami nr 4.1 i 5.1. Rury GRP układać na warstwie piasku gruboziarnistego grubości 20cm.

#### Rurociągi przepływowe $\phi 800 - \phi 300$ mm

Podczas normalnego stanu wód, woda pomiędzy zbiornikami będzie przepływać w rurociągach przepływowych.

Projektuje się 7 odcinków rurociągów przepływowych :

- $\phi 800\text{mm}$  ,  $L=4,0\text{m}$  pomiędzy ciekim i studnią połączeniową S3 (powyżej zbiornika górnego)
- $\phi 800\text{mm}$  ,  $L=6,20\text{m}$  pomiędzy studnią połączeniową S3 i komorą spadową KS4
- $\phi 600\text{mm}$  ,  $L=7,0\text{m}$  pomiędzy studnią połączeniową S1 i ciekim "Bystry Rów" (odcinek zabudowany elementami typu "U"
- $\phi 600\text{mm}$  ,  $L=3,50\text{m}$  studnią połączeniową S2 i komorą spadową KS3
- $\phi 800\text{mm}$  ,  $L=2,0\text{m}$  pomiędzy istn. kanałem  $\phi 800\text{mm}$  i studnią połączeniową S2
- $\phi 300\text{mm}$  ,  $L=14,20\text{m}$  pomiędzy zbiornikiem górnym (ZB2) i zbiornikiem dolnym (ZB1) poprzez komorę spadową KS2
- $\phi 300\text{mm}$  ,  $L=21,60\text{m}$  pomiędzy zbiornikiem dolnym (ZB1) i studnią połączeniową S1 poprzez komorę spadową KS1

Łącznie długość projektowanych odcinków rurociągów przepływowych  $\phi 600\text{mm}$  wynosi  $L=17,0\text{m}$ , a łączna długość rurociągów przepływowych z żeliwa sferoidalnego wynosi  $L=36,0\text{m}$ .

Odcinki rurociągów przepływowych  $\phi 800\text{mm}$  i  $\phi 600\text{mm}$  wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z materiału GRP (żywica poliestrowa zbrojona włóknem szklanym) o wytrzymałości SN 10000 [ $\text{kg/m}^2$ ] i średnicy zewnętrznej odpowiednio  $d_z=820\text{mm}$  (grubość ścianki 17,1mm) i  $d_z=616\text{mm}$  (grubość ścianki  $e=13,60\text{mm}$ ). Odcinki rurociągów przepływowych  $\phi 300\text{mm}$  wykonać z rur i kształtek ciśnieniowych z żeliwa sferoidalnego kielichowych i kołnierzowych min. GGG40 zewnętrznie ocynkowane i z powłoką bitumiczną. Rury żeliwne winny posiadać wykładzinę cementową Kształtki połączeniowe wewnątrz cementowane lub emaliowane. Ochrona antykorozyjna epoksydowa grubości min. 250 $\mu\text{m}$ . Rury i kształtki powinny spełniać wymagania normy PE-EN 545 i aktualnych wytycznych ZWiK sp z o.o. w zakresie projektowania i wykonawstwa sieci wod.-kan. na terenie m. Szczecin.

Rurociągi przepływowe osadzić w komorach spadowych i studniach połączeniowych zgodnie z rysunkami nr 4.1 ÷ 7.1. Rury GRP układać na warstwie piasku gruboziarnistego grubości 20cm.

#### Rurociągi spustowe $\phi 150\text{mm}$

Do celów całkowitego odprowadzenia wody ze zbiorników projektuje się rurociągi spustowe.

Zaprojektowano 2 odcinki rurociągów spustowych :

- $\phi 150\text{mm}$  ,  $L=22,0\text{m}$  pomiędzy zbiornikiem dolnym (ZB1) i studnią połączeniową S1 poprzez komorę spadową KS1
- $\phi 150\text{mm}$  ,  $L=15,0\text{m}$  pomiędzy zbiornikiem górnym (ZB2) i zbiornikiem dolnym (ZB1) poprzez komorę spadową KS2



Odcinki rurociągów spustowych  $\phi 150\text{mm}$  wykonać z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego kielichowych i kołnierзовych. Wymagania materiałowe dla rur żeliwnych spustowych  $\phi 150\text{mm}$  identyczne jak dla rurociągów przepływowych  $\phi 300\text{mm}$ . Rurociągi spustowe osadzić w komorach spadowych i studiach połączeniowych zgodnie z rysunkami nr 4.1 ÷ 5.1.

#### **5.4. Kraty na wlotach do rurociągów**

W celu zabezpieczenia rurociągów przed zanieczyszczeniami o dużych rozmiarach zaprojektowano kraty rzadkie na wlotach do rurociągów. Szczegóły krat pokazano na rys. nr 8.1, a konstrukcje na rysunku nr 8.2. Kraty należy wykonać z płaskowników staowych o przekrojach 300/8mm, 250/6mm i 200/5mm, w zależności od rozmiaru kraty.