

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1. Podstawa opracowania.....	4
2. Przedmiot i zakres opracowania	4
3. Opis stanu istniejącego wraz z uzbrojeniem.....	4
4. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych	5
4.1. Budowa geologiczna	5
4.2. Warunki gruntowo-wodne	5
5. Istniejący układ sieci kanalizacyjnej.....	6
6. Szkody górnicze.....	6
7. Stan prawny terenu	6
II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	6
1. Koncepcja rozwiązania technicznego	6
1.1. Kanalizacja deszczowa	6
1.2. Trasa projektowanych odcinków kanalizacji deszczowej	7
1.3. Średnice projektowanych odcinków kanałów deszczowych	7
1.4. Regulacja osadzenia armatury wodociągowej oraz włączów studzienek rewizyjnych	7
2. Obliczenia hydrauliczne	7
3. Rozwiązania techniczne.....	8
3.1. Kanały deszczowe	8
3.2. Przykanaliki deszczowe.....	8
3.3. Posadowienie przewodów	8
4. Obiekty na kanałach grawitacyjnych.....	9
4.1. Studzienki kanalizacyjne	9
4.2. Wpusty deszczowe.....	10
4.3. Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i antykorozyjne.....	10
4.4. Próby szczelności.....	10
4.5. Roboty montażowe	10
4.6. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.....	11
5. Wykonawstwo robót	11
5.1. Roboty ziemne	11
5.2. Zasyпка wykopów	12
6. Uwagi końcowe	12
Tabela nr 1. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych	14
Tabela nr 2. Wykaz współrzędnych usytuowania obiektów.....	15
Tabela nr 3. Zestawienie studzienek kanalizacyjnych.....	15
Tabela nr 4. Zestawienie norm.....	15

Spis rysunków

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rys.	Skala
1	Plan sytuacyjno-wysokościowy	1	1:500
2	Profil kanału deszczowego	2	1:100/500
3	Profil podłużny odcinków łączących kanał z wpustem ulicznym	3	1:100/500
4	Studzienka kanalizacyjna połączeniowa D16 ϕ 1,2m	4	1:25
5	Studzienka kanalizacyjna połączeniowa ϕ 1,2m	5	1:25
6	Studzienka kanalizacyjna ϕ 600mm PVC	6	1:25
7	Betonowa studzienka ściekowa do wpustów ulicznych zwieńczona typowym wpustem	7	1:25

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego budowy kanalizacji deszczowej w ul. Kościuszki
i ul. Huberta w Katowicach Brynowie

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o następujące materiały :

- zlecenie Inwestora Urząd Miasta Katowice,
- mapę sytuacyjno-wysokościową z naniesionym uzbrojeniem w skali 1:500,
- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- projekt drogowy ul. Kościuszki opracowywany równolegle
- warunki techniczne Rejonowego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Katowicach S.A. nr TS/SP/60/80/66/3840/09 z dn. 29.04.2009r.
- warunki techniczne Rejonowego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Katowicach S.A. nr TS/JP/60/80/84/7215/09 z dn. 05.08.2009r.
- warunki techniczne Wydziału Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Katowice nr GK.II.AWa.70344-141/09 z dn. 18.05.2009r.
- warunki techniczne Wydziału Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Katowice nr KŚ.III.AWa.70344-80-2/09 z dn. 18.09.2009r.
- dokumentację geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- uzgodnienia międzybranżowe.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy kanału deszczowego wraz z przykanalikami łączącymi projektowane wpusty uliczne z kanałem głównym.

W zakresie opracowania ujęto odcinek ul. Kościuszki od ul. Huberta do ul. Rolnej w Katowicach Brynowie o długości $L=228,1\text{m}$ i średnicy $\phi 0,40\text{m}$. Odcinek ten projektuje się włączyć do istniejącej kanalizacji deszczowej znajdującej się na przedmiotowym terenie w ul. Huberta. Z uwagi na średnicę istniejącej kanalizacji w ul. Huberta istniejący kanał k300 o długości $L=114,5\text{m}$ przebudowano.

Inwestorem ww. budowy jest Urząd Miasta w Katowicach.

Przed przystąpieniem do robót, wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z Inwestorem harmonogramu robót i terminu budowy ww. zakresu kanalizacji deszczowej w koordynacji z innymi przebudowywanymi sieciami przez tego inwestora w ramach innych projektów.

Powyższe korespondować musi także z wytycznymi realizacji inwestycji, a w szczególności z opracowanym etapowaniem robót związanych z tymczasową organizacją ruchu.

3. Opis stanu istniejącego wraz z uzbrojeniem

Rozpatrywany teren położony jest w południowej części miasta Katowice, w dzielnicy Brynów. Obejmuje on ul. Kościuszki na odcinku od ul. Huberta do ul. Rolnej oraz ul. Huberta od skrzyżowania z ul. Kościuszki do posesji nr 9.

Powierzchnia terenu nachylona jest w kierunku południowym o rzędnych wahających się od 285,42 m n.p.m. do 286,46 m n.p.m. w ul. Kościuszki i rzędnej 281,67 m n.p.m. w ul. Huberta.

Według inwentaryzacji geodezyjnej wniesionej na planach syt. - wys. oraz wg naniesień, na dokumentowanym obszarze znajduje się niżej wymienione uzbrojenie podziemne:

- kanał sanitarny $\phi 0,20\text{m}$, $\phi 0,30\text{m}$, $\phi 0,60\text{m}$, $\phi 1,20\text{m}$,
- przewody wodociągowe $\phi 160\text{mm}$, $\phi 315\text{mm}$ $\phi 400\text{mm}$,
- sieć gazową $\phi 32\text{PE}$, $\phi 40\text{PE}$, $\phi 110\text{PE}$, $\phi 140\text{PE}$, $\phi 50\text{mm}$ $\phi 150\text{mm}$, $\phi 200\text{mm}$
- kable energetyczne NN i oświetleniowe,
- kanalizacja i kable telekomunikacyjne.

4. Geotechniczne warunki posadowienia

4.1. Budowa geologiczna

Rozpatrywany teren położony jest w południowej części miasta Katowice, w dzielnicy Brynów. Obejmuje on ul. Kościuszki na odcinku od ul. Huberta do ul. Rolnej oraz ul. Huberta od skrzyżowania z ul. Kościuszki do posesji nr 9..

Powierzchnia terenu nachylona jest w kierunku południowym o rzędnych wahających się od 285,42 m n.p.m. do 286,46 m n.p.m. w ul. Kościuszki i rzędnej 281,67 m n.p.m. w ul. Huberta.

Pod względem geomorfologicznym Katowice położone są na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Podłoże zbudowane jest z utworów karbonu górnego- westfal A, wykształconych jako łupki i piaskowce z pokładami węgla kamiennego, zaliczonych do warstw rudzkich. W rejonie Katowic wychodzą one na powierzchnię terenu lub przykryte są cienką warstwą czwartorzędowych plejstocенskich utworów akumulacji lodowcowej.

Na dokumentowanym terenie co najmniej do głębokości rozpoznanej badaniami, występują czwartorzędowe, plejstocенskie osady akumulacji lodowcowej, wykształcone jako utwory zastoiskowe. Holocen to przykrywające powierzchnię terenu nasypy.

Na podstawie prac i badań wykonanych na dokumentowanym terenie występują tam nasypy, grunty piaszczyste i grunty zastoiskowe. Nasypy przykrywają dokumentowany teren. Składają się z piasków gliniastych i gliniastych humusowych wymieszanych z tłuczniami i kamieniami. Miąższość ich waha się w granicach 0,5m. Pod nimi, w południowej części dokumentowanego odcinka, do ulicy Huberta zalega jednometrowej miąższości warstwa piasków drobnych zaglinionych, średniozagęszczonych. Na pozostałym terenie są to grunty zastoiskowe. Piasek gliniasty zalega w stropowej części gruntów zastoiskowych i posiada miąższość od 1,0m do 1,5m. Pory jego całkowicie wypełnione są wodą. Poniżej są grunty wykształcone jako gliny pylaste, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe, przy czym grunt konsystencji plastycznej występuje w stropowej części kompleksu między ulicą Słowików i ulicą Huberta, zastępując mało spoiste piaski gliniaste.

4.2. Warunki gruntowo-wodne

W trakcie prac prowadzonych na dokumentowanym terenie stwierdzono występowanie wody gruntowej o swobodnym zwierciadle, stabilizującym się na głębokości od 0,8m do 1,5m poniżej powierzchni terenu, tj. na rzędnych od 284,7 m n.p.m. do 284,2m n.p.m., ze spadkiem w kierunku południowym, zgodnie z nachyleniem stropu gruntów nieprzepuszczalnych woda gruntowa związana jest z piaskami drobnymi i piaskami gliniastymi wypełniając całkowicie ich pory.

Na czas budowy kanalizacji deszczowej konieczne będzie obniżenie poziomu wody gruntowej igłofiltrami.

Analizując wyniki prac i badań wykonanych na dokumentowanym terenie stwierdza się, że występują tam dostateczne warunki geotechniczne.

Zgodnie z wymogami § 7 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. (Dz.U. nr 126 poz.839) stwierdza się, że projektowane obiekty, należą do drugiej kategorii geotechnicznej.

5. Istniejący układ sieci kanalizacyjnej

Obecnie ulica Kościuszki nie posiada systemu miejskiej kanalizacji deszczowej, a wody opadowe z nawierzchni ulic odprowadzone są do znajdującej się na przedmiotowym terenie kanalizacji ogólnospławnej.

6. Szkody górnicze

Przedmiotowa inwestycja usytuowana jest w granicach obszaru górniczego „Stara Ligota” należącego do KHW S.A. KWK „Wujek”. Inwestycja zlokalizowana jest na terenie, który objęty zostanie wpływami projektowanej eksploatacji górniczej odpowiadającymi I kategorii przydatności terenu do zabudowy. Możliwe jest wystąpienie wstrząsów parasejsmicznych o przyspieszeniu drgań podłoża $a \leq 70 \text{ mm/s}^2$.

7. Stan prawny terenu

Projektowane kanały i przykanaliki deszczowe zlokalizowano na dz. nr 2/1, 1/10, 11/7, 111/8, 1/9 obręb 39 w pasach drogowych ulic: Kościuszki i Huberta na działkach będących własnością Gminy Katowice pozostających w zarządzaniu Miejskiego Zarządu Ulic i Mostów.

II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Koncepcja rozwiązania technicznego

1.1. Kanalizacja deszczowa

Zgodnie z warunkami technicznymi i ustaleniami z Inwestorem niniejszym opracowaniem projektuje się odwodnienie ulicy Kościuszki w Katowicach poprzez przykanaliki deszczowe od wpustów ulicznych w oparciu o nowe kanały deszczowe $\phi 0,40 \text{ m}$.

Odbiornikiem kanałów deszczowych z przedmiotowego obszaru będzie istniejący kanał deszczowy $\phi 0,50 \text{ m}$ w ul. Huberta.

Z uwagi na brak konkretnych rzędnych posadowienia istniejących wodociągów, po dokładnym sprawdzeniu rzeczywistych rzędnych posadowienia wodociągu i stwierdzeniu kolizji, istniejący wodociąg należy przełożyć, układając go w rurze ochronnej pod kanałem deszczowym w odległości 10cm.

Łącznie niniejszym zakresem projektuje się:

- budowę kanałów deszczowych:
 - w ul. Huberta:
 $\phi 400 \times 11,7 \text{ mm PVC}$ o dł. $L=67,1 \text{ m}$ na odcinku D4÷D7,
 - w ul. Kościuszki:
 $\phi 400 \times 11,7 \text{ mm PVC}$ o dł. $L=161,0 \text{ m}$ na odcinku D7÷D15,
- budowę nowych przykanalików deszczowych $\phi 0,20 \text{ m PVC}$ od wpustów ulicznych do projektowanych kanałów deszczowych o łącznej długości $L=166,3 \text{ m}$.
- regulację wysokościową osadzenia wszystkich istniejących włączów studzienek kanalizacyjnych sanitarnych oraz istniejących skrzynek zasuw i hydrantów na istniejącej sieci wodociągowej w dostosowaniu do nowej niwelety terenu.

Przebudowę odcinka kanału sanitarnego $\phi 0,30 \text{ m}$ w ul. Huberta ujęto w projekcie D1÷D4 o długości 114,8m.

Dla odprowadzenia wód deszczowych z projektowanych nawierzchni ulic w projekcie drogowym rozmieszczono uliczne wpusty deszczowe typowe (W).

Ww. wpusty podłączone zostaną do projektowanych odcinków kanałów deszczowych przyłączami $\phi 0,20\text{m}$ PVC. Wszystkie wpusty deszczowe projektuje się z osadnikiem na piasek o maksymalnej głębokości 1,0m.

Dla celów rewizyjnych na projektowanych kanałach $\phi 0,40\text{m}$, projektuje się prefabrykowane studzienki rewizyjne połączeniowe betonowe z betonu B-45 o średnicy wewnętrznej $\phi 1,20\text{m}$ z prefabrykowanych elementów betonowych o wytrzymałości, klasy nie mniejszej niż B-45, wodoszczelności (W-8), nasiąkliwości poniżej 4% i mrozoodporności (F-50) łączonych na uszczelki gumowe.

Ponadto na trasach kanałów deszczowych dla podłączeń wpustów ulicznych projektuje się studzienki inspekcyjne $\phi 600\text{mm}$ PVC (rozwiązania typowe).

1.2. Trasa projektowanych odcinków kanalizacji deszczowej

Projektowane odcinki kanałów deszczowych wraz z przykanalikami wytrasowano w pasach drogowych ulic: Kościuszki i Huberta stosownie do spadków terenu.

Przebiegi projektowanych kanałów zostały naniesione na planach sytuacyjnych z dostosowaniem do istniejącego uzbrojenia podziemnego przy zastosowaniu normatywnych odległości i wymogów instytucji uzgadniających.

Trasy tych przewodów winny być wytyczone przez uprawnione służby geodezyjne.

Wytyczenia dokonać w oparciu o załączone współrzędne punktów charakterystycznych (studzienek rewizyjnych).

1.3. Średnice projektowanych odcinków kanałów deszczowych

Średnice projektowanych kanałów deszczowych wynikają z obliczeń hydraulicznych (w załączeniu). Kanały deszczowe przy skrzyżowaniach z projektowanym torowiskiem wykonać w rurze ochronnej stalowej $\phi 610,0 \times 11,0\text{mm}$ dla kanału $\phi 400 \times 11,7\text{mm}$ PVC oraz $\phi 323,9 \times 8,0\text{mm}$ dla kanałów $\phi 200 \times 5,9\text{mm}$ PVC.

1.4. Regulacja osadzenia armatury wodociągowej oraz włączów studzienek rewizyjnych

Regulacja ta polegać będzie na wysokościowym dostosowaniu rzędnych posadowienia istniejących skrzynek zasuw i hydrantów na sieci wodociągowej oraz włączów istniejących studzienek rewizyjnych na kanałach sanitarnych do poziomu projektowanej niwelety ulicy.

2. Obliczenia hydrauliczne

Dla projektowanych kanałów deszczowych w zakresie opracowania przeprowadzono obliczenia hydrauliczne metodą natężeń granicznych.

Do obliczeń przyjęto (zgodnie z opracowaniem Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Katowicach – czerwiec 2005r.):

- deszcze pojawiające się 5 razy w roku ($c = 5$, $p = 20\%$),
- minimalny czas trwania deszczu miarodajnego $t = 15\text{min}$
- jednostkowe natężenie deszczu $q = 199 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$
- średni współczynnik spływu $\psi = 0,67$.

Wyniki obliczeń hydraulicznych przedstawiono w załączonej tabeli.

3. Rozwiązania techniczne

3.1. Kanały deszczowe

Kanały deszczowe projektuje się z kanalizacyjnych rur litych PVC typu ciężkiego kl."S" o połączeniach z wydłużonym kielichem dostosowanych do pracy na terenach objętych szkodami górnictwami do IV kategorii, łączonych na uszczelkę, o średnicach $\phi 400 \times 11,7 \text{ mm}$.

Rury zlokalizowane pod drogami ze względów wytrzymałościowych muszą być o sztywności min. SN 8.

Powyższe rury winny odpowiadać normie **PN-EN 1401:2002**.

Rodzaj materiału oraz klasa wytrzymałości, z których ma być wykonany dany odcinek kanału, opisane zostały na profilach podłużnych.

3.2. Przykanaliki deszczowe

Projektowane odcinki przykanalików deszczowych od wpustów ulicznych wykonać należy z rur litych PVC $\phi 200 \times 5,9 \text{ mm}$ typu ciężkiego kl.,,"S" o połączeniach z wydłużonym kielichem, łączonych na uszczelkę gumową.

Rury zlokalizowane pod drogami ze względów wytrzymałościowych mają wykazywać sztywność min. SN 8 lub SN10 (mniejsze krycie).

Powyższe rury winny odpowiadać normie **PN-EN 1401:2002**.

3.3. Posadowienie przewodów

Zgodnie z opracowaną dokumentacją geotechniczną, na poziomie posadowienia kanałów i przykanalików deszczowych występują piaski drobne zaglinione i piaski gliniaste oraz glina pylasta.

Przy zakładanej głębokości posadowienia projektowanej kanalizacji deszczowej, wykopy dla niej wykonywane będą w dostatecznych warunkach geotechnicznych. Dlatego też na odcinku tym rury PVC nie mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym lecz na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości 30cm. Zасыпка przewodów na grubości 30cm powinna być wykonana również z piasku średniego.

Niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych formowanie podłoża wykonać ręcznie. W miejscu usytuowania kielichów przygotować dołki montażowe.

Przewody należy układać przy zachowaniu zasad wymienionych poniżej:

1. Celem zapewnienia właściwego zagęszczenia obsypki ochronnej część przydenną wykopu (ochronną) niezależnie od rodzaju wykopu (szerokoprzestrzenny lub szalowany) należy wykonać jako szalowaną.
2. Niezależnie od sposobu wykonania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie.
3. Bezpośrednie podłoże uformować na kąt 120^0 , tak aby do gruntu przylegało około $\frac{1}{3}$ obwodu rury.
4. Ułożone kanały należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku średniego zagęszczonego.

Grubość obsypki ochronnej – 30 cm.

Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora min. $I = 88\%$ co odpowiada 85% wg zmodyfikowanej próby Proctora.

Uwaga: obsypki ochronnej bezpośrednio nad przewodem nie zagęszczać mechanicznie

5. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami co 15 cm.

Uwaga:

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu,
- zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie,
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

4. Obiekty na kanałach grawitacyjnych

4.1. Studzienki kanalizacyjne

Na projektowanych odcinkach kanałów w miejscu załamania trasy oraz włączeń przykanalików, projektuje się wykonanie studzienek kanalizacyjnych.

Dla celów rewizyjnych na projektowanych kanałach $\phi 0,40\text{m}$, projektuje się studzienki kanalizacyjne przelotowe i połączeniowe o średnicy wewnętrznej $\phi 1,20\text{m}$ betonowe.

Powyższe studzienki $\phi 1,20\text{m}$ wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki, wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy B-45, wodoszczelnego W-8, nasiąkliwości poniżej 4% i mrozoodporności F-150, zgodnie z **DIN 4034 cz.2** oraz **PN-B-10729: 1999 r.**

Dodatkowo prefabrykaty powinny posiadać Aprobaty Techniczne COBRTI INSTAL oraz Aprobata Techniczną IBDiM.

Na projektowanych studzienkach rewizyjnych deszczowych $\phi 1,20\text{m}$ zlokalizowanych w jezdni, należy zastosować pierścienie odciażające, na których osadzić indywidualną płytę pokrywową żelbetową $\phi 1800/600\text{mm}$. Powyższe ma na celu ochronę konstrukcji studzienki przed obciążeniami dynamicznymi od ruchu pojazdów. Następnie na powyższe elementy w miarę potrzeb zastosować prefabrykowane betonowe pierścienie dystansowe, na których osadzić właz żeliwny kl. D (400 kN) zabezpieczone przed obrotem przy najeździe, bez rygla i zamków.

W przypadku studzienek kaskadowych dla włączeń kanałów bocznych stosować kształtki PVC, kielichowe, a kaskady obetonować warstwą grubości 20 cm z betonu B-15. Włazy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią, należy obetonować lub wybrukować w promieniu 1,0 m od jego skraju. Studzienki wyposażać również w żeliwne stopnie włazowe. Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą **PN - EN 124:2000**.

W ścianach studzienek na odpowiedniej wysokości, należy fabrycznie osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla rur PVC o odpowiednich średnicach. Projektowane studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z **PN-B-10729: 1999r.**

Sposób zabudowy studni D16 na istniejącym kanale ogólnospławnym $\phi 600\text{mm}$:

1. W miejscu lokalizacji studni odkopać kanał do dna i zabezpieczyć wykop stosownie do wymiarów niezbędnych dla wykonania projektowanego obiektu.
2. Obmurować istniejący układ kanalizacji wraz z obudową kręgiem z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej o wymiarach zgodnych z załączonym w części rysunkowej rysunkiem szczegółowym.
3. W świetle studni wyciąć górną połowizną rury i wyprofilować dno kinety.
4. Pozostałą górną część studni wykonać z kręgów żelbetowych $\phi 1,2\text{m}$, łączonych na uszczelki gumowe.
5. Studzienkę przykryć płytą żelbetową prefabrykowaną opartą na pierścieniu odciażającym, oraz wyposażać w właz żeliwny przejazdowy D 400 z fabryczną wkładką z PE.
6. Zewnętrzną i wewnętrzną powierzchnię obudowy z cegły kanalizacyjnej zabezpieczyć powłoką izolacji przeciwwilgociowej.

UWAGA:

Budowę studni D16 należy prowadzić przy czynnym kanale, w okresie najmniejszych

przepływów, w okresie bezdeszczowym.

Projektuje się także studzienki inspekcyjne $\phi 600\text{mm}$ PVC do podłączenia projektowanych wpustów ulicznych. Studzienki inspekcyjne $\phi 600\text{mm}$ PVC składają się z odpowiedniej kinety przepływowej z PE, karbowanej rury trzonowej $\phi 600\text{mm}$, rury teleskopowej $\phi 600\text{mm}$ i ruchomej pokrywy studzienki ze szczelnym zamknięciem kl.D400. Warunki niezbędne stosowania studzienek:

- a) kinetą powinna być wyposażona w końcówki rur przyłączeniowych do połączenia z rurami o wydłużonym kielichu ($\sim 0,5\text{ m}$)
- b) kinetą powinna być zalana betonem klasy co najmniej B 25, a powierzchnia zalania powinna obejmować co najmniej 100 mm poza złącze kielichowe i ponad kinetę, a min. grubość powłoki betonowej powinna wynosić 100 mm.

Studzienki PVC wykonać jako kompletne (typowe) o modułowym systemie montażu, wg instrukcji producenta oraz zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

4.2. Wpusty deszczowe

Dla odprowadzenia wód opadowych z projektowanych nawierzchni ulic, w projekcie drogowym zlokalizowano uliczne wpusty deszczowe typowe (W).

Wszystkie wpusty deszczowe projektuje się jako prefabrykowane betonowe z osadnikiem na piasek o wysokości do 1,0m, zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

Studzienki wpustów ulicznych, należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych o parametrach:

- żeliwnej skrzynki wpustu – uchylnej
- prefabrykowanego pierścienia odciążającego
- krążków pośrednich $\phi 0,45\text{ m}$
- elementu przyłączeniowego $\phi 0,45\text{m}$
- krążków pośrednich $\phi 0,45\text{ m}$
- dna osadnikowego $\phi 0,45\text{m}$.

Zwieńczenia wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą **PN – EN 124:2000**.

Betonowe studzienki ściekowe do wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą DIN 4052.

4.3. Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i antykorozyjne

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach zaprojektowanych studzienek z B-45, powyżej wody gruntowej nie jest wymagane. Natomiast celem zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe i żelbetowe studzienek kanalizacyjnych i wpustów ulicznych poniżej poziomu wody gruntowej na powierzchniach zewnętrznych zagruntować zaprawą bitumiczną np. 2 x „Dysperbit”.

Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

4.4. Próby szczelności

Po zmontowaniu kanałów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbkę należy wykonać wg normy PN-EN 1610:2002 (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych) i instrukcji producenta rur i studni rewizyjnych.

4.5. Roboty montażowe

Przy budowie i odbiorze kanalizacji, należy przestrzegać wymogów zawartych w normie PN-EN 1610:2002 (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych), "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL 2003 zeszyt

nr 9 i instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego asortyment zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać :

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach **PN -B-06050:1999 i PN-B-10736:1999**
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych
- instrukcji budowy i montażu producentów , których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń).

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

Montaż wszystkich rodzajów rur, studni, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

4.6. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Krzyżujące się z wykopami pod projektowane kanały i przykanaliki deszczowe istniejące uzbrojenie podziemne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji, w sposób następujący:

- kable energetyczne i telekomunikacyjne obudować dwudzielną rurą typu „Arot” i podwiesić na długości co najmniej po 1,5m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe od osi kanałów:
 - dla kabli NN - $\phi 110$ mm PVC;
 - dla kabli SN - $\phi 160$ mm PVC
- kanalizację telefoniczną w prefabrykacjach podwiesić przy użyciu typowych belek żelbetowych typu E (belki muszą być dłuższe o około 0,5m z każdej strony od szerokości wykopu)

W miejscach skrzyżowań projektowanych kanałów deszczowych z przewodami wodociągowymi w przypadku nie zachowania odległości w pionie pomiędzy powierzchniami zewnętrznymi tych przewodów min. 0,5m, należy wodociąg zabezpieczyć (poza przypadkami przebudowy):

- rurą ochronną PVC lub PE-HD o długości $L = 1,5 - 2,0$ m w przypadku układania kanalizacji nad wodociągiem
- połowizną rurę jw. o długości $L = 1,5 - 2,0$ m, jeżeli kanalizacja jest układana pod wodociągiem:
 - dla przewodów $\phi 32-63$ mm PE - rurą $\phi 110$ PVC
 - dla przewodów $\phi 110-125$ mm PE – rurą $\phi 280$ PE
 - dla przewodów $\phi 250-315$ mm PE – rurą $\phi 400$ PE

Rura lub połowizna winna być wyprowadzona 0,5m poza ścianę wykopu przewodu kanalizacyjnego.

W przypadku zaistnienia kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi kanałami należy powiadomić nadzór autorski.

5. Wykonawstwo robót

5.1. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasy projektowanych kanałów należy wytyczyć przez uprawnioną służbę geodezyjną na podstawie współrzędnych punktów charakterystycznych.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót, należy wykonać ręcznie przekopy próbne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. wodociagowym, kanalizacyjnym, energetycznym, telekomunikacyjnym, w celu dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistej wysokości posadowienia, po czym zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem pod nadzorem ich właścicieli.

Wykopy pod projektowane odcinki kanałów i przykanaliki wykonać koparką mechaniczną z ręcznym wspomaganie (w proporcji ca 50%÷50%). Ściany wykopów umocnić wypraskami stalowymi układanymi poziomo lub pełnymi płytami szalunkowymi np. typu „Klings”.

Przy wykopach mechanicznych część przydenną wykopów należy dokopać ręcznie do projektowanej niwelety. W strefach ochronnych kabli telekomunikacyjnych i energetycznych (dwumetrowa strefa ochronna z każdej strony kabla) prace należy prowadzić ręcznie.

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty nienośne wykopy należy pogłębić celem wykonania podsypek wyrównawczych z piasku średniego z odpowiednim ich zagęszczeniem.

Projektowane kanały deszczowe będą posadowione poniżej wody gruntowej. Na czas budowy konieczne będzie obniżenie poziomu wody gruntowej igłofiltrami.

Urobek gruntów piaszczystych z wykopów składować na poboczu wykopu co najmniej 1,0m od krawędzi wykopu, z możliwością późniejszego wykorzystania do zasypki.

Natomiast grunty pozostałe z urobku wywozić w całości na stały odkład, miejsce wskazane przez Inwestora.

5.2. Zasypka wykopów

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób ciśnienia przewody zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza, w sposób ręczny gruntem piaszczystym, a następnie mechanicznie przesianym gruntem piaszczystym.

Powyższe zasypki wykonywać bardzo starannie, ubijając lekko zwilżony grunt warstwami o grubości max. 25 cm, gruntem bez kamieni, gruzu, części roślinnych itp., z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw. Szczególnie dokładnie zagęścić warstwę po bokach rur.

Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw winien być kontrolowany przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej i wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia $w_z = 0,97 \div 1,0$ jak dla dróg o ruchu bardzo ciężkim.

Powyższe zagęszczenie wykonać dopiero po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości betonu w obudowie kanału.

Zasypkę i jej zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta (dostawcy), którego rury zastosowano.

Całość robót ziemnych (wykopy, zasypka, zagęszczenie) wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN -B-06050:1999.

6. Uwagi końcowe

- O terminie rozpoczęcia robót powiadomić właścicieli terenu, na którym przebiega inwestycja,
- Rozpoczęcie robót należy zgłosić do eksploatatora sieci w Katowicach z 7-dniowym wyprzedzeniem,
- W przypadku natrafienia w czasie realizacji na nieokreślone uzbrojenie podziemne, bądź stwierdzenie niezgodności z planem geodezyjnym, należy powiadomić właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru, a dalszy tok postępowania uzgodnić wpisem do dziennika budowy,

- Przed przystąpieniem do zasyпки sprawdzić zgodność z rysunkami wykonawczymi, nanieść ewentualne zmiany oraz napotkane inne uzbrojenie i zgłosić służbom geodezyjnym do inwentaryzacji,
- Wykonane odcinki przed ich zasypaniem winny być odebrane pod względem technicznym przez inspektora nadzoru,
- Przed zasypaniem wykopów roboty montażowe należy zgłosić do Urzędu Miasta Katowice celem dokonania odbioru technicznego,
- Po wybudowaniu sieci kanalizacji deszczowej należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej sytuacyjno - wysokościowej metodą bezpośrednią, którą należy przekazać do Inwestora podczas odbioru technicznego; ww. inwentaryzacja powinna wykazać aktualną i rzeczywistą zabudowę pod- i nadziemną oraz ewentualne rury ochronne,
- Należy ściśle stosować się do uwag zawartych w warunkach i uzgodnieniach oraz instrukcjach producentów, których materiały zastosowano,
- W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczania wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.,
- Wykopy zabezpieczyć barierkami z tablicami ostrzegawczymi, a na noc oświetlić sztucznym światłem,
- Przy zagospodarowaniu działek należy unikać nadmiernego umocnienia (uszczelnienia) nawierzchni terenu oraz przestrzegać współczesnych zasad retencjonowania oraz wtórnego wykorzystania wód opadowych. Przeciętny współczynnik spływu wód nie powinien przekraczać wartości 0,3.

Bydgoszcz, czerwiec 2010r.

Opracował:

mgr inż. Tomasz Kochanowski
Uprawnienia budowlane bez ograniczeń
do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. KUP/0055/POOS/10

TABELA nr 2. WYKAZ WSPÓLRZĘDNYCH USYTUOWANIA OBIEKTÓW

Lp.	Nr węzła	Współrzędne X	Współrzędne Y
1	D1	866316.9200	239903.2300
2	D2	866376.4457	239876.7739
3	D3	866392.1374	239866.6926
4	D4	866414.4995	239845.3316
5	D5	866445.4701	239814.7378
6	D6	866452.7826	239799.1588
7	D7	866455.4927	239793.3782
8	D8	866464.2907	239796.5972
9	D9	866478.7172	239801.8725
10	D10	866506.6640	239815.6700
11	D11	866533.0161	239830.0075
12	D12	866550.6095	239839.5193
13	D13	866567.1132	239853.2169
14	D14	866580.6316	239864.4367
15	D15	866594.7343	239872.0538
16	D16	866575.0766	239828.1032
17	W1	866448.2302	239817.4009
18	W2	866448.0198	239796.9232
19	W3	866462.4956	239801.4521
20	W4	866466.6871	239812.8854
21	W5	866477.1080	239806.3583
22	W6	866480.6452	239818.5349
23	W7	866504.2359	239830.5970
24	W8	866508.4379	239822.0419
25	W9	866526.3922	239842.1933
26	W10	866539.1239	239838.8738
27	W11	866548.3936	239854.1017
28	W12	866565.9453	239854.6183
29	W13	866567.2801	239866.9936
30	W14	866580.9846	239867.8397
31	W15	866597.0498	239879.6789
32	W16	866586.2760	239853.0763
33	W17	866575.0766	239828.1032

TABELA nr 3. ZESTAWIENIE STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH

Lp.	Średnica studzienek kanalizacyjnych (mm)	Łączna ilość (szt.)
1	φ1200	12
3	φ600	4

TABELA nr 4 – ZESTAWIENIE NORM

PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
---------------	---

- PN -B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-ENV 1401-3:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany poli(chlorek) winylu (PVC-U). Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
- PN - EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczzonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dot. rur, kształtek i systemu.
- PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 13101 : 2005 Stopnie do studzienek włazowych
- PN-EN 124 : 2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN- EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10729 : 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 476 : 2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 752-1 : 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Postanowienia ogólne i definicje.
- PN-EN 752-2 : 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- PN-EN 752-3 : 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
- PN-EN 752-7 : 2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
- PN-EN 752-2 : 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- PN-EN 206-1 : 2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" **COBRTI INSTAL 2003** zeszyt nr 9 i instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego rury zastosowano.