

## PROJEKT BUDOWLANY

**Budowa ulic gminnych- ul. Sienkiewicza i fragmentu ulicy Grunwaldzkiej, przebudowa wodociągu i kanalizacji sanitarnej, budowa kanalizacji deszczowej, przebudowa sieci nN oraz budowa oświetlenia ulicznego na Os. Morysina II w Zatorze i Palczowicach.**

### Cz.4. Część instalacyjna - kanalizacja sanitarne, deszczowa i wodociąg

Lokalizacja robót: **\*Zator, obręb 3: dz. 88, 107/2, 52, 108/17, 108/61(108/13), 108/58(108/18), 108/59(108/18), 108/62(108/6), 108/64(108/8), 108/66(108/34), 108/35, 108/56(108/37), 108/57(108/37), 108/68(108/22), 108/32, 108/54(108/31), 108/55(108/31), 108/70(108/20), 108/43, 108/52(108/44), 109/1, 109/7(109/2), 109/6(109/2), 109/4(109/3), 110/2(110), 111/9(111/4), 111/7(111/5), 112/3(112/2), 112/4(112/2), 112/8(112/1), 108/47(108/15), 108/51(108/44), 108/33, 108/45(108/10), 108/49(108/26), 108/39, 108/41**  
**\*Palczowice, obręb Palczowice: dz. nr 12/1(12), 13/12(13/1)**  
 (W odniesieniu do działek które podlegają podziałowi w nawiasie podano numer aktualny czyli przed podziałem).

Jednostka projektowania: Biuro Usług Projektowych EKO-DRO-SAN 34-100 Wadowice ul. Lwowska 72A

Inwestor: **Burmistrz Zatora, 32-640 Zator Plac Marszałka J. Piłsudskiego 1**

#### Zespół projektowy:

<b><i>Specjalność inst.-inż. w zakr. sieci i inst. sanitarnych:</i></b>	
mgr inż. Kazimierz Malczyk Upr. 48/M/85	

#### Asystent:

mgr inż. Małgorzata Malczyk-Madyda	
------------------------------------	--

#### Sprawdzający:

<b><i>Specjalność inst.-inż. w zakr. sieci i inst. sanitarnych:</i></b>	
inż. Łukasz Karpiński Upr. MAP/0109/POOS/05	

### **Spis treści części 4-tej:**

	Karta tytułowa cz. 4-tej	73
	Spis treści cz. 4-tej	74
1.0.	Dane ogólne	75
1.1.	Podstawa opracowania	75
1.2.	Inwestor	75
2.0.	Temat i zakres opracowania	75
3.0.	Warunki hydro-geologiczne	75
4.0.A	Kanalizacja sanitarna	76
4.1.A	Stan istniejący	76
4.2.A	Ilość ścieków	76
4.3.A.B.C	Roboty ziemne	77
4.4.A	Rurociąg-materiał	78
4.5.A	Strefa bezpieczeństwa rury	79
4.6.A	Studzienki rewizyjne	80
4.7.A	Studnia włączeniowa	81
4.8.A	Kolizje z uzbrojeniem podziemnym	82
4.9.A.B.C	Warunki B.H.P i uwagi końcowe	82
4.0.B	Kanalizacja deszczowa	84
4.1.B	Podstawa opracowania	84
4.2.B	Temat i zakres opracowania	84
4.3.B	Określenie charakteru i powierzchni zredukowanej zlewni	85
4.4.B	Przyjęte rozwiązania	86
4.5.B	Kolizje i skrzyżowania z uzbrojeniem	87
4.0.C	Wodociąg	88
4.1.C	Materiał-rurociąg	89
4.2.C	Przepinki	89
4.3.C	Hydranty	90
4.4.C	Zasuwy przedziałowe	90
4.5.C	Próba szczelności	90
4.5.C	Odbiór techniczny, odbiory cząstkowe	91
4.6.C	Uwagi końcowe	91
	Plan sytuacyjno-wysokościowy cz. A, B, C i D, rys. 01/A - 01/D	92, 95
	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej So1-S7, rys. 02/A	96
	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej – podejścia, rys. 02/B	97
	Profil podłużny kanalizacji deszczowej, rys. 03/A	98
	Profil podłużny kanalizacji deszczowej, rys. 03/B	99
	Przekrój przez wykop, rys. 04	100
	Podejście pod hydrant, rys. 05	101

---

## **OPIS TECHNICZNY** **do projektu sieci wodno-kanalizacyjnych**

### **1.0. Dane ogólne.**

#### **1.1. Podstawa opracowania.**

Niniejszy projekt został opracowany w oparciu o aktualizowany podkład sytuacyjno-wysokościowy, wykonany do celów projektowych, pomiary uzupełniające, wizję lokalną oraz w oparciu o uzgodnienia branżowe i uzgodnienia wewnętrzne. Ponadto w projekcie uwzględniono zalecenia i wymagania zawarte w:

- Dz.U.124 poz.1030/2009-Rozp. Min. Spraw. Wewn. i Admin. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 752-3 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. COBRTI Instal.

#### **1.2. Inwestor.**

Inwestorem bezpośrednim jest Burmistrz Zatora - Plac Marszałka J. Piłsudskiego 1 województwo Małopolskie.

### **2.0. Temat i zakres opracowania.**

Tematem niniejszego opracowania jest przebudowa istniejącej kanalizacji sanitarnej i wodociągu oraz budowa kanalizacji opadowej w związku z planowaną budową ulic: H. Sienkiewicza i na Osiedlu Morysina II w Zatorze oraz budową bocznej odnogi ulicy Grunwaldzkiej.

W zakres opracowania wchodzi komplet danych formalno-prawnych, technicznych i materiałowych niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę i wykonania planowanej inwestycji.

### **3.0. Warunki hydro-geologiczne.**

Podstawą oceny technicznej i analizy przydatności podłoża do celów inwestycyjnych jest dokumentacja geotechniczna wykonana przez f-ę GEOSOND 43-450 Ustroń ul. Katowicka 11.

W obrębie projektowanych ulic wraz z uzbrojeniem w górnych warstwach zalegają grunty akumulacji rzecznej wieku plejstocen-holocen. W spagu serii występują żwiry i piaski, w stropie pokryte pakietem gruntów spoistych, rzecznych, sporadycznie eolitycznych (nierozdzielnych). Stropowa seria spoista, określona na mapach geologicznych jako „mady rzeczne” może mieć miąższość 1,5-4,0m.

Nad gruntami rodzimymi zalegają zanieczyszczone nasypy niekontrolowane, stanowiące powierzchniowe utwardzenie dróg gruntowych oraz gleby w miejscach upraw rolniczych i łąk. Utwory te mogą mieć miąższość 0,15-0,8m. wzrastającą znacznie w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących ciągów uzbrojenia podziemnego.

Woda gruntowa w obrębie przeprowadzonych wierceń nie wystąpiła. Należy się jej spodziewać w pobliżu rzędných dna koryta Skawy, a więc na głębokości około 4-6m ppt. a warstwą wodonośną będą rzeczne utwory sypkie – piaski i żwiry.

Grunty te posiadają następujące parametry:

$$W_n^{(n)} = 20,0\%, \rho^{(n)} = 2,1 \text{ t/m}^3, C_u^{(n)} = 22,5 \text{ kPa}, \phi^{(n)} = 16^\circ 55',$$

$$W_n^{(r)} = 22,0\%, \rho^{(r)} = 1,89 \text{ t/m}^3, C_u^{(r)} = 20,3 \text{ kPa}, \phi^{(r)} = 15^\circ 00',$$

$$E_o = 27 \text{ MPa},$$

$$M_o = 40 \text{ MPa}, M = 63,0 \text{ MPa}$$

Wykonawca kanalizacji przed rozpoczęciem robót ziemnych winien zapoznać się z przedmiotową dokumentacją w celu wzięcia pod uwagę danych technicznych i cech gruntu podczas budowy.

## **4.0.A. Kanalizacja sanitarna.**

### **4.1.A. Stan istniejący.**

Istniejący kanał sanitarny jest posadowiony bez perspektyw, tzn. tak płytko że możliwe jest podłączenie wyłącznie istniejących budynków. Nie ma możliwości przedłużenia go do dalszych działek. Ponadto kanał ten koliduje z planowanym uzbrojeniem terenu i musi być zlikwidowany. Fizycznie pozostanie on w gruncie jako nieczynna, zaślepiona rura. Natomiast istniejące studzienki podłączeniowe zostaną po demontażu wybudowane w nowej lokalizacji tak, aby możliwe było przełączenie istniejących przyłączy.

W ulicy Grunwaldzkiej znajdują się: przebiegający poprzecznie kanał sanitarny PVC110/200 i biegnący skrajem ulicy głównej sanitarny kolektor gminny.

### **4.2.A. Ilość ścieków.**

W ramach projektowanej inwestycji wykonana będzie przebudowa kanalizacji sanitarnej na odcinku S01-S7 oraz budowa od S7-S10 i od S02-S18. Zakres „budowa” będzie przedmiotem odrębnego postępowania w ramach tzw. wniosku o pozwolenie na budowę. Odcinek objęty niniej-

szym postępowaniem przeliczono wraz z domyślnym obciążeniem pozostałego odcinka. Oszacowano, że docelowo do odcinka S01- S7 może być podłączonych w sumie 25 budynków jednorodzinnych.

Obliczenie odpływu ścieków gospodarczo-bytowych:

Przyjmuję wyposażenie budynku wg tabeli

Przybory	AWs	$\Sigma A W_s$
WC ze zbiornikiem –1szt	2,5	2,5
Umywalki –1 szt	0,5	0,5
Zlewozmywak –1 szt	1,0	1,0
Pralka -1szt	1,0	1,0
Zmywarka – 1 szt	1,0	1,0
Wanna – 1 szt	1,0	1,0
Q normatywne	(l/s)	7
Q obliczeniowe	(l/s)	$K\sqrt{\Sigma A W_s}$ $0,5*2,65=1,32$

$$Q_c = 1,32 * 25 = 33 \text{ l/s}$$

Dla projektowanej kanalizacji sanitarnej przyjęto rury PVC-U kielichowe łączone na wcisk z oryginalną dwuwargową uszczelką systemową. Rury te muszą być bezwzględnie z rdzeniem litym. Przyjęta w dolnym odcinku średnica 250mm przy spadku 0,4% i napełnieniu 0,75 pozwala uzyskać przepływ 36l/s z prędkością  $V=1,07\text{m/s}$ .

#### **4.3.A.B.C. Roboty ziemne.**

Wykopy należy wykonywać zgodnie z PN-68/B-06050 i BN-1/8976-47.

Podczas prowadzenia robót ziemnych teren powinien zostać ogrodzony. Wszystkie wykopy należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający pracownikom oraz osobom niezatrudnionym przy pracach ziemnych wpadnięcie do wykopu.

Do każdego wykopu o głębokości powyżej 1m należy wykonać bezpieczne wejście i wyjście a odległość pomiędzy zejściami nie powinna być większa od 20m. Zabezpieczony barierkami teren w nocy musi być oświetlony i zaopatrzony w czerwone, migające światła ostrzegawcze.

Rurociąg układać na głębokości zgodnej z profilem podłużnym. Musi on znajdować się poniżej głębokości przemarzania. Projektowane są wykopy wąsko przestrzenne z szalunkiem. Wykopy o głębokości ponad 1,0m należy zabezpieczyć elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Min. Budownictwa i Przem. Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r. (Dz.U. Nr 13 poz. 93 z 1972r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych”).

Należy zastosować zabezpieczenie w postaci odeskowania ażurowego - dwu i trzyczęściowego z zastosowaniem rozpór śrubowych. Górna krawędź szalunku musi wystawać w sposób ciągły min. 15cm ponad teren aby uniemożliwić przypadkowe wtoczenie się jakiegoś materiału lub urządzenia do wykopu i na głowę pracownika.

Szalunek musi być wykonany w sposób umożliwiający stopniowe usuwanie (podciąganie) go od dołu w miarę jak wykonywana jest podsypka, obsypka i zasypka wykopu.

Nie dopuścić do zalewania wykopu wodami powierzchniowymi i nie składować gruntu ani materiałów przy krawędzi wykopu!

Wykopy zasypywać warstwami po 20cm starannie ubijając każdą z nich do min. 80% Proctora Zmodyfikowanego na polach uprawnych i 98% pod drogami.

Należy pamiętać, że sprawdzeniu podlega również zabezpieczenie obcych urządzeń (kable, gazo-ciągu, wodociągu) i stan odeskowań pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników i osób postronnych.

Zarówno wykopy, szalunki jak i podsypka z zasypką strefy rury musi być wykonywana pod nadzorem!

#### **4.4.A. Rurociągi-material.**

W ramach przebudowy kanalizacji sanitarnej należy wykonać nowy kanał o przebiegu i niwelecie jak na rysunkach. Kanał ten wraz z przykanalikami które w granicach pasa drogowego należy wymienić i odpowiednio pogłębić należy wykonać z rur PVC-U o rdzeniu litym (jednowarstwowych) o średnicach 160-250mm.

Połączenia rur kielichowe na wcisk, z zastosowaniem pierścieniowych uszczelek elastomero-wych.

Sztywność obwodowa rur  $4-8\text{kN/m}^2$  (wg profilu podłużnego). Rury układać na podsypce i w ob-sypce oraz z zasypką w strefie rury zgodnie z wymogami umieszczonymi w projekcie instalacyj -

nym. Nie mniej ważne są rygory związane z zasypaniem całej reszty wykopu aż do spodu podbudowy. Należy to wykonywać warstwami po 20-30cm starannie zagęszczając każdą warstwę. Zasyпка musi być realizowana z tzw. kontrolą zagęszczenia – min. 0,98 Proctora i ze sprawdzeniem wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  gruntu pod podbudową – czyli po zakończeniu zasyпки wykopu. Wartości dopuszczalne (minimalne) podano w części instalacyjnej i drogowej.

#### **4.5.A. Strefa bezpieczeństwa rury**

Rury PVC-U należy układać zgodnie z instrukcją: „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – cz. 2 Roboty ziemne i cz. 3 Sieci kanalizacyjne, wydaną przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, grzewczej, gazowej i klimatyzacji, zatwierdzonej do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz zgodnie z instrukcją wykonawczą producenta rur.

Dno wykopu musi być równo wyprofilowane, bez zagłębień i przebrania! Istniejący grunt rodzimy w podłożu nie może być rozmiękczony. Rury układać na podsypce dolnej z zagęszczonego do 0,90Pr piasku gruboziarnistego 0,05-2,0mm lub drobnego grysłu 0/3mm o grubości 10cm oraz na podsypce górnej średnio zagęszczonej o grubości 5cm w której należy wykonać w osi kanału rowek na tzw. kąt  $90^0$  (rura musi sięść na  $\frac{1}{4}$  swego obwodu). Gwarantuje to poprawne oparcia rury. Rurę w pachwinach starannie ręcznie dobić. W tej strefie w żadnym przypadku nie może wystąpić luźny grunt.

Piasek do podsypki może być lekko zagliniony (do 15%), ponieważ poprawia to jego zagęszczalność.

Obsypkę z boków rury wykonywać ostrożnie i równomiernie po obu stronach aby nie naruszyć osi rury w poziomie i w pionie. W tym celu należy użyć lekkiego ubijaka wibracyjnego który potrafi zagęszczać jednocześnie po obu stronach rury.

Pierwsza warstwa – aż do osi rury powinna być zagęszczona najostrożniej aby nie nastąpiło uniesienie rury.

Zasypkę w obrębie strefy niebezpiecznej rury, czyli do wysokości 20cm ponad rurą należy wykonać z gruntu nieskalistego, bez grud i kamieni, mineralnego, sypkiego, drobno lub średnioziarnistego wg PN-74/B-02480 o dobrej zagęszczalności i optymalnej wilgotności! Odchyłka od tego parametru nie może przekraczać 2%.

#### **4.6.A. Studzienki rewizyjne.**

Zmiany trasy kanałów i włączenia oraz zmiany spadków realizowane będą w studniach kanalizacyjnych. Projektuje się wybudowanie na sieci studni kołowych, włączowych, o średnicy wewnętrznej 1000mm, połączeniowych, wykonanych z elementów prefabrykowanych, zgodnych z normą PN-B-10729 i PN-EN 1917. Elementy studni winny być wykonane z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F- 150. Studnie winny spełniać wymagania normy j.w. posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL i IBDiM. Wszystkie elementy studni łączone są przy użyciu uszczelek.

Kompletna studnia składa się z dennicy (krąg z dnem, kinetą i wlotami), kręgów pośrednich o różnej wysokości, płyty przykrywczej z otworem  $\phi 670$  mm, nadstawek regulacyjnych i włazu żeliwnego ciężkiego klasy C-250/ $\phi 600$ .

Zwieńczenia studni winny być zgodne z PN-EN-124. Do regulacji precyzyjnej poziomu osadzenia włazu należy stosować pierścienie wyrównujące o wysokości 60, 80 lub 100 mm. Łączenie pierścieni wykonać przy użyciu zaprawy cementowej.

Wloty do studni wykonać z zastosowaniem systemowych tulei szczelnych. Otwory wlotowe przykanalików na wysokości innej niż przy dnie (te są gotowe z wytwórni) należy wyciąć otworownicą diamentowa o średnicy dostosowanej do tulei lub specjalnej uszczelki (np. typ Forsheda).

Studzienki należy posadowić w wykopie z wyrównanym i zagęszczonym dnem na ławie z chudego betonu. Średnica ławy powinna wynosić min. 1,20m i grubość 0,15m.

Ścianki studzienek przed zasypaniem zagruntować Abizolem R+G. Abizol nie może się kontaktować z rurami z tworzyw sztucznych!

Do uszczelniania w studziencie wlotu i wylotu kanału nie wolno stosować materiałów ropowodnych jak: smoły, asfalty, sznury czarne. Substancje te przenikają przez ścianki przewodów i powodują zmiękczenie i pęcznienie tworzywa, a tym samym jego lokalne zniszczenie. Studzienki wraz z kanałem podlegają końcowemu odbiorowi i próbie szczelności.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennie studzienek prefabrykowanych z tworzyw sztucznych stanowiących odpowiednik techniczny studni betonowej. Średnica studzienki jest uzależniona od ilości wlotów bocznych i została pokazana na profilu podłużnym.

Wykonując studzienki należy zwrócić uwagę na następujące szczegóły:



- a) po wybudowaniu studni S1 dokonać rozbiórki istniejącej studni ks1 z jednoczesną przebudową istniejącego odpływu z budynku nr 7 do studni S1 w granicach pasa drogowego;
- b) po wykonaniu studni S2 dokonać likwidacji istniejącej studni ks2 przedłużając jednocześnie istniejący przykanalik do studni S2 a istniejący w granicach pasa drogowego wymienić na nowy o prawidłowych spadkach i o poprawnym zagłębieniu;
- c) po wykonaniu studni S4 zlikwidować istniejącą studnię ks3 przedłużając jednocześnie istniejący kanał aż do nowej studni S4 a istniejący kanał w granicach pasa drogowego wymienić na nowy o prawidłowych spadkach i o poprawnym zagłębieniu;
- d) po wykonaniu studni S5 zlikwidować studnię ks4 przedłużając istniejący odpływ z budynku nr 11 do nowej studni a istniejący kanał w granicach pasa drogowego wymienić na nowy o prawidłowych spadkach i o poprawnym zagłębieniu;
- e) po wykonaniu studni S6 zlikwidować istniejącą studnię ks5 aż do nowej studni a istniejący kanał w granicach pasa drogowego wymienić na nowy o prawidłowych spadkach i o poprawnym zagłębieniu;
- f) projektowane przykanaliki ze studni S1, S3, S4, S7 wykonać z rur PVC 160 aż do granicy pasa drogowego i tam zakończyć korkiem.
- g) Studzienki po zakończeniu montażu i zaizolowaniu zasypywać warstwami gruntem sypkim o dobrej zagęszczalności. Zasypkę wykonywać warstwami po 20cm-analogicznie jak zasypkę wykopów i również z kontrolą zagęszczenia prowadzona przez nadzór geologiczny!

#### **4.7.A. Studnia włączeniowa**

Istniejąca studnia na kolektorze sanitarnym w ulicy Kasztanowej oznaczona jako S01 pozostaje bez zmian. Włączenia dokonać nawiercając w poziomie dna kinety otwór koronką diamentową rozkuwając jednocześnie część kinety wewnątrz studni. Przed włączeniem do studni S01 projektowanego kanału zamontować w ścianie tuleję przesuwную umożliwiającą swobodne ruchu wzdłużne kanału z zachowaniem szczelności.

Roboty w pasie drogowym drogi powiatowej (ul. Kasztanowa) wykonywać pod nadzorem administratora drogi czyli Zarządu Dróg Powiatowych w Oświęcimiu ul. St. Leszczyńskiej 12 z zachowaniem warunków jakie zostały określone w treści uzgodnienia. Podczas wykonywania wykopów należy bezwzględnie stosować szalunki z rozporami aby minimalizować uszkodzenie

podłoża pod nawierzchnią drogową i zapewnić bezpieczeństwo pracowników w wykopie. Zasypkę wykopu wykonywać bardzo starannie z zachowaniem warunków określonych w punktach 4.3.A.B.C i 4.5.A. Odbudowę nawierzchni po odbiorze technicznym zasyпки wykopu przez administratora drogi czyli podłoża pod drogą wykonać w kategorii KR-3, czyli:

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego gr. 5cm

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. 6cm

Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego gr. 7cm

Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stab. mech. gr. 20cm

Warstwa mrozoochronna-wymiana gruntu – pospółka 0/63mm gr. 15cm.

Razem 53cm  $> 0,5 \times 1,0 = 0,5\text{m}$ .

Koryto i podbudowa j/w winna być wykonana na powierzchni ulicy równej rozmiarom wykopu powiększonym w każdym kierunku o 2m.

#### **4.8.A. Kolizje z uzbrojeniem podziemnym**

Projektowana kanalizacja sanitarna krzyżuje się z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi, gazociągami i wodociągami oraz z projektowanymi przyłączami wodociągowymi i kanalizacji deszczowej.

#### **Skrzyżowania z kablami teletechnicznymi.**

Pismo TOTTESAU-1073/12/PL z 09.03.2012r. stawia następujące warunki przy prowadzeniu budowy w pobliżu kabli teletechnicznych: w miejscach skrzyżowań i zbliżeń prowadzonych inwestycji z siecią teletechniczną należy zabezpieczyć powyższe rurami ochronnymi A160PS a prace wykonywać zgodnie z normą ZN-96/TP SA.-004 (Kable doziemne i napowietrzne). Wszelkie prace ziemne w miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń z siecią teletechniczną wykonywać ręcznie z zachowaniem wszelkich obowiązujących norm i pod nadzorem TP Dział Utrzymania Sieci Leszek Gach 33-872-00-31. W przypadku wykrycia niezainwentaryzowanych urządzeń TT należy poinformować wymienione powyżej osoby. W przypadku zmiany rzędnych terenu należy uwzględnić regulację poziomu istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej z zachowaniem normatywnego przykrycia, w stosunku do projektowanej niwelety. W związku z tymi wymaganiami realizując niniejszy projekt należy:

- zawiadomić pisemnie z wyprzedzeniem TP o terminie rozpoczęcia robót w pobliżu istniejących kabli i zlecić pełnienie nadzoru nad robotami.
- wykopy w miejscu skrzyżowania prowadzić sposobem ręcznym a odkryte kable zabezpieczyć w wykopie przez podwieszenie ich do mocnych belek rozciągniętych w poprzek wykopu.

czenia do stosowania w budownictwie: oznakowanie znakiem CE (dokonano oceny zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną oznaczoną przez KE za zgodną z wymaganiami podst.) lub znakiem „B” (dokonano oceny zgodności z Polską Normą albo z aprobatą techniczną) i atesty Instytutu Dróg i Mostów.

- wybudowane obiekty i sieci kanalizacyjne podlegają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- ewentualne skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi wykonywać przy wyłączonych z ruchu kablach.
- przed przystąpieniem do robót należy dokonać sprawdzenia zgodności rzędnych istniejących kanałów włączeniowych i uzbrojenia terenu na mapach projektu ze stanem rzeczywistym.
- Najpóźniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót należy poinformować Użytkowników uzbrojenia podziemnego o planowanym terminie rozpoczęcia prac.
- Całość robót realizować pod nadzorem geologicznym i zgodnie z:
  - Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (COBRTI INSTAL, 2003r.),
  - Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych (COBRTI INSTAL, 2001r),
  - zgodnie z instrukcjami montażowymi wybranego producenta rur kanalizacyjnych i wodociągowych,
  - zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP a w szczególności Rozporządzeniem MPiPS z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów B.H.P., Rozp. M.I. z 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
  - Rozp. MPiPS z 28.05.1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby,
  - Rozp. M.G.P.i.B z 1.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych
  - PN-68/B-0605 – roboty ziemne budowlane – wymogi w zakresie wykonania i badania.

- BN-62/8836-02–Roboty ziemne–wykopy otwarte pod przewody wod-kan. Warunki techniczne wykonania.

Odstępstwa od projektu i zmiany materiałów wymagają zgody autora.

#### **4.0.B. Kanalizacja deszczowa.**

##### **4.1.B. Podstawa opracowania.**

Niniejszy projekt został opracowany w oparciu o:

- Projekt budowlany – część drogowa oraz wizję lokalną w terenie połączoną z rozpoznaniem technologicznym i dodatkową niwelacją terenu.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 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)
- Ust. z dnia 18.07.2001r. - Prawo wodne (Dz.U. Nr 2001.115.1229) z późn. zmianami).
- Dokumentacja geotechniczna wykonana przez Firmę Geosond z Ustronia w grudniu 2011r.
- Odwodnienie dróg - Roman Edel WKŁ 2006.
- Zarys geotechniki - Zenon Wiłun WKŁ 1976
- Dz.U. Nr 43 z 14 maja 1999r. poz.430 Rozp. Min. Transp. i Gospod. Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 752-3 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. COBRTI Instal.
- **4.2.B. Temat i zakres opracowania.**

Celem opracowania jest zaprojektowanie odwodnienia projektowanych ulic na Os. Morysina w Zatorze, czyli kanału deszczowego o średnicy 300-400mm wraz z przyłączami do wpustów ulicznych i poszczególnych posesji. W zakres opracowania wchodzi rozwiązania sytuacyjne, profile

podłużne i rozwiązania związane z robotami ziemnymi w stopniu uszczegółowienia wystarczającym do realizacji projektu.

#### **4.3.B. Określenie charakteru i powierzchni zredukowanej zlewni.**

Zlewnię dla projektowanego kanału stanowią obszary terenu położone w pasach drogowych projektowanych ulic. Przyległy teren głównie o charakterze rolniczym posiada bardzo dobrą wodochłonność.

##### Ulica H. Sienkiewicza.

$$F_1 = 3499 \text{ m}^2\text{- jezdnia } \psi_1 = 1 \quad F_{zr1} = 3499 * 1 = 3499 \text{ m}^2$$

$$F_2 = 314,45 + 871,63 = 1186,08 \text{ m}^2\text{- chodniki, opaski i zjazdy } \psi_2 = 1 \quad F_{zr2} = 1186,08 * 1 = 1186,08 \text{ m}^2$$

$$F_3 = 578,75 * 15 * 2 = 17362,5 \text{ m}^2\text{- przyległe tereny zielone } \psi_3 = 0,25 \quad F_{zr3} = 17362,5 * 0,25 = 4341 \text{ m}^2$$

$$\Sigma F_{zr} = 3499 + 1186,08 + 4341 = 9026 \text{ m}^2 = 0,9 \text{ ha}$$

$$\Sigma F_{zr} = 0,9 \text{ ha}$$

Dla kategorii ulicy D zgodnie z Dz.U.Nr43 z 1999r. przyjmuję  $p=100\%$   $c=1$  rok.

Stąd dla  $t=15$ min. przyjmuję  $q_{15} = 100 \text{ dm}^3/(\text{s} * \text{ha})$

$$Q_s = 0,9 * 100 = 90 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Kanał z PEHD o  $SN8kN/m^2$  i średnicy wewnętrznej 400mm ułożony ze spadkiem 0,2% posiada przepustowość 103 l/s przy napełnieniu kanału 75 % i prędkości przepływu  $V = 1,04 \text{ m/s}$ .

##### Ulica Grunwaldzka (boczna)

$$F_1 = 927 \text{ m}^2\text{- jezdnia } \psi_1 = 1 \quad F_{zr1} = 927 * 1 = 927 \text{ m}^2$$

$$F_2 = 63 + 26 + 80 + 111 + 46 + 93 + 117 + 66 + 5 + 10,5 + 5 + 10 + 12 + 2 = 646,5 \text{ m}^2\text{- chodniki, opaski i zjazdy } \psi_2 = 1 \quad F_{zr2} = 646,5 * 1 = 646,5 \text{ m}^2$$

$$F_3 = 3500 \text{ m}^2\text{- przyległe tereny zielone } \psi_3 = 0,25 \quad F_{zr3} = 3500 * 0,25 = 875 \text{ m}^2$$

$$\Sigma F_{zr} = 2448,5 \text{ m}^2 = 0,24 \text{ ha}$$

$$\Sigma F_{zr} = 0,24 \text{ ha}$$

Dla kategorii ulicy D zgodnie z Dz.U.Nr43 z 1999r. przyjmuję  $p=100\%$   $c=1$  rok.

Stąd dla  $t=15$ min. przyjmuję  $q_{15} = 100 \text{ dm}^3/(\text{s} * \text{ha})$

$$Q_g = 0,24 * 100 = 24 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dla  $Q=24 \text{ dm}^3/\text{s}$  przyjęto kanał z PEHD o średnicy wewnętrznej 250mm, który przy spadku 0,3% i napełnieniu 0,75 posiada przepustowość 37l/s a prędkość przepływu wynosi 0,9m/s.

Odcinek kanalizacji deszczowej w ulicy Sienkiewicza od D1- D6 prowadzić będzie łączną ilość ścieków deszczowych, czyli  $Q_{s+g} = 90+24 = 114$  l/s.

Przyjęty kanał DN 400mm przy założonym spadku 0,2% i napełnieniu 0,85 posiada przepustowość 118 l/s, czyli dobrany jest prawidłowo.

#### **4.4.B. Przyjęte rozwiązania.**

##### **Materiały-rurociagi.**

Kanalizacja opadowa zostanie wykonana z rur PEHD profilowanych, dwuściennych z rdzeniem litym o średnicy wewnętrznej 300 i 400mm i sztywności obwodowej  $SN=8-12,5kN/m^2$ . Podejścia pod wpusty uliczne i posesje wykonać o średnicy 160 i 200mm i w spadku 1%. Podejścia pod posesje zakończyć w granicy pasa drogowego korkiem systemowym z uszczelką gumową.

Montaż rurociągów należy wykonać ściśle z instrukcjami montażowymi wybranych producentów rur.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny, celem wyeliminowania materiału posiadającego wadę.

Rurociągi należy układać ze spadkami jak w części rysunkowej opracowania.

Zabrania się podkładania pod rurociągi twardych elementów jak kamienie, drewno itp.

##### **Materiały-studzienki.**

Podłączenia i zmiany kierunku realizować za pośrednictwem studni kołowych, włączowych, o średnicy wewnętrznej 800-1200mm, połączeniowych, wykonanych z elementów prefabrykowanych, zgodnych z normą PN-B-10729 i PN-EN 1917.

Elementy studni winny być wykonane z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F- 150. Studnie winny spełniać wymagania normy j.w. posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL i IBDiM. Wszystkie elementy studni łączone są przy użyciu uszczelek.

Kompletna studnia składa się z dennicy (krąg z dnem, kinetą i wlotami), kręgów pośrednich o różnej wysokości, płyty przykrywczej z otworem  $\phi 670$  mm, nadstawek regulacyjnych i włazu żeliwnego ciężkiego klasy C-250/ $\phi 600$  w/g PN-87/H-74051/02.

Zwieńczenia studni winny być zgodne z PN-EN-124. Do regulacji precyzyjnej poziomu osadzenia włazu należy stosować pierścienie wyrównujące o wysokości 60, 80 lub 100mm. Łączenie

pierścieni wykonać przy użyciu zaprawy cementowej.

Wloty do studni wykonać z zastosowaniem systemowych tulei szczelnych. Otwory wlotowe przykanalików na wysokości innej niż przy dnie (te są gotowe z wytwórni) należy wyciąć otwor-  
nicą diamentowa o średnicy dostosowanej do tulei lub specjalnej uszczelki (np. typ Forsheda).

Szczególną uwagę należy zwrócić na posadowienie studzienek na ławie z chudego betonu. Śred-  
nica ławy powinna wynosić min. 1,40m i grubość 0,15m.

Ścianki studzienek przed zasypaniem zagruntować Abizolem R+G. Abizol nie może się kontak-  
tować z rurami z tworzyw sztucznych!

Do uszczelniania w studziencie wlotu i wylotu kanału nie wolno stosować materiałów ropowo-  
chodnych jak: smoły, asfalty, sznury czarne. Substancje te przenikają przez ścianki przewo-  
dów i powodują zmiękczenie i pęcznienie tworzywa, a tym samym jego lokalne zniszczenie. Stu-  
dzienki wraz z kanałem podlegają końcowemu odbiorowi i próbie szczelności.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennie studzienek prefabrykowanych z tworzyw sztucznych sta-  
nowiących odpowiednik techniczny studni betonowej. Średnica studzienki jest uzależniona od  
ilości wlotów bocznych i została pokazana na profilu podłużnym.

Studzienki po zakończeniu montażu i zaizolowaniu zasypywać warstwami gruntem sypkim o do-  
brej zagęszczalności. Zasypkę wykonywać warstwami po 20cm-analogicznie jak zasypkę wyko-  
pów i również z kontrolą zagęszczenia prowadzoną przez nadzór geologiczny.

#### **Materiały-wpusty uliczne.**

Wpusty uliczne należy wykonać z typowych betonowych prefabrykatów kanalizacyjnych o śred-  
nicy DN 500 z osadnikiem i kratą klasy C-250. W skład jednego wpustu wchodzi:

studzienka z dnem 500x100 z otworem i przejściem szczelnym pod rurę PEHD160, rura betono-  
wa 500x350-750, pierścień odciążający 960x250, pierścień utrzymujący 960x150, wpust  
żeliwny w/g PN-EN 124 klasy C-250.

Korpus studni osadzić na ławie z chudego betonu o średnicy 0,8m i grubości 0,15m.

#### **4.5.B. Kolizje i skrzyżowania z uzbrojeniem.**

Miejsca projektowanych skrzyżowań z kablami energetycznymi, teletechnicznymi i gazociągami  
oraz kanalizacją sanitarną pokazano na rysunkach.

W miejscach tych należy bezwzględnie wykonać odpowiednie zabezpieczenia, określone w normach państwowych i zaprojektowane w projektach branżowych elektryki i teletechniki.

Powinny one być wykonane zgodnie z:

a/PN-91/M-34501-Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi + pismo Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa ZT/554/K/92 z 13.X.92r.

b/PN-76/E-05125-Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

c/ZN-96/TPSA-004 –Telekom. linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania, PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu, oraz zgodnie z warunkami określonymi w trakcie uzgodnień. Roboty w miejscach kolizyjnych muszą być zgłoszone wcześniej do administratora (właściciela) danego uzbrojenia i powinny być prowadzone pod jego nadzorem.

#### **4.0. C. Wodociąg.**

Istniejący wodociąg z rur PE po wykonaniu ulicy znalazłby się pod krawężnikiem drogowym. Z tego powodu musi być przełożony „na swoje miejsce”- czyli równolegle za krawężnik i w stałej odległości od niego, równej 0,5m. Podczas wykonywania wykopów pod wodociąg wg nowej lokalizacji na większej części długości zostanie odkryty istniejący rurociąg PE110. Wszędzie, gdzie nie będzie to związane z wykonywaniem dodatkowych wykopów, rurociąg zostanie zdemonstrowany wraz z zasuwami i hydrantami – do wykorzystania w innym miejscu. Tam gdzie wodociąg nie zostanie odkryty – pozostanie on w gruncie jako nieczynny. Projektuję wykonanie nowego rurociągu w całości wraz z kształtkami i zasuwami po czym po próbie ciśnieniowej i częściowym zasypaniu należy przystąpić do wykonania przepinek istniejących przyłączy. W tym celu wcześniej przed wykonaniem rurociągu głównego podczas wykonywania wykopu należy ostrożnie odkryć każde przyłącze aby dokładnie zaplanować lokalizację kształtki przyłączeniowej i ocenić czy jest wymagana wymiana w obrębie pasa drogowego.

Wszystkie charakterystyczne miejsca to jest węzły i załamania ujęto w tabeli:

nr	Opis	km	parametr
w01	Początek przebudowy	0+012,40	DN100
w02	Załamanie-30st.	0+013,25	DN100
w03	Podejście pod HP-1	0+014,00	PE80
w3a	Zasuwa przedziałowa	0+014,30	DN100
w04	Podejście do dz.108/13-SL	0+026,50	PE40
w05	Przepinka istniejącego przyłącza do dz. 108/18 – SP	0+029,85	PE40
w06	Przepinka istniejącego przyłącza do dz. 108/37 – SP	0+075,60	PE40
w07	Proj. przyłącz do dz.108/34	0+078,76	PE40
w08	Przepinka istn. przyłącza do dz. 108/31 - SP	0+095,55	PE40



w8a	Przyłącz do dz. 108/44	0+127,70	PE40
w8b	Proj. przyłącz do dz.109/3	0+156,25	PE40
w09	Przepinka istn. przyłącza do dz. 109/1 - SL	0+159,00	PE40
w10	Podejście pod HP-2	0+164,00	PE80
w11	Koniec przebudowy, początek budowy	0+170,65	DN100

#### **4.1.C. Materiał –rurociąg.**

Nowy rurociąg główny należy wykonać z rur PE w klasie materiałowej „100” typu Safe Tech RC PN10, szeregu SDR17 łączonych przy pomocy zgrzewania doczołowego. Rury można zamówić w zwoju o długości do 100 metrów.

Na wysokości 30-40cm ponad rurociągiem ułożyć taśmę polietylenową z wkładką metaliczną, koloru niebieskiego z napisem „woda”.

Przy układaniu tych rur nie jest wymagane stosowanie podsypki i zasypki w strefie rury. Wykop można zasypywać gruntem rodzimym, warstwami po 20cm starannie zagęszczając każdą z nich do 0,9Proctora. Należy pamiętać, że nad rurą będzie wykonywany chodnik i układany w odległości zaledwie 50cm krawężnik. Stąd niezbędne jest staranne wykonanie zasypki. Należy ją wykonywać z kontrolą zagęszczenia!

Niektóre przyłącza do budynków należy skrócić a niektóre wydłużyć. Należy zachować istniejącą średnicę przyłączy.

Zasuwiki i obejmy przyłączeniowe należy zastosować nowe.

W przypadku skrzyżowania przewodu wodociągowego z przewodem kanalizacyjnym, jeżeli odległość przewodów jest mniejsza od 0,6m, należy na wodociągu założyć rurę ochronną.

#### **4.2.C. Przepinki.**

Wszystkie przepinki przyłączy domowych wykonać z zastosowaniem opaski do nawiercania rur PE produkcji Hawle typ Hawex nr katalogowy 5270 – odejściem gwintowanym rozmiar 110x2”. W gwint wewnętrzny 2” wkręcić zasuwę Hawle nr kat. 2800 która posiada z jednej strony gwint zewnętrzny 2” a z drugiej strony złączkę ISO na rurę przyłącza, czyli PE 40 lub 50 a nawet w razie potrzeby 63mm.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązania zamiennego pod warunkiem zachowania wszystkich parametrów technicznych i jakościowych.

Ponad zasuwę umieścić obudowę sztywną nr kat. 9091-h=1,25m lub 9101-1,5m oraz skrzynkę uliczną nr 1550 osadzoną w bloku betonowym.

### **4.3.C. Hydranty.**

Hydranty nadziemne DN80 wykonać na odgałęzieniu z zasuwą. Zasuwy DN80 i DN150 z żeliwa sferoidalnego z miękkim uszczelnieniem.

Podejście pod hydrant wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Samo odejście do hydrantu wykonać wg schematu:

- złącze kołnierzowe uniwersalne Ultra Range nr 7994 DN110,
- trójnik z żeliwa sferoidalnego T100/80,
- złącze kołnierzowe uniwersalne Ultra Range nr 7994 DN110,

Odgałęzienia pod hydranty:

Zasuwa żeliwna kołnierzowa z miękkim uszczelnieniem DN80 + prostka żeliwna FF80/400-2sztuki + łuk kołnierzowy ze stopką DN80 + hydrant nadziemny DN80.

Wszystkie kształtki i armatura z żeliwa sferoidalnego GGG400, epoksydowanego.

### **4.4.C. Zasuwy przedziałowe.**

Zgodnie z ustaleniami z administratorem sieci wodociągowej przewiduje się zabudowę trzech zasuw przedziałowych na odcinku od w01 do w18.

Należy zastosować zasuw DN100 z obudową i skrzynką uliczną. Zasuwy muszą być z żeliwa sferoidalnego GGG400 z miękkim uszczelnieniem zawieradła.

Lokalizacja zasuw:

Na odcinku przebudowy, czyli w zakresie wniosku o ZRID znajduje się tylko jedna zasua przedziałowa – w węźle w3a - km 0+014,30

Pozostałe dwie zlokalizowane są na odcinku nie wchodzącym w zakres niniejszego wniosku.

### **4.5.C. Próba szczelności.**

Zalecana jest próba ciśnieniowa hydrauliczna, którą należy przeprowadzić zgodnie z PN-81/B-10725-Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

W szczególności należy pamiętać, aby:

-wszystkie złącza były odkryte i w pełni widoczne, odcinek przewodu na całej swojej długości musi być stabilny i zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami wcześniej wykonaną obсыпką (poza złączami). Wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte, w najwyż-

szym punkcie odcinka zamontować odpowietrzenie i sprawdzić wizualnie wszystkie połączenia. Podczas próby ciśnieniowej przestrzegać następujących warunków:

-przewody nie mogą być nasłonecznione, napełnianie prowadzić powoli, od dołu a po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu pozostawić na 12h do ustabilizowania. Po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia należy przez 30 minut sprawdzać jego wartość i przystąpić do właściwego kontrolowania ciśnienia-przez okres nie dłuższy od 24 godzin, z odczytami co 30 minut. Ciśnienie próbne  $P_p=1,5p_r$ , lecz nie mniej niż 1MPa.

Z próby przeprowadzonej w obecności Inwestora, wykonawcy, nadzoru sporządzić protokół.

#### **4.5.C. Odbiór techniczny, odbiory cząstkowe.**

Wszystkie roboty zanikające: podłoże, podsypka, rurociąg, zasypka, szalunki, rury ochronne na obcym uzbrojeniu podziemnym – powinny być odbierane komisyjnie ze spisaniem protokołu. Wszystkie protokoły są potrzebne jako załączniki do odbioru końcowego.

Bardzo ważne jest również płukanie rurociągu i dezynfekcja- wyniki badań wody należy również załączyć do protokołu końcowego.

#### **4.6.C. Uwagi końcowe.**

Wszystkie uwagi zawarte w punkcie 4.10.A.B.C. dotyczą również wodociągu.

Wszystkie uwagi i zalecenia dotyczące robót ziemnych – punkt 4.3.A.B.C. dotyczą również wykonywania ich w związku z budową wodociągu.

projektował:

*Kazimierz Małczyk*