



Przedsiębiorstwo Wielobranżowe  
**20-471 Lublin**  
**ul. K. Olszewskiego 8**  
**tel./fax ( 081 ) 444 10 28**  
**NIP 712-23-25-439 Regon 430892451**  
**E-mail sanit.gaz@poczta.onet.pl**

**Inwestor:**

**URZĄD MIASTA**  
**Wydział Strategii i Rozwoju Lublin**  
**ul. Wieniawska 14**

## **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

**Temat:** Aktualizacja projektu budowlano - wykonawczego sieci  
wodociągowej w rejonie poligonu na os. Czechów w ulicach:  
Poligonowej, A. Zelwerowicza i Koncertowej w Lublinie

**Obiekt:** Sieć wodociągowa – III etap

**Adres:** Lublin, ul. A. Zelwerowicza, Koncertowa

**Branża:** Sanitarna

	<i>Funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Upraw. Bud.</i>	<i>Podpis</i>
<i>Sanitarna</i>	<i>Projektował</i>	mgr inż. R. S. Czop	03.2007	795/Lb/78	
	<i>Opracował</i>	mgr inż. Ł. Dębiński	03.2007		
	<i>Sprawdził</i>	mgr inż. B. Matyjaszek	03.2007	506/Lb/88	
<i>Konstr.</i>	<i>Projektował</i>	mgr inż. T. Małek	03.2007	St – 586/81	
	<i>Sprawdził</i>	inż. R. Jabłoński	03.2007	2611/Lb/85	
	<i>Dyrektor</i>	mgr inż. S. Kurkiewicz	03.2007		

**Lublin, marzec 2007 r**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.**

### **I. ZAŁĄCZNIKI**

1. Warunki techniczne do projektowania sieci wodociągowej w ulicach: Poligonowej , Zelwerowicza i Koncertowej wydane przez MPW i K Lublin znak TRK/5004 – 2/2007 z dnia 29. 01. 2007r.
2. Warunki na wykonanie aktualizacji PBW sieci wodociągowej w ulicach : Poligonowej , Zelwerowicza i Koncertowej wydane przez UM Lublin WGK znak GK/2.1.15542/540/07 z dnia 16. 03. 2007r.
3. Opinia ZUDP Miasta Lublin z dnia 27. 03. 2007 r. znak ZUDP Nr 379/2007
4. ustalenia z UM i MPW i K Lublin – notatka 21. 02. 2007 r.
5. uzgodnienie z MPW i K Lublin
6. uzgodnienie z UM Wydział Gospodarki Komunalnej
7. uprawnienia projektowe i zaświadczenia LOIIB w Lublinie \*4
8. oświadczenie projektanta i sprawdzającego

### **II. OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Opis terenu istniejącego
4. Rozwiązanie techniczne wodociągu
  - 4.1. Trasy wodociągu
  - 4.2. Zagłębienia i spadki
  - 4.3. Materiały do budowy wodociągu
  - 4.4. Uzbrojenie rurociągów
  - 4.5. Skrzyżowania z uzbrojeniem
  - 4.6. Podłączenia sieci rozdzielczej
  - 4.7. Włączenie do istniejącego wodociągu
  - 4.8. Oznakowanie rurociągów
5. Woda do celów p.poż.
6. Próby ciśnieniowe wodociągu.
7. Płukanie, dezynfekcja wodociągu.
8. Roboty ziemne i posadowienie rurociągów.
9. Wytyczne wykonawcze i przepisy BHP

Informacje BIOZ

### **CZEŚĆ OPISOWA–KONSTRUKCJA**

1. Temat opracowania.
2. Podstawy opracowania.
3. Dane ogólne.
4. Warunki gruntowo wodne.
5. Szczegółowy opis konstrukcji.

- 5.1. Wykopy i posadowienia rur.
- 5.2. Komory zasuw.
- 5.3. Studnie zasuw Ø1,60m nr D4 i F.
- 5.4. Studnia odwodnieniowa OW3.
- 5.5. Obudowa wykopów.
- 5.6. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego.
- 5.7. Bloki oporowe na załamaniach.
- 5.8. Bloki podporowe pod hydranty i zasuw.
6. Materiały konstrukcyjne.
7. Wytyczne wykonawcze i przepisy BHP.

### III. RYSUNKI

#### Część technologiczna

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu (ark. 4 )- odc. C – D2 | 1:500     |
| 2. Projekt zagospodarowania terenu (ark.5 ) - odc. D2 – F | 1:500     |
| 3. Projekt zagospodarowania terenu (ark.6 ) - odc. F – G  | 1:500     |
| 4. Profil podłużny magistrali odc. C – D3                 | 1:100/500 |
| 5. Profil podłużny magistrali odc. D3 – G                 | 1:100/500 |
| 6. Komory zasuw C , D, D2a                                | 1 : 50    |
| 7. Komory zasuw D4 , E , F, G                             | 1 : 50    |
| 8. Schemat podłączenia hydrantów                          |           |
| 9. Schemat montażowy magistrali                           |           |

#### RYSUNKI KONSTRUKCYJNE

- K1. Przekroje posadowienia rur w pasie zieleni.
- K2. Studnia zasuw Ø1,60m nr D4 i F.,,B” Ø1,40m.
- K3. Komora zasuw nr D.
- K4. Komora zasuw nr D2a.
- K5. Komora zasuw nr E.
- K6. Komora zasuw nr G (329).
- K7. Studnia odwodnieniowa OW3.
- K8. Bloki oporowe na załamaniach.
- K9. Bloki podporowe pod hydranty i zasuw.
- K10. Obudowa wykopu.
- K11. Zabezpieczenie kabli energetycznych
- K12. Zabezpieczenie rury wodociągowej lub gazowej (średnicy do 150mm).
- K13. Zabezpieczenie kanalizacji deszczowej.
- K14. Płyta prefabrykowana PP-210×120/80.
- K15. Komora zasuw nr C.

## **OPIS TECHNICZNY**

do aktualizacji projektu budowlano wykonawczego sieci wodociągowej w rejonie byłego poligonu wojskowego na os. Czechów w ulicach : Poligonowej, A. Zelwerowicza i Koncertowej w Lublinie – III etap

### **1. Podstawa opracowania.**

- zlecenie Inwestora i podpisana umowa,
- wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin - część III wydany przez UM w Lublinie
- Warunki techniczne do projektowania sieci wodociągowej w ulicach : Poligonowej , Zelwerowicza i Koncertowej wydane przez MPW i K Lublin znak TRK/5004 – 2/2007 z dnia 29. 01. 2007r.
- Warunki na wykonanie aktualizacji PBW sieci wodociągowej w ulicach : Poligonowej , Zelwerowicza i Koncertowej wydane przez UM Lublin WGK znak GK/2.1.15542/540/07 z dnia 16. 03. 2007r.
- Koncepcja ulic: Wyrwasa , Willowa , Poligonowa , Do Dysa dla potrzeb uzbrojenia osiedla mieszkaniowego „ Botanik ” opracowana przez BPBK Lublin w 1997 r.
- koncepcja rozwoju systemu wodociągowego miasta Lublin opracowana przez Fundację “ Centrum Ekspertyz Wodoc. ” - 2006 r.
- projektu budowlano wykonawczego sieci wodociągowej w rejonie byłego poligonu wojskowego na os. Czechów w ulicach : Poligonowej, Do Dysa i Koncertowej w Lublinie wraz z uzgodnieniami opracowany przez SANIT GAZ Lublin w 2001 r.
- Ustawa „ Prawo ochrony środowiska ” z dnia 27 . 04. 2001 r ( Dz. U 62/01 poz. 627 z dnia 20 . 06 . 2001 ) ze zmianami od 01. 01. 2002 r wraz z przepisami wykonawczymi
- Opinia ZUDP Miasta Lublin z dnia 27. 03. 2007 r. znak ZUDP Nr 379/2007
- ustalenia robocze z UM i MPW i K Lublin
- mapy sytuacyjno wysokościowe 1 : 500
- materiały zebrane w czasie wizji lokalnej
- obowiązujące normy i przepisy
- prospekty i katalogi

### **2. Zakres opracowania.**

W 2001 r. został opracowany projekt budowlano wykonawczy sieci wodociągowej w rejonie byłego poligonu wojskowego na os. Czechów w ulicach : Poligonowej, Do Dysa i Koncertowej w Lublinie . Projekt obejmował magistralę wodociągową Dn 200 od ul. Willowej do ul. Koncertowej.

Z uwagi na dezaktualizację projektu opracowywana jest niniejsza aktualizacja obejmująca :

- I etap – część ul. Poligonowej od ul. Willowej do komory B –  
**oddzielne opracowanie w ramach projektu drogi - ul. Poligonowej**
- II etap - część ul. Poligonowej od komory B do ul. Zelwerowicza do komory C z przyłączami
- III etap – ul. Zelwerowicza od komory C do ul. Koncertowej do komory G

Trasy sieci wodociągowej II i III etapu pozostają bez zmiany . Zmieniono średnicę magistrali III etapu na Dn 300 mm.

Niniejsze opracowanie obejmuje sieć w ul. Zelwerowicza i Koncertowej - III etap .

Zakresem opracowania jest aktualizacja projektu budowlano wykonawczego sieci wodociągowej w rejonie byłego poligonu wojskowego na os. Czechów w ulicach : Poligonowej, A. Zelwerowicza i Koncertowej w Lublinie III etap - od komory C w ul. Zelwerowicza do komory G w ul. Koncertowej .

Długość sieci wodociągowej III etapu wynosi  $L = 1056$  m w tym :

- - magistrala Dn 300 mm  $L = 1034$  m
- - magistrala Dn 200 mm  $L = 5 + 3 = 8$  m
- - podłączenia hydrantów Dn 80  $L = 7 \cdot 2 = 14$  m

W miejscach odgałęzień w IV etapie zaprojektowano studnie i komory .

Niniejszy projekt obejmuje część technologiczną i konstrukcyjną .

Integralną częścią projektu jest kosztorys i STW i OR .

### **3. Opis terenu istniejącego**

Teren inwestycji położony jest w Lublinie na terenie byłego poligonu wojskowego wzdłuż ul. Poligonowej .

Teren charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem wysokościowym i jest poprzecinany licznymi wąwozami z generalnym kierunkiem spadku z północy lub z północnego zachodu na południe w kierunku rzeki Czechówki .

Na rozpatrywanym terenie poza ul. Poligonową i Koncertową w zasadzie nie ma urządzonych dróg .

Na trasie projektowanej magistrali wzdłuż ul. Poligonowej teren jest zagospodarowany tylko zachodniej stronie ulicy .

Uzbrojenie terenu stanowią :

- sieci wodociągowe
- kanalizacja sanitarna miejska i lokalna
- kanalizacja deszczowa miejska
- linie telefoniczne kablowe i napowietrzne

- linie energetyczne napowietrzne i kablowe
- sieć gazowa

Budowa geologiczna opisana została w części konstrukcyjnej .

#### **4. Rozwiązanie techniczne wodociągu**

##### **4.1. Trasy projektowanego wodociągu**

Projektowana magistrala wodociągowa będzie przebiegać w pasie drogowym projektowanej ul. Zelwewrowicza od komory C w rejonie skrzyżowania ul. Poligonowej i ul. Zelwewrowicza do istniejącej sieci wodociągowej w ul. Koncertowej – komora G i węzeł 329 .

Wzdłuż ul. Zelwewrowicza wodociąg będzie budowany w nieurządzonym terenie ( wg stanu obecnego ) po południowej stronie projektowanej ulicy Zelwewrowicza ( w projektowanym poboczu oraz chodniku ) i wzdłuż ul. Koncertowej po terenie ogrodu działkowego do komory G . .

Na terenie ogrodu działkowego niezbędne będzie wyburzenie dwóch altanek oraz drzewek owocowych różnej wielkości .

Wzdłuż ul. Zelwewrowicza wodociąg będzie budowany w pobliżu trasy istn. gazociągu .

Od projektowanej magistrali zaprojektowano odgałęzienia dla zapewnienia możliwości podłączenia projektowanych ulic bocznych po południowej i północnej stronie ul. Zelwewrowicza od komór C , D , D4 , E i F .

Przebieg wodociągu przedstawiono na rys. 1 , 2 i 3.

##### **4.2. Zagłębienia i spadki**

Zagłębienia magistrali zaprojektowano w nawiązaniu do terenu istniejącego i projektowanego wg koncepcji drogi .

Sieć wodociągowa będzie posadowiona na głębokości 1,45 – 2,15 m licząc od powierzchni terenu istniejącego lub projektowanego ( po makroniwelacji ) do osi rurociągu . W miejscach lokalnych nierówności , gdzie docelowo teren będzie niwelowany do rzędnych niwelety drogi dla zapewnienia minimalnego przykrycia teren będzie podwyższany do 1,45 m ponad oś magistrali .

Spadki rurociągu dostosowano do ukształtowania terenu i wynoszą 0,1 – 8,3 % dla magistrali .

Układ wysokościowy wodociągu przedstawiono na rys. 4 i 5 .

##### **4.3. Długość sieci i materiały do budowy wodociągu**

Długość projektowanej sieci magistralnej DN200 i 300mm wyniesie  $L = 1042$  m.

Magistralę DN300 , DN200 oraz podłączenia hydrantów Dn80 zaprojektowano z rur z żeliwa sferoidalnego dla PN10 z wykładziną wewnętrzną cementową oraz zewnętrzną cynkową i z warstwy

epoksydowej . Zastosować rury zgodne z PN – EN 545 2005 – “ Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań “.

Rury będą łączone w gruncie :

- w kielichach – na odcinkach prostych z uszczelką - STANDARD
- w kielichach – na załamaniach z uszczelką kotwiącą ( zabezpieczeniem przed przesunięciem ) - STANDARD Vi
- kołnierzowo przy podłączeniach armatury i hydrantów

Zastosować rury i kształtki na ciśnienie 1.0 Mpa – połączenia klasy K-9.

Rury i kształtki powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz ocenę higieniczną wydaną przez Państwowy Zakład Higieny.

Montaż i technologia układania rurociągu wg Instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowych opracowanej przez producenta rur.

Długość rurociągów w rozbiciu na średnice wyniesie :

- Dn300 ( Dz / Dw = 326 / 305 mm )	1034 m
- Dn200 ( Dz / Dw = 222 / 202 mm )	8 m
- Dn80 ( Dz / Dw = 98 / 79 mm )	14 m

Łączna długość rurociągów  $L = 1056$  m.

Szczegółowy schemat montażowy podano na rys. 9 .

Stosować rury z fabrycznie zabezpieczonymi końcami .

Parametry rur i kształtek przyjęto wg katalogu SAINT – GOBAIN .

Do budowy mogą być zastosowane materiały innych producentów o tych samych parametrach hydraulicznych i wytrzymałościowych .

#### 4.4. Uzbrojenie rurociągów

W miejscach odgałęzień w IV etapie oraz na połączeniu sieci II i III etapu zaprojektowano studnie i komory.

Studnie i komory są zlokalizowane poza istniejącymi i projektowanymi jezdniami .

Z uwagi na ukształtowanie terenu w obrębie istniejącego wąwozu zaprojektowano komorę odwodnieniową D2a z odprowadzeniem wody do studni OW3 . Woda z odwodnienia będzie wywożona do czasu wybudowania kanalizacji deszczowej .

Rozwiązanie technologiczne wg rys. 6 i 7 , a budowlane wg rys. K2 - K7.

Zaprojektowano studnię do odpompowania wody OW3 o średnicy D1,4 m, studnię D4 i F o średnicy D1,6 m z elementów prefabrykowanych , a komory D i E o wymiarach 1,8 \* 1,8 oraz C , D2a i G o wymiarach 2,4 \* 1,8 betonowe wylewane m ze stropem prefabrykowanym .

Włazy zatraskowe klasy C250 . Zejście po stopniach żeliwnych .



#### 4.4.1 Zasuwy i zawory

Na rurociągach dla sterowania pracą sieci w komorach zainstalowane będą zasuwę klinowe kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem np. firmy HAWLE typu E nr kat. 4000 o średnicach :

- DN = 300mm - 5 szt.
- DN = 200mm - 3 szt.
- DN = 150mm - 1 szt.

Na podłączeniu hydrantów zainstalowane będą zasuwę klinowe kołnierzowe jw. o średnicy DN = 80mm 7 szt.

Do każdej zasuwę w gruncie zainstalować obudowę teleskopową do zasuw i skrzynkę sztywną .

Teren wokół skrzynek ulicznych do zasuw o powierzchni  $1\text{m}^2$  wybrukować – prefabrykat betonowy .

Rozwiązanie komór przedstawiono na rys. 6 i 7 .

Do budowy mogą być zastosowane materiały innych producentów o tych samych parametrach hydraulicznych i funkcjonalnych .

#### 4.4.2 Hydranty

Hydranty będą zainstalowane na odgałęzieniach od rurociągu głównego DN = 300mm . Zastosowano hydranty żeliwne nadziemne sztywne DN = 80mm , h = 1,5 m , głębokość zabudowy RD1500 , zabezpieczone przed kradzieżą wody np. firmy HAWLE typu E nr kat. 5053 H4 - 7 szt.

Odległość pomiędzy hydrantami nie przekracza 150m .

Na podłączeniu każdego hydrantu zainstalowana będzie zasuwę odcinająca.

W czasie zasypywania hydrantów należy wokół otworu odwodnieniowego wykonać obsyp z pospółki w ilości  $0,1\text{m}^3$  , co zapewni odwodnienie hydrantu .

Hydranty posadowione będą na blokach podporowych .

Teren wokół hydrantów o powierzchni  $1\text{m}^2$  wybrukować – prefabrykat betonowy.

Rozwiązanie połączeń hydrantów przedstawiono na rys. 1 , 2 , 3 i 8 .

#### 4.4.3. Odpowietrzanie rurociągu

Dla odpowietrzania rurociągów w czasie napełniania i pracy oraz napowietrzania przy opróżnianiu sieci w komorach i studzienkach zasuw zainstalowane będą zawory odpowietrzające automatyczne oraz zawory do ręcznego odpowietrzania i napowietrzania .

Zaprojektowano odpowietrzanie w komorach C , E i F .

Rozwiązanie komór przedstawiono na rys. 6 i 7 .



#### 4.5. Skrzyżowania z uzbrojeniem

W miejscach skrzyżowań kanalizacji z kablami zastosowano rury osłonowe dwudzielne :

➤ D = 160 mm - SN

Pozostałe uzbrojenie w obrębie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem wg proj. konstrukcyjnego .

#### 4.6. Podłączenia sieci rozdzielczej

Na trasie wodociągu w miejscach planowanego podłączenia sieci w IV etapie zaprojektowano komory i studzienki z trójnikami D = 300/150 mm z zaślepionym odgałęzieniem bocznym. Średnice odgałęzień przyjęto Dn 150 dla zakresu objętego niniejszym projektem . Parametry dalszych odcinków odgałęzień będą ustalone w projektach sieci rozdzielczej w zależności od rodzaju i funkcji przyłączy w tym wymagań ppoż.

#### 4.7. Włączenie do istniejącego wodociągu

Wodociąg III etapu będzie podłączony do istniejącej sieci wodociągowej Dn200 w ul. Koncertowej w komorze G .

#### 4.8. Oznakowanie rurociągów

Wzdłuż sieci wodociągowej należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wkładką metalową podłączoną do armatury .

W terenie np. na ogrodzeniach lub słupkach umieścić tabliczki z oznaczeniem sieci i uzbrojenia .

### **5. Woda do celów p.pož.**

Woda do celów przeciwpożarowych podobnie jak do celów bytowo gospodarczych będzie dostarczana z projektowanego wodociągu Dn300 połączonego docelowo w pierścień. Ciśnienie w sieci wyniesie około 40 m. Zgodnie z Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563 ) wydajność hydrantu Dn80 wynosi 10 l/s .

Równocześnie mogą pracować dwa hydranty.

Projektowana sieć zapewni wymaganą wydajność i ciśnienie 0,35 – 0,4 Mpa .

## **6. Próby ciśnieniowe wodociągu.**

Po ułożeniu, uszczelnieniu rurociągu należy wykonać próbę hydrauliczną. Napełnienie rurociągu wodą należy prowadzić od miejsc położonych najniżej przy jednoczesnym odpowietrzaniu najwyższych punktów. Rurociąg próbować przy niezasypanych wykopach w miejscach połączeń. Ciśnienie próbne 0.98 MPa ( 10 atn ). Wymagania i badania przy odbiorze szczelności przewodów wg PN – B –10725 ( 1997 ) –Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania

## **7. Płukanie, dezynfekcja wodociągu.**

Po pozytywnej próbie hydraulicznej rurociąg należy przepłukać czystą wodą. Płukanie przeprowadzać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych.

Po przepłukaniu przyłączy poddać dezynfekcji napełniając je wodą zawierającą 20 mg czystego chloru na 1 l wody. Woda chlorowana powinna znajdować się w rurach nie mniej niż 24 h.

Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg napełnić wodą i wykonać badania bakteriologiczne .

## **8. Roboty ziemne i posadowienie rurociągów.**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wytyczyć trasę wodociągu . Na terenie ogrodu działkowego niezbędne będzie wyburzenie dwóch altanek oraz drzewek owocowych różnej wielkości .

Zabezpieczenie wykopów i posadowienie rurociągów wg części konstrukcyjnej .

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie i ręcznie w pobliżu uzbrojenia zgodnie z warunkami technicznymi określonymi w PN-B-10736 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania .

Po zakończeniu robót teren należy zrehabilitować , a altanki odbudować . Odbudowa altanek i uzupełnienie nasadzeń nie może kolidować z magistralą wodociągową .

Przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejącej linii elektrycznej zachować szczególną ostrożność, stosować zalecenia PN-67/B-05125, oraz obowiązujące w tym zakresie przepisy BHP. Na kable nałożyć rury ochronne dwudzielne .

Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. Montaż i technologia układania rurociągu wg Instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowych opracowanej przez producenta rur.

## **9. Wytyczne wykonawcze i przepisy BHP**

W czasie budowy sieci wodociągowej należy :

- ściśle przestrzegać zasad montażu i zasyпки rur podanych w projekcie oraz w wytycznych i instrukcjach producentów. Na nośność i sztywność układanych rur istotny wpływ na rodzaj materiału oraz sposób wbudowania i wskaźnik zagęszczenia obsypki .
- zabezpieczenie wykopów wykonać z uwzględnieniem wymagań normy PN-B-10736 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania .
- całość robót prowadzić zgodnie z " Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych - Warszawa 2001 r.
- roboty prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6. 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr 47/2003 ”

Magistralę i przyłącza wodociągowe wykonać i sprawdzić zgodnie z :

- PN – B –10725 ( 1997 ) –Wodociagi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
- PN-91/B-10728 – Studzienki wodociagowe
- PN – B – 10736 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych

Opracował :

mgr inż. Ryszard Czop

### Powierzchnie rzutu elementów magistrali w pasie drogowym

W projektowanym chodniku

Rurociąg w chodniku

$$L = 46,5 + 6 = 52,5 \text{ m}$$

$$A = 52,5 * 0,326 = 17,12 \text{ m}^2$$

Komory w chodniku – C , D4 , E

$$A = 2,8 * 2,4 + 2,1 * 2,1 * 3,14 / 4 + 2,2 * 2,2 = 6,72 + 3,46 + 4,84 = 15,02 \text{ m}^2$$

W projektowanym poboczu nieutwardzonym

Rurociągi  $A = 319,97 + 1,78 + 1,37 = 323,12 \text{ m}^2$

$$\text{Dn 300 mm } L = 1034 - 52,5 = 981,5 \text{ m} \quad A = 981,5 * 0,326 = 319,97 \text{ m}^2$$

$$\text{Dn 200 mm } L = 8 \text{ m} \quad A = 8 * 0,222 = 1,78 \text{ m}^2$$

$$\text{Dn 80 } L = 14 \text{ m} \quad A = 14 * 0,098 = 1,37 \text{ m}^2$$

Komory w poboczu – D , D2a , F1 , G i OW3

$$A = 2,2 * 2,2 + 2,8 * 2,2 + 2,3 * 2,3 * 3,14 / 4 + 2,8 * 2,2 + 1,9 * 1,9 * 3,14 / 4 = 4,84 + 6,16 + 4,15 + 6,16 + 2,83 = 24,14 \text{ m}^2$$