BIURO AXIS INŻYNIERSKIE

dr inż. Tomasz Abel
ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław
e-mail: info@axis-biuro.pl

PROJEKT BUDOWLANY
Z ELEMENTAMI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

„Naprawa kolektorów kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej miasta Legnicy – cz.2”

BRANŻA: INSTALACYJNA

Zamawiający: ***Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A.***
ul. Nowodworska 1
59-220 Legnica

Wykonał:	***dr inż. Tomasz Abel***	
	mgr inż. Beata Nienartowicz	
Projektant:	***mgr inż. Jacek Moskała DOŚ/IS/3116/01***	

Wrocław, lipiec 2018

Spis treści

1. Podstawa opracowania 2
2. Cel i zakres opracowania 2
3. Materiały wykorzystane w opracowaniu 2
4. Przedmiot opracowania 2
5. Ocena stanu technicznego 3
   5.1. Stan techniczny konstrukcji przewodu wg DWA-A 143-2 3
   5.2. Ocena stanu technicznego poszczególnych odcinków 4
6. Wybór technologii renowacji 13
7. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykładzin 14
8. Technologia realizacji prac z zastosowaniem rękawów ciasnopasowanych 16
9. Przykanaliki 16
10. Instalacja by-pass 16
11. Zabezpieczenie terenu budowy 16
12. Próby szczelności 17
13. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót 17
14. Wytyczne do planu BIOZ 17
15. Oświadczenie projektanta 18

Załączniki:

- *Uprawnienia budowlane – projektant.*
- *Zaświadczenie o przynależności do izby – projektant.*
- *Dokumentacja rysunkowa –plany sytuacyjne*

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa nr JRP/354/P-5/03/18 z dnia 15.03.2018 zawarta pomiędzy Legnickim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji S.A. ul. Nowodworska 1, 59-220 Legnica a Biurem Inżynierskim AXIS dr inż. Tomasz Abel, mającym siedzibę we Wrocławiu, 50-537 Wrocław, ul. Wambierzycka16/9. Przedmiotem umowy jest opracowanie projektu budowlano-wykonawczego branży sanitarnej remontów kolektorów sanitarnych w Legnicy.

2. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest przygotowanie dokumentacji projektowej remontu kolektorów sanitarnych(plany sytuacyjne w załączeniu), w następującym zakresie:

- wybór najkorzystniejszej technologii bezwykopowej renowacji na podstawie udostępnionych przez Zamawiającego materiałów,
- obliczenia wykładziny wzmacniającej dla wybranych przekrojów kanałów,
- opracowanie opisu technologii wykonania prac,
- opracowanie przedmiarów robót dla poszczególnych odcinków,
- opracowanie kosztorysów inwestorskich dla poszczególnych odcinków,
- opracowanie specyfikacji wykonania i odbioru robót,
- opracowanie wytycznych dotyczących planu BIOZ.

3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

[3.1] Dokumentacja z inspekcji TV kanałów udostępniona przez Zamawiającego
[3.2] Informacje uzyskane od Zleceniodawcy
[3.3] Wytyczne DWA–A 143-2: Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe kanałów wzmacnianych wykładzinami ściśle pasowanymi oraz swobodnymi
[3.4] PN-EN 13566-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej Część 1: postanowienia ogólne
[3.5] PN-EN 13689 Zalecenia dotyczące klasyfikacji i projektowania systemów rurowych z tworzyw sztucznych stosowanych do renowacji
[3.6] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

4. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są odcinki kanalizacji sanitarnej na terenie miasta Legnica, zestawione w tabeli 1.

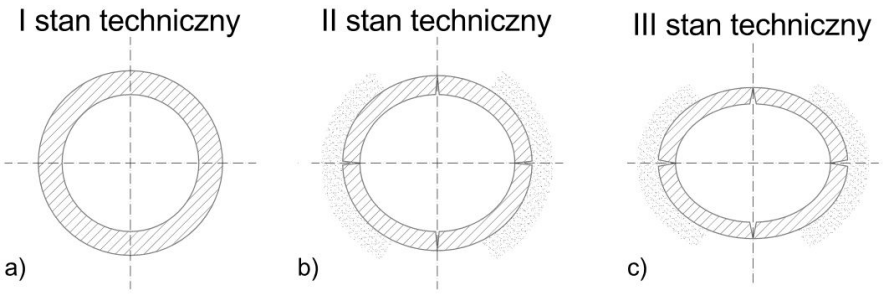
Tabela 1

Odcinek	Średnica [mm]	Długość [m]
ul. Kominka	Łącznie:	129,00
2029W16A – 2029W17A	500	20,00
2029W17A – 2628W05A	500	44,00
2628W05A – 2901W02C	500	65,00
ul. Żwirki i Wigury	Łącznie:	64,00
3306W012A – 2613W02A	540	64,00
ul. Dworcowa	Łącznie:	165,70
1315W02B – 1315W03B	400	54,00
1315W02A – 1315W03A	410/425	71,70
2104W01A – 1315W08A	480	40,00
ul. Wrocławska	Łącznie:	23,50
3142W01F – 1224W01A	600	23,50
ul. Murarska	Łącznie:	72,00
2333W11A – 2717W07A	250	72,00
ul. Sikorskiego	Łącznie:	62,00
2816S07A – 2816S08A	250	62,00
ul. Rzeczypospolitej	Łącznie:	264,50
2721W30A – 2721W31A	560	63,50
2721W29B – 2721W30A	550	15,50
2721W27A – 2721W28A	550	76,00
2721W25A – 2721W26A	560	13,00
2721W24A – 2721W25A	560	61,00
2721W22A – 2721W21A	550	35,50

5. Ocena stanu technicznego

5.1. Stan techniczny konstrukcji przewodu wg DWA-A 143-2

Wytyczne DWA-M 143-2 *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden. Statische Berechnung zur Sanierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit Lining- und Montageverfahren* definiują trzy następujące stany techniczne konstrukcji:



Rys. nr 1. Stan techniczny rurociągu wg DWA-A 143-2

- I stan techniczny – istniejący przewód zachowuje swoją nośność. Dopuszczalne jest występowanie drobnych uszkodzeń w postaci np. nieszczelnych złączy lub rys włosowatych.
- II stan techniczny – układ istniejący przewód-ośrodek gruntowy zachowuje zdolność do przenoszenia obciążeń. Uszkodzeniami dopuszczalnymi dla tego stanu są rysy podłużne przy niewielkich deformacjach przekroju δ_v<6%
- III stan techniczny – układ istniejący przewód-ośrodek gruntowy czasu utracił zdolność do samodzielnego przenoszenia obciążeń, występują wyraźne deformacje przekroju $\delta_v \geq 6\%$.

Klasyfikacja rzeczywistego stanu przewodu do jednej z wymienionych kategorii determinuje sposób rozwiązania zadania obliczeniowego, jakim jest dobór odpowiednich parametrów wykładziny (linera) do renowacji. W zależności od stanu technicznego konstrukcji istniejącej zmieniają się schematy obciążeń działających na liner, przyjmowane w toku obliczeń. W I i II stanie technicznym, w którym istniejąca konstrukcja, sama lub z udziałem otaczającego ją gruntu, utrzymuje zdolność przenoszenia obciążeń, liner wymiarowany jest na działanie ciśnienia wody gruntowej, która może dostawać się do wnętrza przewodu przez powstałe nieszczelności. W III stanie technicznym liner musi brać udział także w przenoszeniu obciążeń gruntem i wpływów od obciążeń komunikacyjnych działających na przewód.

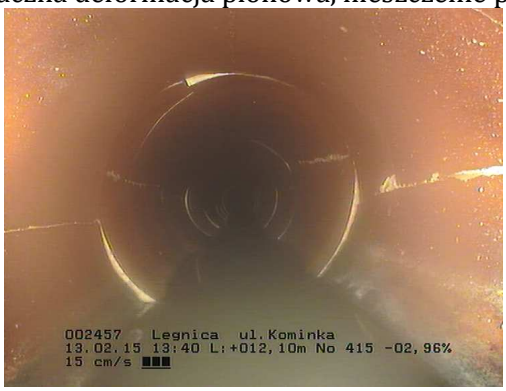
5.2. Ocena stanu technicznego poszczególnych odcinków

Analiza dostępnej dokumentacji dotyczącej stanu technicznego odcinków przeznaczonych do renowacji wykazała następujące nieprawidłowości:

- nieszczelność złączy – przesunięcia na złączach, ubytki materiału uszczelniającego,
- ograniczoną sprawność hydrauliczną – znaczne ilości stojących ścieków, wypełniających lokalnie do 50% powierzchni przekroju poprzecznego,
- niepoprawnie wpięte przyłącza,
- uszkodzenia konstrukcyjne – liczne pęknięcia podłużne w ściankach kanału,
- deformacje przekroju poprzecznego,
- lokalne ubytki konstrukcji kanału,
- lokalne przewężenia światła kanału,
- punktowe załamania konstrukcji kanału.

Szczegółową ocenę stanu technicznego poszczególnych odcinków kanałów będących przedmiotem niniejszego opracowania wykonano na podstawie zapisów inspekcji wideo dostarczonych przez Zlecającego i zawarto w tabeli 2.

Tabela nr 2

Odcinek	Ulica	Średnica [mm]	Materiał	Długość odcinka [m]
2029W16A–2029W17A	Kominka	500	kamionka	20,0
Liczba przyłączy: 1 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: - **Stan techniczny:** II stan techniczny odcinka, pęknięcia podłużne i poprzeczne konstrukcji przewodu, nieznaczna deformacja pionowa, nieszczelne poprzesuwane złącza (fot. 1 – 2) Fot. 1  Fot. 2  				
2029W17A–2628W05A	Kominka	500	kamionka	44,0
Liczba przyłączy: 4 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: 1 **Stan techniczny:** II stan techniczny odcinka, pęknięcia podłużne i poprzeczne konstrukcji przewodu, nieznaczna deformacja pionowa, nieszczelne poprzesuwane złącza (fot. 1). Fot. 1  				
2628W05A–2901W02C	Kominka	500	kamionka	65,0
Liczba przyłączy: 11 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: 5 **Stan techniczny:** II stan techniczny odcinka, pęknięcia podłużne i poprzeczne konstrukcji przewodu, nieznaczna deformacja pionowa, nieszczelne poprzesuwane złącza (fot. 1 - 2). Na 22 mb inspekcji od studni 2628W05A widoczny kabel (fot. 3).				

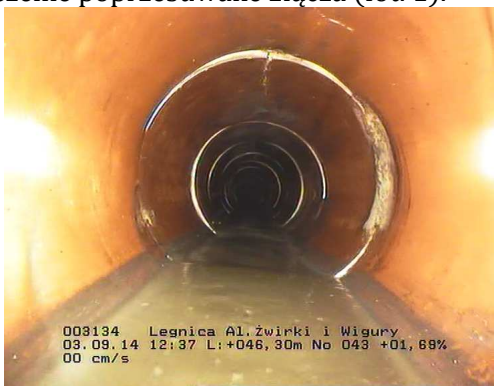
Fot. 1 

Fot. 2 

Fot. 3 

3306W012A–2613W02A	Żwirki i Wigury	540	kamionka	64,0

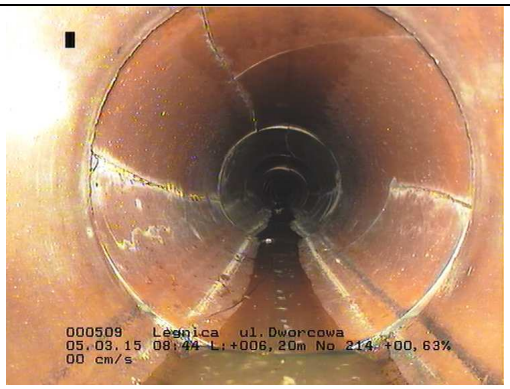
Liczba przyłączy:
7 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: 1
Stan techniczny: II stan techniczny odcinka, pęknięcia podłużne i poprzeczne konstrukcji przewodu, nieszczelne poprzesuwane złącza (fot. 1).

Fot. 1 

1315W02B–1315W03B	Dworcowa	400	Kamionka	54,0

Liczba przyłączy:
3 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: 1
Stan techniczny: lokalnie III stan techniczny odcinka pomiędzy 6 a 12 mb inspekcji od studni 1315W03B wielokierunkowe pęknięcia konstrukcji, deformacja pionowa (fot. 1 – 3).
Pozostała długość odcinka w II stanie technicznym, pęknięcia podłużne i poprzeczne konstrukcji przewodu, nieszczelne poprzesuwane złącza (fot. 5).
Na 31 mb inspekcji od studni 1315W02B nieprawidłowo wpięte przyłącze (fot. 4).

Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4



Fot. 5



1315W02A–1315W03A	Dworcowa	450	kamionka	71,7

Liczba przyłączy:
2 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: -

Stan techniczny: II stan techniczny odcinka, pęknięcia podłużne i poprzeczne konstrukcji przewodu, nieznaczna pionowa deformacja, nieszczelne poprzesuwane złącza (fot. 1 - 2).

Fot. 1



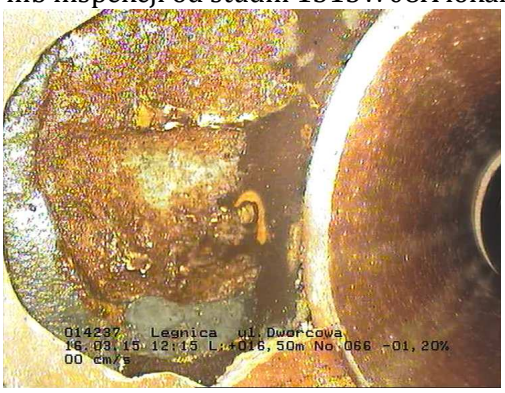
Fot. 2



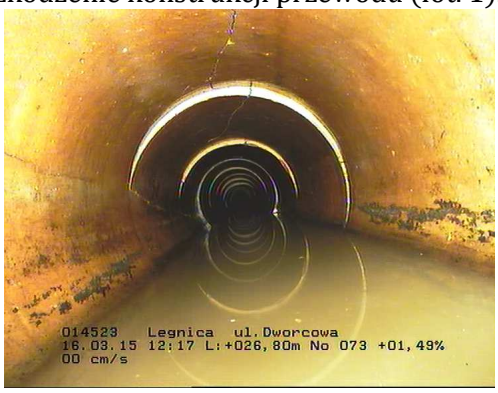
2104W01A–1315W08A	Dworcowa	500	kamionka	40,0

Liczba przyłączy:
1 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: -

Stan techniczny: II stan techniczny odcinka, nieliczne pęknięcia podłużne i poprzeczne konstrukcji przewodu, nieznaczna pionowa deformacja, nieszczelne poprzesuwane złącza (fot. 2).
III stan techniczny odcinka między 33 a 35 mb inspekcji od studni 1315W08A (fot.3).
Na 17 mb inspekcji od studni 1315W08A lokalne uszkodzenie konstrukcji przewodu (fot. 1).



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3

3142W01F–1224W01A	Wrocławska	600	kamionka	23,5

Liczba przyłączy:
brak
Stan techniczny: II stan techniczny odcinka, pęknięcia podłużne i poprzeczne konstrukcji przewodu, nieszczelne poprzesuwane złącza (fot. 1)



Fot. 1

2333W11A–2717W07A	Murarska	300	kamionka	72,0

Liczba przyłączy:
7 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: 4
Stan techniczny: II stan techniczny odcinka, nieliczne pęknięcia podłużne i poprzeczne konstrukcji przewodu, nieszczelne poprzesuwane złącza (fot. 1), lokalnie III stan techniczny na 9 i 14 mb inspekcji od studni 2717W07A (fot. 2-3).
Miejscowe uszkodzenie konstrukcji przewodu na 28 mb inspekcji (fot. 4).
Lokalne naprawy konstrukcji (pakery) o długości 0,5m na 63, 66, 67 i 69 mb inspekcji od studni 2717W07A (fot. 5).



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4



Fot. 5

2816S07A – 2816S08A	Sikorskiego	250	kamionka	62,0

Liczba przyłączy:
brak

Stan techniczny: II stan techniczny odcinka, nieliczne pęknięcia podłużne i poprzeczne konstrukcji przewodu (fot. 1), liczne lokalne uszkodzenia konstrukcji (fot. 2-5). Lokalna naprawa konstrukcji (paker) o długości 1,5m od 44 mb inspekcji od studni 281607A (fot.6).

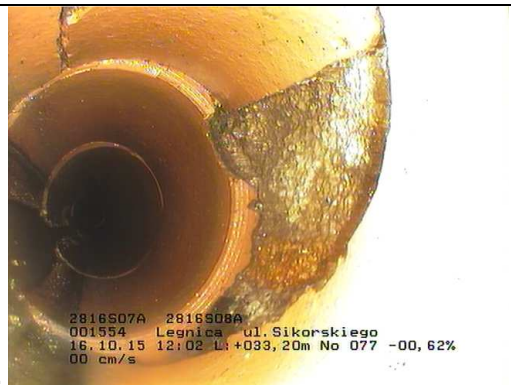


Fot. 1

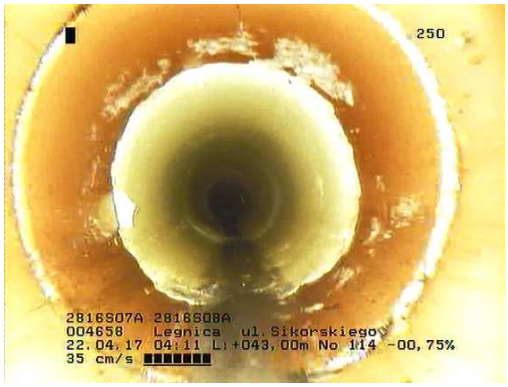


Fot.2

Fot. 3 

Fot. 4. 

Fot. 5 

Fot. 6 

2721W30A – 2721W31A	Rzeczypospolitej	550	kamionka	63,5

Liczba przyłączy:
4 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: 2
Stan techniczny: I stan techniczny odcinka, poprzesuwane, nieszczelne złącza, wrastające korzenie (fot. 1).

Fot. 1 

2721W29B – 2721W30A	Rzeczypospolitej	550	kamionka	15,5

Liczba przyłączy:
1 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: -
Stan techniczny: I stan techniczny odcinka, poprzesuwane, nieszczelne złącza, wrastające korzenie (fot. 1). **Brak danych do oceny stanu technicznego całej długości odcinka.**

Fot. 1 

2721W27A – 2721W28A	Rzeczypospolitej	550	kamionka	76,0

Liczba przyłączy:
5 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: 3
Stan techniczny: I stan techniczny odcinka, poprzesuwane, nieszczelne złącza, pęknięcia podłużne konstrukcji (fot. 1-2), niewielka deformacja przekroju, wrastające korzenie (fot. 3). **Brak danych do oceny stanu technicznego całej długości odcinka.**

Fot. 1 

Fot. 2 

Fot. 3 

2721W25A – 2721W26A	Rzeczypospolitej	550	kamionka	13,0

Liczba przyłączy:
1 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: -
Stan techniczny: I stan techniczny odcinka, poprzesuwane, nieszczelne złącza, wrastające korzenie (fot. 1).

Fot. 1 

2721W24A – 2721W25A	Rzeczypospolitej	550	kamionka	61,0

Liczba przyłączy:
1 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: -
Stan techniczny: II stan techniczny odcinka, poprzesuwane, nieszczelne złącza, wrastające korzenie (fot. 1), nieliczne pęknięcia podłużne konstrukcji.

Fot. 1 

2721W22A – 2721W21A	Rzeczypospolitej	550		35,5

Liczba przyłączy:
1 DN 150, liczba pakerokapeluszy do montażu: -
Stan techniczny: I stan techniczny odcinka, poprzesuwane, nieszczelne złącza, wrastające korzenie (fot. 1). Lokalna naprawa konstrukcji (paker) o długości 1,0 m od 7 mb inspekcji od studni 2721W21A (fot.2).

Fot. 1 

Fot. 2 

Na podstawie powyższej analizy odcinki przeznaczone do remontu zakwalifikowano do I oraz II stanu technicznego wg DWA-A 143-2. Lokalnie, w dwóch miejscach, stan techniczny z uwagi na pęknięcia zakwalifikowano jako III.

6. Wybór technologii renowacji

Wobec konieczności zachowania w możliwie dużym stopniu dotychczasowych wymiarów kanałów oraz konieczności poprawy sprawności hydraulicznej wybranych odcinków, a także w celu zminimalizowania czasu realizacji prac i koniecznych robót towarzyszących (prac ziemnych), za najkorzystniejsze rozwiązanie należy uznać technologię rękawa ciasnopasowanego (close-fit lining), spełniającego poniższe warunki:

- należy zapewnić połączenie powierzchni zewnętrznej wykładziny ze ścianą istniejącego przewodu (zaleca się wykładzinę bez prelinera),
- montaż wykładziny prowadzić należy z zastosowaniem techniki inwersyjnej, co zminimalizuje niebezpieczeństwo powstania zastoin wody na poddawanym renowacji odcinku,
- w trakcie utwardzania rękawa należy zapewnić odpowiednio wysokie ciśnienie wewnętrzne (min 1,0 MPa) stabilizujące wykładzinę, zabezpieczające ją przed naporem wody gruntowej oraz zapewniające ścisłe przyleganie do powierzchni istniejącego kanału,
- wykładzina powinna charakteryzować się odpowiednio wysoką elastycznością (zalecana wartość modułu sprężystości to 2300 MPa), zapewniającą współpracę nowej konstrukcji z istniejącym kanałem; nie zaleca się montażu wykładzin o zbyt dużej sztywności z uwagi na możliwość wystąpienia uszkodzeń (pęknięć) w późniejszym etapie eksploatacji, w związku ze zmianami wartości obciążeń działających na konstrukcję kanału w przekroju poprzecznym oraz zmianami reologicznymi w ośrodku gruntowym.

Do renowacji zastosować należy następujące rozwiązania materiałowe:

- *rękaw utwardzany termicznie* - nasączony żywicą epoksydową - konstrukcja rękawa z wysokiej jakości filcu poliestrowego pokrytego warstwą polipropylenu, warstwa zewnętrzna może być wykonana również z poliuretanu lub polietylenu. Do utwardzania zastosować żywicę epoksydową. Żywice po utwardzeniu nie mogą powodować żadnych oddziaływań wywołujących szkodliwy wpływ na środowisko. Proces utwardzenia rękawa należy realizować przy użyciu gorącej wody;

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są dane z archiwalnych inspekcji CCTV dostarczone przez Zamawiającego. W związku z powyższym WYMAGA SIĘ aby po wykonaniu czyszczenia kanałów, przed przystąpieniem do prac renowacyjnych, przeprowadzić kontrolną inspekcję CCTV. W przypadku stwierdzenia rozbieżności co do stanu technicznego opisanego w niniejszej dokumentacji projektowej zaleca się wykonanie rewizji projektu w zakresie zaproponowanych rozwiązań i ich parametrów.

Dla kanałów zaklasyfikowanych do I i II stanu technicznego, zgodnie z wytycznymi DWA-A 143-2 zaleca się zastosowanie rękawa przenoszącego tylko obciążenie wodą gruntową. Poziom wody gruntowej, nawet gdy woda zalega poniżej poziomu posadowienia przewodu zgodnie z wytycznymi przyjmować należy na wysokości 1.5 m ponad dnem kanału.

Do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych przyjęto wartość teoretyczną poziomu wód gruntowych wynoszącą 3.0 m ponad dnem kanału.

Przyjęto założenie, że rękawy wykonane zostaną z materiału o następujących parametrach:

- długotrwały moduł sprężystości nie mniejszy niż 2300 MPa,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu nie mniejsza niż 150 MPa,
- sztywność obwodowa nie mniejsza niż 2 kN/m^2 dla ø250,
- sztywność obwodowa nie mniejsza niż 3 kN/m^2 dla ø300 - ø600.

Technologię montażu rękawa określi Wykonawca robót. Do dokumentów odbiorowych Wykonawca dołączy następujące dokumenty:

- wyniki badań modułu sprężystości zainstalowanego rękawa, wykonane w laboratorium wskazanym przez Zamawiającego,
- wyniki pomiarów temperatury rękawa podczas wygrzewania.

7. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykładzin

Wobec braku polskich norm i wytycznych obliczenia oparto na wytycznych niemieckich DWA-A 143-2. Celem doboru grubości wykładziny zastosowano następujący algorytm obliczeniowy:

Wartość ciśnienia krytycznego:

$$\text{krit } p_{a,d} = k_{v,s} * \alpha_D * S_{L,d}$$

gdzie:

$$k_{v,s} = k_V * k_{Gr,v} * k_S$$

$$\alpha_D = 2{,}62 * (r_L/t_L)^{0,8}$$

$$S_{Ld} = \frac{\frac{E_L}{\gamma_M}}{12(1-\mu^2)} * \left(\frac{t_L}{r_L}\right)^3$$

Wartość ciśnienia rzeczywistego:

$$P_{a,d} = pa * 1{,}5$$

Wymagany warunek stateczności:

$$\frac{\boldsymbol{p_{a,d}}}{\boldsymbol{krit\ p_{a,d}}} \leq \mathbf{1}$$

Obliczenia dla rękawów epoksydowych										
L.P	Charakterystyka	Kominka	Żwirki i Wigury	Dworcowa			Wrocławska	Murarska Sikorskiego	Rzeczypospolitej	
1	Średnica [mm]	500	540	400	410/425	480	600	250	550	560
2	Moduł Younga (wartość długotrwała)	2300 MPa								
3	Parcie wody gruntowej [N/mm^2]	0,030								
4	Deformacja lokalna (w_v)	3,0 %								
5	Owalizacja ($w_{GR,v}$)	6,0 %								
6	Szczelina pierścieniowa (w_s)	1,0 %								
7	Promień linera r_L [mm]	244,00	263,25	194,75	202,25	234,00	292,50	122,00	268,00	272,50
8	Grubość ścianki linera t_L [mm]	12,00	13,50	10,50	10,50	12,00	15,00	6,00	14,00	15,00
9	Stosunek r_L/t_L [--]	20,33	19,50	18,55	19,26	19,50	19,50	20,33	19,14	18,17
10	$(w_s/r_L)*100\%$	0,41	0,38	0,51	0,49	0,43	0,34	0,82	0,37	0,37
11	k_v	0,65	0,67	0,69	0,66	0,67	0,67	0,65	0,66	0,69
12	$k_{GR,v}$	0,68	0,69	0,70	0,69	0,69	0,69	0,68	0,69	0,70
13	k_s	0,69	0,70	0,71	0,70	0,70	0,70	0,69	0,70	0,71
14	Współczynnik bezpieczeństwa δ_f	1,50								
15	Współczynnik bezpieczeństwa δ_M	1,35								
16	$P_{a,d}$	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
17	$kritp_{a,d}$	0,17	0,19	0,23	0,19	0,19	0,19	0,17	0,20	0,24
18	Warunek stateczności ≤ 1,0	0,27	0,23	0,20	0,23	0,23	0,23	0,27	0,23	0,19

8. Technologia realizacji prac z zastosowaniem rękawów ciasnopasowanych

- prace prowadzić należy bez ingerencji w nawierzchnię terenu i infrastrukturę – brak konieczności prowadzenia prac ziemnych oraz wykonania rozbiórek,
- prace przygotowawcze: czyszczenie i frezowanie kanałów,
- wprowadzenie do kanału wykładziny metodą inwersji,
- montaż korków zamykających wyposażonych w króćce zasilające i odprowadzające,
- utwardzenie rękawa,
- demontaż korków wraz z wykonaniem rozcięć w studniach pośrednich,
- prace wykończeniowe,
- otwarcie przykanalików i montaż profili kapeluszowych,
- wykonanie powykonawczej inspekcji wideo.

Wykonawca dostarczy szczegółowy opis przewidywanej technologii wykonania prac do akceptacji Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia do badań w niezależnym laboratorium wskazanym przez Zamawiającego po 3 próbki utwardzonego rękawa z każdego odcinka (o danej średnicy), wymiary próbek nie mniejsze od 120 x 300 mm. Wykonać należy badania modułu sprężystości E.

9. Przykanaliki

Wszystkie przykanaliki, które nie zostały przeznaczone do zaślepienia należy otworzyć. Ilość włączeń przykanalików na poszczególnych odcinkach zestawiono na planach sytuacyjnych oraz w tabeli końcowej. **Konieczne jest przeprowadzenie dokładnej inwentaryzacji przyłączy przed wykonaniem renowacji.** Na odcinkach poddawanych renowacji w technologii rękawa ciasnopasowanego czynne odgałęzienia włączone do kanału należy uszczelnić poprzez wklejenie kształtki pakero-kapeluszowejo długości pakera 0,4 m, długości wkładu kapelusza do 0,3m i szerokości ronda od 0,1 – 0,15m- zgodnie z PN-EN 13566-4. Profile pakero-kapeluszowe powinny być wykonane z filcu technicznego, połączonego z matą szklaną ECR wykonywanego pakera w jednolity układ naprawczy, wykonywany jednorazowo – nasączony żywicą silikatowo-krzemianową, epoksydową lub poliuretanową. System ten zabezpieczy kanał w czasie eksploatacji po naprawie podczas wykonywania bieżących prac z czyszczeniem kanałów przed wyrywaniem i uszkadzaniem rond kapeluszy.

10. Instalacja by-pass

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ciągłości przepływu ścieków podczas prowadzenia prac. Rozwiązanie sposobu przerzutu ścieków na czas trwania robót budowlanych (renowacyjnych) należy do obowiązków Wykonawcy.

11. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy i oznakuje teren budowy zgodnie z zasadami BHP oraz wytycznymi zawartymi obowiązującymi w zakresie przepisów ruchu drogowego. Należy przewidzieć

konieczność wygrodzenia obszarów przy studniach umożliwiających ustawienie pojazdów technicznych.

12. Próby szczelności

Po zakończeniu prac montażowych i uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości należy zbadać szczelność odcinków poddanych renowacji. Dopuszczenie do prób może nastąpić po otrzymaniu pisemnego oświadczenia Wykonawcy stwierdzającego zgodność wykonawstwa z dokumentacją oraz przygotowanie rurociągów do prób. Badania szczelności należy przeprowadzić przy użyciu wody lub powietrza zgodnie z PN-EN 1610, dla kanalizacji grawitacyjnej. Próbę szczelności wykonać w obecności przedstawiciela Zamawiającego. Z wykonanej próby należy sporządzić protokół.

13. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

W trakcie remontu nie przewiduje się stosowania materiałów i technologii zagrażających środowisku naturalnemu. Wszelkie materiały odpadowe (osady) Wykonawca usunie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca robót zobowiązany jest podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

Obowiązkiem Wykonawcy będzie usunięcie skutków ewentualnych awarii i uszkodzeń powstałych w trakcie prowadzenia robót.

14. Wytyczne do planu BIOZ

W związku z prowadzeniem prac na rurociągach kanalizacyjnych oraz transportem elementów o dużych gabarytach przed przystąpieniem do prac należy wykonać plan BIOZ. Plan BIOZ wykonać w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6. lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.

Wytyczne dot. zagrożeń na placu budowy oraz środków ochrony osobistej:

- teren prowadzenia prac powinien zostać ogrodzony lub zabezpieczony zastawami ochronnymi oraz oznakowany i oświetlony w porze nocnej,
- pracowników należy wyposażyć w kamizelki odblaskowe lub w odzież posiadającą barwy bezpieczeństwa w postaci elementów trwale z nią połączonych, o cechach umożliwiających ich dobrą widoczność,
- w związku z możliwością wystąpienia niebezpiecznych gazów konieczne jest zaopatrzenie pracowników w przyrząd do pomiaru stężenia gazów,
- w związku z transportem elementów ciężkich konieczne jest zastosowanie odpowiednio przystosowanego sprzętu do transportu,
- fragmenty rurociągów należy przewietrzać przed przystąpieniem do prac.

15. Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust.4 „Prawa budowlanego" oświadczam, że powyższa dokumentacja projektowa dla inwestycji polegającej na wykonaniu projektu naprawy kolektorów sanitarnych i ogólnospławnych miasta Legnicy została wykonana zgodnie z wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 pkt. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U.nr6poz.41/2004), wraz z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym, w celu jakiemu ma służyć.

Oświadczam, że posiadam uprawnienia budowlane w zakresie: projektowania bez ograniczeń w zakresie instalacyjno-inżynieryjnej wydane przez Wojewódzkie Biuro Planowania Przestrzennego w dn. 24-04-1979 roku o nr 102/79/WBPP oraz jestem członkiem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa o nr ewidencyjnym DOŚ/IS/3116/01 Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

……

podpis

Prawa autorskie:

Wykonawca przenosi na Zamawiającego w ramach wynagrodzenia umownego, autorskie prawa majątkowe do dokumentacji będącej przedmiotem umowy.

Klauzule dodatkowe:

Zgodnie z art.36a Ustawy Prawo Budowlane dopuszcza się jako nieistotne, zmiany w projekcie polegające na zmianie materiałów, armatury oraz technologii wykonania pod warunkiem, że nie obniżają standardów przyjętych w projekcie.

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-PMF-P4Z-UCH *

Pan Jacek Moskała o numerze ewidencyjnym DOŚ/IS/3116/01

adres zamieszkania ul. Petrażyckiego 9, 52-419 Wrocław

jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-11-24 roku przez:

Rainer Bulla, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy

WOJEWÓDZKIE BIURO
PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
50-141 Wrocław
ul. Nowy Świat Nr 1/3
0507311 (2)

Wrocław, dnia 24.04. 1979 r.

Nr 102/79/WBPP

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust.2 i § 7. i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a i b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel (ka) Jacek MOSKAŁA
(imię i nazwisko)

magister inżynier urządzeń sanitarnych
(tytuł naukowy – zawodowy)

urodzony (a) dnia 17 kwietnia 1949 r. we Wrocławiu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji sanitarnych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14
CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-Kl 50.000 piśm. 71g

Za zgodność
Sekretariat

POLSKIE ZRZESZENIE
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH
ODDZIAŁ DOLNOŚLĄSKI
Wrocław, Świerczewskiego 74, tel. 441-450

mgr inż. Jacek Moskała
Upr. Instalacyjno-Inżynieryjne
do projektowania, kierowania budow.
i robotami w zakresie sieci, instalacji
sanitarnych i gazowych
Nr 23[illegible]/75/Wwm, 102/79/WBPP, 124/UW/90
52-419 Wrocław, ul. Petrażyckiego 9

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Obywatel (ka) Jacek Moskała
(imię i nazwisko) jest upoważniony (a) do:

1. do sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i cieplnych uzbrojenia terenu,
2. do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
3. w budownictwie osób fizycznych – do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i cieplnych oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.

Otrzymuje:

mgr inż. Jacek Moskała
ul. Wejherowska 25/26
54-239 Wrocław

GŁ. ARCHITEKT
Województwa Wrocławskiego
i Miasta Wrocławia
DYREKTOR BIURA
Dr inż. arch. Jan Tarczyński

POLSKIE ZRZESZENIE
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH
ODDZIAŁ WROCŁAW
Wrocław, Świerczewskiego 14, tel. 441-450

1985-02-15

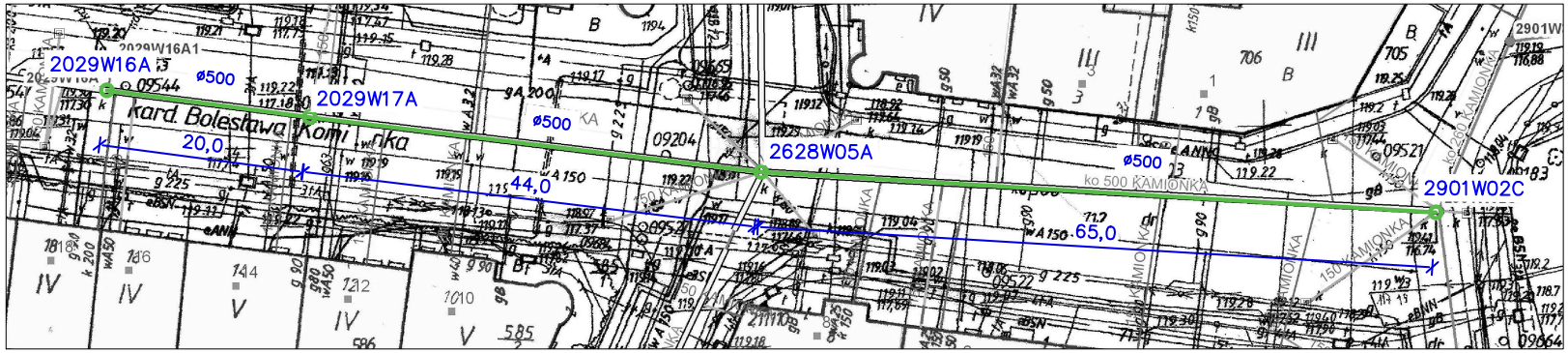
WOJEWÓDZTWA WROCŁAWSKIEGO
MIASTA WROCŁAWIA

(podpis i pieczęć)

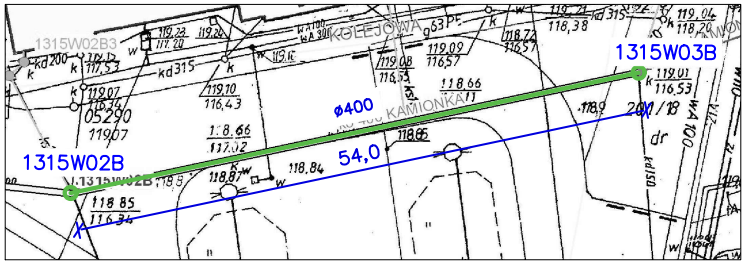
ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

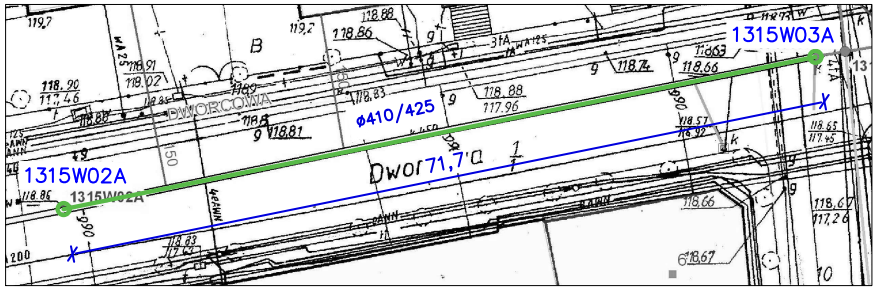
mgr inż. Jacek Moskała
Upr. Instalacyjno-inżynieryjne
do projektowania, kierowania budow.
i robotami w zakresie sieci, instalacji
sanitarnych i gazowych
Nr 23[illegible]/75/Wwm, 102/79/WBPP, 124/UW/90
52-419 Wrocław, ul. Petrażyckiego 9

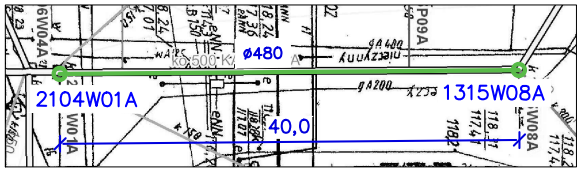
Odcinki do renowacji w ciągu ulicy kard. Bolesława Kominka



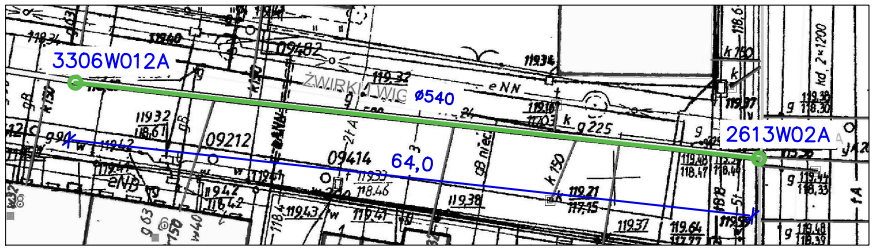
Odcinki do renowacji w ciągu ulicy Dworcowej







Odcinki do renowacji w ciągu ulicy Żwirki i Wigury



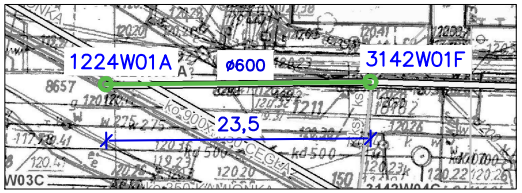
LEGENDA:

	odcinki przeznaczone do renowacji technologią rękawa ciasnopasowanego

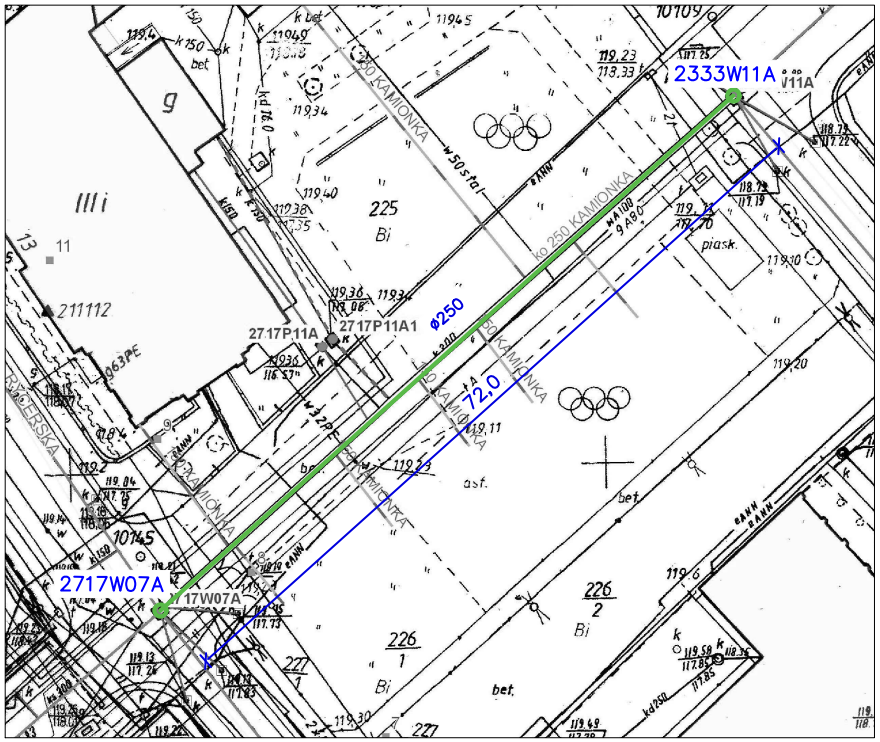
UWAGA:
Wykonawca robót zobowiązany jest przeprowadzić kontrolne pomiary długości i średnice wszystkich odcinków

BIURO AXIS INŻYNIERSKIE — Biuro Inżynierskie dr inż. Tomasz Abel, ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław		
Inwestor: LPWiK S.A. 59-220 Legnica ul. Nowodworska 1	Adres inwestycji: Legnica Naprawa kolektorów kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej miasta Legnicy	Nr rys. 1
Faza: PB-W	Kanały sanitarne DN 500, DN 540	Data 07.2018
Branża: INSTALACYJNA	Treść : Plan sytuacyjny - lokalizacja odcinków do renowacji w ciągu ulic kard. Kominka, Żwirki i Wigury oraz Dworcowej	Skala: 1:500
	Wykonała: mgr inż. Beata Nienartowicz	
	Projektant: mgr inż. Jacek Moskała	

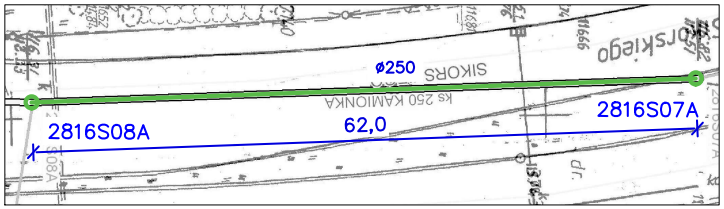
Odcinki do renowacji w ciągu ulicy Wrocławskiej



Odcinki do renowacji w ciągu ulicy Murarskiej



Odcinki do renowacji w ciągu ulicy Sikorskiego



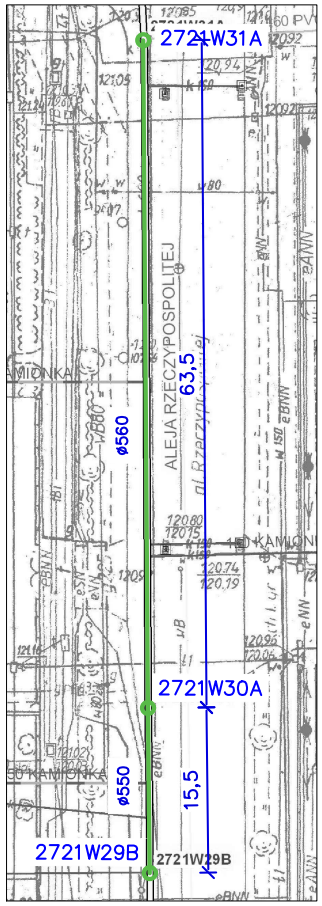
LEGENDA:

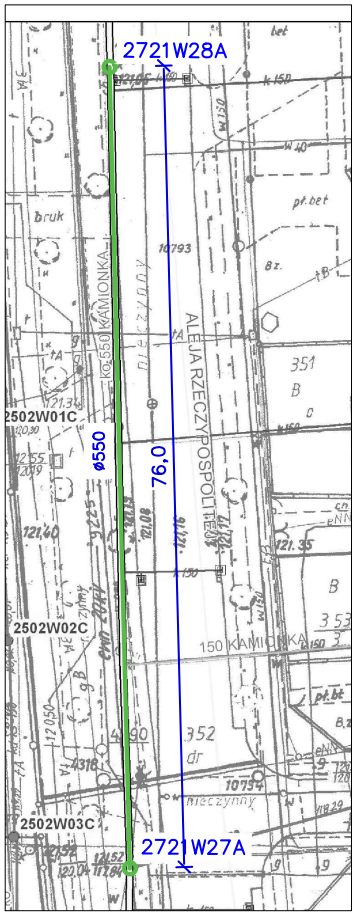
	odcinki przeznaczone do renowacji technologią rękawa ciasnopasowanego

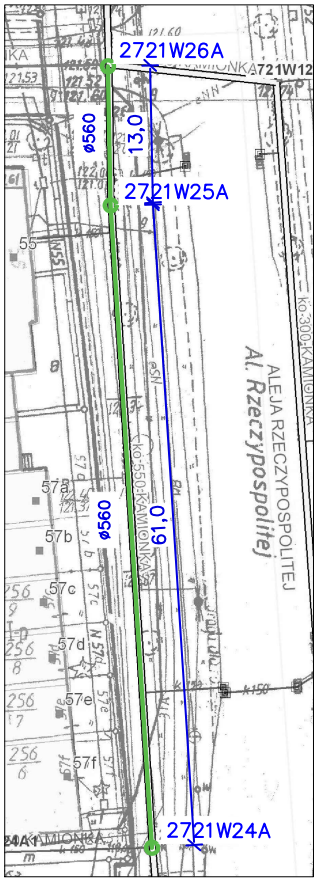
UWAGA:
Wykonawca robót zobowiązany jest przeprowadzić kontrolne pomiary długości i średnice wszystkich odcinków

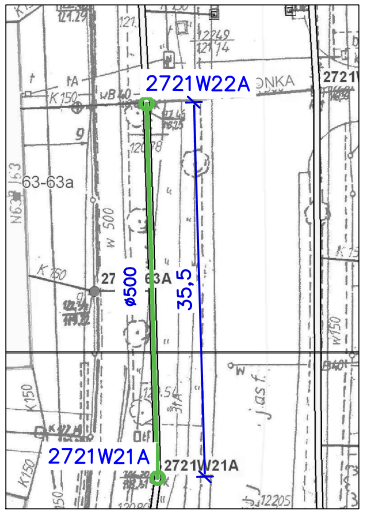
BIURO AXIS INŻYNIERSKIE — Biuro Inżynierskie dr inż. Tomasz Abel, ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław		
Inwestor: LPWiK S.A. 59-220 Legnica ul. Nowodworska 1	Adres inwestycji: Legnica Naprawa kolektorów kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej miasta Legnicy	Nr rys. 2
Faza: PB-W	Kanały sanitarne DN 250, DN 600	Data 07.2018
Branża: INSTALACYJNA	Treść: Plan sytuacyjny - lokalizacja odcinków do renowacji w ciągu ulic Wrocławskiej, Murarskiej i Sikorskiego	Skala: 1:500
	Wykonała: mgr inż. Beata Nienartowicz	
	Projektant: mgr inż. Jacek Moskała	

Odcinki do renowacji w ciągu ulicy Rzeczypospolitej









UWAGA:
Wykonawca robót zobowiązany jest przeprowadzić kontrolne pomiary długości i średnice wszystkich odcinków

LEGENDA:

	odcinki przeznaczone do renowacji technologią rękawa ciasnopasowanego

BIURO AXIS INŻYNIERSKIE	Biuro Inżynierskie dr inż. Tomasz Abel ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław	
Inwestor: LPWiK S.A. 59-220 Legnica ul. Nowodworska 1	Adres inwestycji: Legnica Naprawa kolektorów kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej miasta Legnicy	Nr rys. 3
Faza: PB-W	Kanały sanitarne DN 500, DN 550, DN 560	Data 07.2018
Branża: INSTALACYJNA	Treść : Plan sytuacyjny - lokalizacja odcinków do renowacji w ciągu ulicy Rzeczypospolitej	Skala: 1:500
	Wykonała: mgr inż. Beata Nienartowicz	
	Projektant: mgr inż. Jacek Moskała	