

## **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO:**

**Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowości Kępno ul. Armii Krajowej, dz. nr ewid. 2719/4, 2612, 2577, 2717/4, 2637, 2668, 2669, 2577, 2716, 2717/3, 2693/1, 2549/2, 2718/1, 2718/2, 2718/3, 2718/6, 2719/4, 63-600 Kępno.**

### **1. Dane ogólne:**

Nazwa inwestycji: Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowości Kępno ul. Armii Krajowej dz. nr ewid. 2719/4, 2612, 2577, 2717/4, 2637, 2668, 2669, 2716, 2717/3, 2693/1, 2549/2, 2718/1, 2718/2, 2718/3, 2718/6, 63-600 Kępno.

Inwestor: **Wodociągi Kępińskie sp. z o.o.**  
**63-600 Kępno ul. Wrocławska 28**

### **2. Podstawa opracowania.**

- 2.1. Zlecenie inwestora.
- 2.2. Wizje robocze w terenie.
- 2.3. „Warunki techniczne”.
- 2.4. Mapa do celów projektowych.
- 2.5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

### **3. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany „Przebudowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami” w miejscowości Kępno ul. Armii Krajowej dz. nr ewid. 2719/4, 2612, 2717/4, 2637, 2668, 2669, 2577, 2716, 2717/3, 2693/1, 2549/2, 2718/1, 2718/2, 2718/3, 2718/6, 63-600 Kępno.

### **4. Stan istniejący.**

#### **4.1 Istniejące uzbrojenie terenu.**

- a) sieć wodociągowa (istniejąca i projektowana)
- b) sieć kanalizacji sanitarnej
- c) sieć kanalizacji deszczowej
- d) sieć gazowa (istniejąca i projektowana)
- e) sieć energetyczna NN
- f) przewody kablowe telekomunikacyjne

#### **4.2. Obszar oddziaływania inwestycji.**

Obszar oddziaływania planowanej inwestycji obejmuje działki: 2719/4, 2612, 2577, 2717/4, 2637, 2668, 2669, 2577, 2716, 2717/3, 2693/1, 2549/2, 2718/1, 2718/2, 2718/3, 2718/6, 2719/4.

#### **4.3. Wytyczne projektowe.**

**Warunki geotechniczne** – przedstawione w „Opinii geotechnicznej” dołączonej do dokumentacji.

#### **Kolizje.**

Skrzyżowania przebudowywanych sieci z istniejącym uzbrojeniem naniesiono zgodnie z inwentaryzacją na profilu. Nie wyklucza się jednak istnienia sieci niezainwentaryzowanych, a tym samym niepokazanych na rysunkach. Jeżeli na trasie sieci zostaną napotkane przewody (kable, rury kanalizacyjne lub inne rurociągi) nieujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym Użytkownika i zabezpieczyć wg jego wymogów. Dokładną lokalizację obiektów podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych ręcznych wykonywanych pod nadzorem użytkowników. Należy z dużą dokładnością przed rozpoczęciem wykonywania budowy sieci sprawdzić lokalizację i posadowienie wysokościowe innych przewodów i sieci krzyżujących się z zaprojektowanymi sieciami gazowymi i sprawdzić czy wyniki pomiarów są zgodne z rzędnymi oznaczonymi na profilach podłużnych. W przypadku rozbieżności należy skontaktować się z projektantem w celu zmiany lokalizacji sieci lub przedstawienia innego rozwiązania zamiennego likwidacji ewentualnej kolizji.

### **Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas budowy.**

Rozpoczęcie robót ziemnych należy zgłosić do Użytkowników uzbrojenia podziemnego i naziemnego, a roboty w rejonie występującego uzbrojenia prowadzić pod ich nadzorem. W rejonie skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym (gaz, woda, kanalizacja sanitarna, deszczowa, kable energetyczne) wykopy należy wykonać ręcznie, a odkryte uzbrojenie zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie do krawędziaków 100x100 mm ułożonych w poprzek wykopu.

### **Bezpieczeństwo pożarowe.**

Nie dotyczy.

### **Dostosowanie obiektu dla osób niepełnosprawnych.**

Nie dotyczy.

### **Ogólny wpływ realizowanej inwestycji na środowisko.**

Realizacja jak i eksploatacja sieci wodociągowej i kanalizacyjnej będzie prowadzona z zachowaniem zasad ochrony środowiska.

W trakcie realizacji robót używane będą materiały bezpieczne dla środowiska. Materiały i surowce będą zabezpieczone przed możliwością przedostania się do środowiska, aby nie spowodować zanieczyszczenia przyległego terenu.

Roboty budowlane w trakcie realizacji inwestycji będą prowadzone w sposób ograniczający maksymalnie uciążliwość pod względem akustycznym oraz wibracji wywołanych pracą ciężkiego sprzętu, roboty szczególnie hałaśliwe będą wykonywane w porze dziennej tj. między godz. 6.00 a 22.00. Po zakończeniu prac budowlanych teren wokół budowy zostanie uprzątnięty i przywrócony do stanu umożliwiającego jego wykorzystanie zgodnie z przeznaczeniem. Tempo realizacji prac jest szybkie, co wpływa generalnie na skrócenie czasu oddziaływania realizacji inwestycji na środowisko naturalne.

### **Wpływ projektowanego obiektu na obiekty sąsiadujące.**

Na etapie wykonywania prac mogą powstać uciążliwości związane z:

- wzrostem natężenia hałasu spowodowanego pracą maszyn, urządzeń i ciężkiego sprzętu budowlanego,
- wzrostem emisji spalin z silników maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas budowy,
- wzrostem wibracji powodowanych przez maszyny i urządzenia

Uciążliwości te mają charakter czasowy i ograniczony do terenu prowadzenia prac i w żadnym wypadku nie mogą wpływać na obszary sąsiadujące.

W okresie eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych nie przewiduje się negatywnego ich wpływu na obiekty sąsiadujące.

### **Odpady w trakcie realizacji inwestycji.**

Gospodarka odpadami w fazie zarówno realizacji, jak i eksploatacji przedsięwzięcia będzie odbywać się zgodnie z procedurami określonymi w ustawie o odpadach z dnia 14.12.2012r. (tj. Dz. U. z 2013r. poz. 81, 888, 1238). Wszystkie wytwarzane odpady będą ewidencjonowane przez ich wytwórców (firmę wykonującą roboty budowlane na etapie realizacji oraz firmy świadczące usługi - na etapie eksploatacji). Powstające w czasie budowy odpady niebezpieczne, takie jak: zużyte oleje, akumulatory, części maszyn należy składować w kontenerach (wymagana jest zbiórka selektywna). Najlepszym sposobem utylizacji odpadów organicznych jest ich kompostowanie. Ze względu na możliwe ich zanieczyszczenie metalami ciężkimi i substancjami ropopochodnymi (pochodzącymi ze spływów z powierzchni drogi), powstały kompost nie powinien być używany w celach rolniczych.

## **5. Rozwiązania projektowe.**

Zaprojektowano:

- Sieć wodociągową wg PN –EN-1452-1 1-5: 2000, ZAT/97-01-001 rury i kształtki z polietylenu klasy PE100 HD typ SDR 17 ciśnienie nominalne 10 atm.  
Długości sieci wodociągowej: PE100 HD SDR17 Dz110/Dn100mm, L= 41,60m  
Długości sieci wodociągowej: PE100 HD SDR17 Dz160/Dn150mm, L= 1086,00m

- 12 sięgaczy PE100 HD SDR17 Dz110/Dn100mm oraz 2 sięgacze PEHD SDR17 Dz90/Dn80mm
- 90 przyłączy PE100 HD SDR17 o średnicach: 1" 1¼" 1½" 2"mm

### 5.1. Armatura.

Zaprojektowane wodociągi wg PN –EN-1452-1\_1-5: 2000, ZAT/97-01-001 rury i kształtki z polietylenu klasy PE typ SDR 17 ciśnienie nominalne 10 atm..

Wszystkie zasuwy będą wyposażone w obudowy teleskopowe nr kat. 9601 oraz skrzynki uliczne sztywne nr kat 1750.

Skrzynki uliczne należy ustawiać na płytach podkładowych nr kat. 3483.

Na wodociągu zaprojektowano 10 hydrantów podziemnych/nadziemnych Dn80mm, służące do odwadniania i odpowietrzania sieci (podłączenie hydrantu przedstawiono na schematach węzłów).

Hydrant należy wyposażyć w zasuwę kołnierзовą typ „E” nr. kat. 4000 z obudową i skrzynką uliczną. Projektuje się hydranty z podwójnym łamaniem (naziemne) lub wolnoprzelotowe (podziemne).

Umieszczenie hydrantów (odległość od wodociągu) dostosować do infrastruktury drogowej.

Połączenia z siecią wykonać stosując kształtki żeliwne kołnierzowe.

Na sięgaczach oraz w zaznaczonych na PZT miejscach należy zamontować zasuwy odcinające odpowiednich średnicach.

### 5.2. Źródło zasilania.

Wodociąg będzie zasilany z istniejącej sieci wodociągowej - sięgacza o średnicy Dz110/Dn100mm zlokalizowanego w dz. nr ewid. 2719/4.

Włączenie do istniejącego wodociągu należy wykonać poprzez połączeniem ze zgrzewem mufą elektrooporową. Schemat w części rysunkowej – węzeł Wa.

Bezpośrednio za miejscem włączenia do istniejącej sieci projektuje się zasuwę Dn100mm, która umożliwi odcięcie projektowanego odcinka.

### 5.3. Przyłącza wodociągowe.

Przyłącza wodociągowe projektuje się włączyć do projektowanej sieci wodociągowej za pomocą opaski do nawiercania 110 lub 160/: 1" 1¼" 2". Za opaską zamontować zasuwę odcinającą do przyłączy domowych dn 1" 1¼" 1½" 2". Na zasuwie zamontować klucz i skrzynkę uliczną. Zamontować należy obudowę stalową na przyłączeniu opaski. Dalej przyłącze wykonać z rur z PE odpowiedniej średnicy. Należy oznakować sieć i przyłącze za pomocą tablic orientacyjnych zgodnie z PN-62/B-09700-3 (D). Tablice przeznaczone są do umieszczania na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupach, na wysokości około 2,0m nad terenem, w miejscach widocznych z odległości nie większej niż 25m od oznaczonego uzbrojenia. Przyłącza zakończyć na granicy działki poszczególnych posesji.

LP	Oznaczenie węzła początkowego	Oznaczenie przyłącza	Przyłącze do działki nr	Materiał i średnica przyłącza	Długość przyłącza [m]
1	W1	P1	2600/6	PEHD DZ 32mm	13,6
2	W2	P2	2578/1	PEHD DZ 32mm	3,1
3	W3	P3	2600/4	PEHD DZ 32mm	10,9
4	W9	P4	2626	PEHD DZ 32mm	11,5
5	W13	P5	2647	PEHD DZ 32mm	7,2
6	W14	P6	2587	PEHD DZ 32mm	4,2
7	W16	P7	2588	PEHD DZ 32mm	2,5
8	W17	P8	2589	PEHD DZ 32mm	2,8
9	W18	P9	2648	PEHD DZ 32mm	12,1
10	W19	P10	2590	PEHD DZ 32mm	3,1

11	W21	P11	2591	PEHD DZ 32mm	3,5
12	W22	P12	2592	PEHD DZ 32mm	3,5
13	W26	P13	2663	PEHD DZ 32mm	2,3
14	W30	P14	2568	PEHD DZ 32mm	3,9
15	W31	P15	2707	PEHD DZ 32mm	10,7
16	W35	P16	2567	PEHD DZ 32mm	2,2
17	W36	P17	2708	PEHD DZ 32mm	12,6
18	W39	P18	2566	PEHD DZ 32mm	3,6
19	W40	P19	2565	PEHD DZ 32mm	3,5
20	W41	P20	2709	PEHD DZ 32mm	11,1
21	W45	P21	2564	PEHD DZ 32mm	1,6
22	W46	P22	2563	PEHD DZ 32mm	1,6
23	W48	P23	2694	PEHD DZ 32mm	3,3
24	W49	P24	2710	PEHD DZ 32mm	3,5
25	W52	P25	2562	PEHD DZ 32mm	3,2
26	W55	P26	2561	PEHD DZ 32mm	3,1
27	W56	P27	2695	PEHD DZ 32mm	11,5
28	W57	P28	2696/2	PEHD DZ 32mm	11,1
29	W60	P29	2560	PEHD DZ 32mm	1,7
30	W62	P30	2687	PEHD DZ 32mm	4,6
31	W63	P31	2559	PEHD DZ 32mm	1,7
32	W65	P32	2558	PEHD DZ 32mm	2,3
33	W66	P33	2557	PEHD DZ 32mm	3,1
34	W68	P34	2555	PEHD DZ 63mm	30,6
35	W68a	P34a	2556	PEHD DZ 32mm	14,4
36	W69	P35	2686	PEHD DZ 32mm	11,6
37	W70	P36	2685	PEHD DZ 40mm	11,5
38	W71	P37	2554	PEHD DZ 32mm	2,9
39	W72	P38	2553	PEHD DZ 32mm	2,2
40	W73	P39	2684	PEHD DZ 32mm	12,0
41	W77	P40	2552	PEHD DZ 63mm	4,8
42	W78	P41	2683	PEHD DZ 32mm	11,4
43	W79	P42	2551	PEHD DZ 32mm	5,7
44	W80	P43	4878	PEHD DZ 32mm	5,1
45	W84	P44	2682	PEHD DZ 32mm	18,7
46	W85	P45	2546	PEHD DZ 32mm	5,5
47	W86	P46	2545	PEHD DZ 32mm	5,4
48	W87	P47	2544	PEHD DZ 32mm	5,3
49	W88	P48	2681	PEHD DZ 32mm	11,3
50	W91	P49	2680	PEHD DZ 32mm	9,2
51	W93	P50	2543	PEHD DZ 32mm	4,1
52	W94	P51	2542	PEHD DZ 32mm	4,1
53	W96	P52	2674	PEHD DZ 32mm	9,9
54	W97	P53	2541	PEHD DZ 32mm	3,8
55	W98	P54	2673	PEHD DZ 32mm	9,8
56	W99	P55	2672	PEHD DZ 32mm	10,0

57	W100	P56	2540	PEHD DZ 32mm	3,7
58	W101	P57	2539	PEHD DZ 32mm	3,7
59	W102	P58	2671	PEHD DZ 32mm	10,0
60	W105	P59	2538	PEHD DZ 32mm	3,8
61	W106	P60	2670	PEHD DZ 32mm	9,7
62	W109	P61	2537	PEHD DZ 32mm	3,3
63	W110	P62	2536	PEHD DZ 32mm	2,6
64	W111	P63	2535	PEHD DZ 32mm	2,3
65	W112	P64	2656	PEHD DZ 32mm	11,2
66	W113	P65	2534	PEHD DZ 32mm	2,1
67	W115	P66	2653	PEHD DZ 32mm	11,1
68	W117	P67	2652	PEHD DZ 32mm	2,3
69	W119	P68	2533	PEHD DZ 32mm	1,8
70	W120	P69	2532	PEHD DZ 32mm	1,4
71	W121	P70	2638	PEHD DZ 32mm	12,3
72	W125	P71	2531	PEHD DZ 32mm	1,1
73	W127	P72	2636	PEHD DZ 32mm	2,9
74	W128	P73	2530	PEHD DZ 32mm	1,2
75	W131	P74	2529	PEHD DZ 32mm	2,3
76	W132	P75	2528	PEHD DZ 32mm	2,1
77	W135	P76	2527	PEHD DZ 32mm	11,3
78	W138	P77	2526	PEHD DZ 32mm	11,3
79	W141	P78	2610	PEHD DZ 32mm	3,0
80	W144	P79	2525	PEHD DZ 32mm	1,7
81	W145	P80	2524/1	PEHD DZ 32mm	2,0
82	W146	P81	2524/2	PEHD DZ 32mm	2,3
83	W147	P82	2609	PEHD DZ 32mm	10,6
84	W148	P83	2608	PEHD DZ 32mm	12,0
85	W151	P84	2523	PEHD DZ 32mm	1,0
86	W152	P85	2607	PEHD DZ 32mm	12,6
87	W153	P86	2606	PEHD DZ 32mm	12,6
88	W156	P87	2522	PEHD DZ 32mm	2,5
89	W157	P88	2521/1	PEHD DZ 32mm	3,0
90	W160	P89	579/3	PEHD DZ 32mm	6,3

Przylącza PEHD DZ 32mm – łączna długość 525m

Przylącza PEHD DZ 40mm – łączna długość 11,5m

Przylącza PEHD DZ 63mm – łączna długość 35,5m

#### 5.4. Sięgacze.

Sięgacze wodociągowe projektuje się włączyć do projektowanej sieci wodociągowej za pomocą trójników żeliwnych o średnicy Dz150/Dn100mm oraz Dz90/Dn80mm. Za opaską zamontować zasuwę odcinającą. Na zasuwie zamontować klucz i skrzynkę uliczną. Dalej sięgacz wykonać z rur z PE odpowiedniej średnicy około 5m poza skrzyżowanie. Należy oznakować sieć i przylącza za pomocą tablic orientacyjnych zgodnie z PN-62/B-09700-3 (D). Tablice przeznaczone są do umieszczania na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupach, na wysokości około 2,0m nad terenem, w miejscach widocznych z odległości nie większej niż 25m od oznaczonego uzbrojenia. Przylącza zakończyć na granicy działki poszczególnych posesji.

Zestawienie projektowanych sięgaczy				
LP	Oznaczenie węzła początkowego	Oznaczenie	Materiał i średnica przyłącza [mm]	Długość[m]
1	W6	R1	PEHD Dz 110	22,3
2	W7	R2	PEHD Dz 110	11,8
3	W12	R3	PEHD Dz 110	19,8
4	W20	R4	PEHD Dz 90	19,9
5	W25	R5	PEHD Dz 110	22,5
6	W27	R6	PEHD Dz 110	9,57
7	W47	R7	PEHD Dz 90	25,4
8	W61	R8	PEHD Dz 110	21,5
9	W64	R10	PEHD Dz 110	1,8
10	W108	R11	PEHD Dz 110	19,6
11	W126	R12	PEHD Dz 110	23,6
12	W139	R13	PEHD Dz 110	7,92
13	W159	R14	PEHD Dz 110	7,84

### 5.5. Montaż rurociągu z polietylenu.

Na etapie montażu rurociągu wykorzystywane są różne techniki. Poszczególne elementy systemu mogą być łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego bądź też przy wykorzystaniu łączników mechanicznych (np. kształtek zaciskowych). Do łączenia z armaturą lub rurociągami wykonanymi z materiałów innych niż PE, mogą być wykorzystywane kształtki kołnierzowe, odpowiednie łączniki mechaniczne lub kształtki przejściowe PE/stal.

#### Szczegółowe opisy poszczególnych technik przedstawiono poniżej:

##### Zgrzewanie doczołowe

Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze uzyskuje po upływie czasu chłodzenia (dopiero wówczas można wypiąć łączone elementy z zacisków zgrzewarki), a pełną obciążalność zgrzeina uzyskuje dopiero po całkowitym ochłodzeniu (temperatura w dowolnym jej punkcie nie przekracza 20°C lub temperatury otoczenia). Technika ta jest stosowana do łączenia elementów o średnicy 63mm i większej a ponadto rury powinny być w odcinkach prostych (sztangach).

Warunki, w jakich jesteśmy zmuszeni przeprowadzać zgrzewanie doczołowe, mogą być skrajnie różne. Zgrzewanie w temperaturach wyższych niż 30°C zdarza się w naszym kraju niezbyt często, a jedynym efektem w takim przypadku może być nieznacznie większa wypływka. Większe zagrożenie niesie ze sobą zgrzewanie w temperaturach niższych (zwłaszcza poniżej 0°C). Wynika to z szybszego, niż w normalnych warunkach, chłodzenia nagranych powierzchni, zmniejszonej elastyczności polietylenu i jego zmniejszonej udarności. Szybsze chłodzenia nagranych powierzchni sprawia, że tzw. czas przestawienia, w którym powinniśmy odsunąć nagrzane końce łączonych elementów od płyty grzewczej, usunąć płytę i docisnąć elementy do siebie, ulega skróceniu. Wykonanie tej operacji w dłuższym czasie grozi powstaniem na powierzchni nagranych końców, grubszej niż normalnie schłodzonej warstwy materiału, czyli tzw. „kożucha”, którego większa niż zwykle część powstanie na powierzchni łączenia elementów. Rozwiązaniem tego problemu może być rozłożenie nad miejscem zgrzewania namiotu ochronnego i za pomocą dmuchawy podniesienie temperatury powietrza w jego wnętrzu (należy zapobiec wzbijaniu się kurzu w powietrze).

Podobny wpływ na efekt końcowy zgrzewania jest niska temperatura otoczenia może mieć nie osłonięcie miejsca zgrzewania przed wiatrem podczas wietrznej pogody. Dobrą praktyką jest zamykanie zawsze, a nie tylko podczas wietrznych dni, przeciwnych końców łączonych odcinków rur korkami (np. tymi samymi, które są zakładane na końce rur w fabryce) zapobiegającymi przed powstawaniem przeciągów we wnętrzu rur w trakcie zgrzewania.

Równie niekorzystny wpływ na jakość połączenia ma wilgoć. Przyspiesza ona chłodzenie nagranych końców łączonych elementów, a dodatkowo, w przypadku bardzo dużej wilgotności cząsteczek pary wodnej mogą zostać zamknięte pomiędzy łączonymi końcami i powodować tworzenie się pustych przestrzeni osłabiających połączenie. W związku z tym, przy dużej wilgotności powietrza, w czasie deszczu lub w czasie występowania mgły należy miejsce zgrzewania osłonić namiotem, a powietrze wewnątrz osuszyć nagrzewnicą.

Namiot ochronny należy rozstawić również wtedy, gdy połączenia wykonujemy tam, gdzie występuje zapylenie. Kurz osiadający na powierzchni łączonych elementów po ich odsunięciu od płyty grzewczej nie będzie w pełni usunięty na zewnątrz wraz z wypływką ( podobnie jak ma to miejsce z "kożuchem") i dodatkowo będzie osłabiał połączenie.

Ważne jest również właściwe przygotowanie samego miejsca przeprowadzania zgrzewania. Należy tutaj uwzględnić wszelkie czynniki, które mogą wpłynąć na jakość wykonywanego połączenia. Znane są przypadki, kiedy żdźbło trawy, które dostało się pomiędzy końce łączonych elementów w trakcie ich dociskania po usunięciu płyty grzewczej, było przyczyną kłopotów z ustaleniem przyczyn nieszczelności wykonanego rurociągu. Przy zgrzewaniu na łące, godne polecenia jest ustawienie zgrzewarki na płycie (np. ze sklejki lub blachy) lub arkusza rozłożonej na ziemi folii, aby podmuch powietrza czy ruch nogi lub części ruchomej zgrzewarki nie był przyczyną nieszczelności rurociągu.

Ważne jest też utrzymywanie w czystości powierzchni styku płyty grzewczej. Czyścić je można wacikami lub ręcznikami papierowymi, niepozostawiającymi kłaczek i nasączonymi płynem czyszczącym. Czynność tę należy wykonać przed każdym rozpoczęciem prac. Dobrze też jest wykonać pierwszy zgrzew, jako "próbny". Pozwoli to, po ocenie kształtu wpływki, określić właściwość doboru parametrów procesów zgrzewania oraz dodatkowo oczyścić miejsce styku płyty grzewczej z łączonymi elementami.

Biorąc pod uwagę temperaturę topnienia, stosowane czasy grzania i fakt szybszej degradacji polietylenu w wysokich temperaturach, temperatura płyty grzewczej powinna zawierać się w zakresie 200 – 220°C, przy czym dla materiałów o wskaźniku szybkości płynięcia należącym do grupy MF1 010 i elementów o grubszych ściankach należy stosować niższe wartości.

W ostatniej fazie zgrzewania doczołowego, t.j. chłodzenia pod ciśnieniem, nie wolno przyspieszać procesu chłodzenia. Musi on przebiegać naturalnie, gdyż ze względu na niską przewodność cieplną polietylenu, schłodzeniu ulegnie jedynie wierzchnia warstwa zgrzeiny a temperatura w jej wnętrzu pozostanie prawie niezmienną. W takiej sytuacji powstaną duże naprężenia wewnętrzne, które zmniejszą wytrzymałość połączenia.

Metody zgrzewania doczołowego nie wolno stosować do łączenia rur zwijanych w kręgi. Są to zazwyczaj rury o stosunkowo małej grubości ścianki, a dodatkowo odkształcenia, jakim one uległy na skutek pozostawiania w zwoju, będą utrudniały uzyskanie zgrzewów o odpowiedniej jakości.

Techniką zgrzewania doczołowego można łączyć elementy o tej samej średnicy nominalnej, tej samej grubości ścianki i tej samej grupie MF1. Jeśli zachodzi konieczność połączenia dwóch elementów o tej samej średnicy, tej samej grubości ścianki, lecz różnej grupie MF1, to takie połączenie powinno być wykonane w warunkach warsztatowych, aby do minimum ograniczyć wpływ niekorzystnych warunków otoczenia, na jakość zgrzewu. Jeżeli połączenie takie musi być wykonane w warunkach polowych, to zalecane jest użycie techniki elektrooporowej.

#### **Technologia zgrzewania doczołowego (cykl jednociśnieniowy)**

*Przedstawiona poniżej technika ma zastosowanie przy wykonywaniu połączeń przy użyciu zgrzewarek pracujących w trybie manualnym.*

Zgrzewy doczołowe w przeciwieństwie do zgrzewów elektrooporowych, wraz z upływem czasu stają się coraz słabszym "ogniwem w łańcuchu". Wytrzymałość długoczasowa zgrzein doczołowych jest mniejsza niż wytrzymałość długoczasowa rury i dla dobrze wykonanych połączeń waha się na poziomie 0.8 – 0.9. W związku z tym, łącząc elementy tą metodą, należy zachować czystość i stosować podane w tabelach parametry procesu ( parametry wg NEN 7200).

#### **5.6. Układanie rurociągu w wykopie.**

Na dnie wykopu należy wysypać warstwę podsypki o grubości ok. 10cm z niezmrożonego

materiału o ziarnistości poniżej 20mm nie zawierającego ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Jeśli lokalny grunt spełnia te wymagania, to nie ma potrzeby stosowania podsypki. W przypadku układania rurociągu w gruncie skalistym lub zawierającym kamienie o średnicy powyżej 60mm, to grubość warstwy podsypki należy zwiększyć, o co najmniej 5cm tak, aby jej wiechcia warstwa znajdowała się 5-10cm powyżej górnej krawędzi skał lub kamieni w dnie wykopu.

Na podsypce układany jest rurociąg. Można go montować na dnie wykopu, ale jest to mało wygodne. Bardzo często rurociąg jest montowany nad brzegiem wykopu lub wzdłuż projektowanej trasy przebiegu rurociągu (ten sposób jest stosowany przy układaniu wąskowykopowym) a następnie opuszczany na dno wykopu. Rurociągi mniejszych średnic mogą być opuszczane ręcznie a w przypadku rur o większej średnicy (i większej masie własnej) można w tym celu wykorzystać miękkie zawiesia lub rolki nanizane na linę i zaczepione do łyżki koparki (zastosowanie rolek przeciąganych wzdłuż rurociągu przyspiesza całą operację). Do pokonania małych przeszkód terenowych lub gdy jest wystarczająco dużo miejsca, to zmiany kierunku trasy rurociągu można realizować na drodze gięcia rur. Sposób ten jest o tyle korzystny, że eliminuje konieczność wykonywania dodatkowych połączeń (skracać czas budowy i zwiększając niezawodność rurociągu) a ponadto zmniejsza zaburzenia przepływu medium (mniejsze opory przepływu). Czasem, do pokonania niespodziewanych przeszkód terenowych metodą gięcia rurociągu, może być potrzebna drobna korekta trasy wykopu, ale może to być znacznie szybsze rozwiązanie niż usuwanie przeszkody (o ile wchodzi to w ogóle w grę) lub wykonywanie odpowiedniego obejścia z kształtek (dodatkowy koszt).

#### **5.6.1. Obsypka zasypka rurociągu.**

Rury polietylenowe tak jak inne rury z tworzyw sztucznych termoplastycznych są rurami elastycznymi i w związku z tym nie przenoszą obciążeń zewnętrznych samodzielnie, jak ma to miejsce w przypadku rur z materiałów takich jak stal, żeliwo, kamionka czy beton, lecz część obciążeń przenoszona jest przez otaczający rurę grunt. Im lepsze jest zagęszczenie tego gruntu i im dokładniej przylega on do zewnętrznej powierzchni rury, to tym większy jest jego udział w przenoszeniu obciążeń i tym mniejsze ugięcie rury.

W związku z powyższym, z punktu widzenia rozkładu obciążeń działających na rurę korzystniejsze jest dokładne zagęszczenie gruntu obsypki, ale zawsze wiąże się to z wyższym kosztem prac. Wyniki przeprowadzonych badań poligonowych i obserwacji rurociągów z tworzyw sztucznych budowanych na przestrzeni dziesiątków lat pozwalają sformułować następujące wnioski:

- Jakość prac montażowych (między innymi jakość wykonania obsypki) w bardzo dużym stopniu (80%) wpływa na wielkość ugięcia rurociągu, przy czym ugięcia te mogą być większe im mniejsza jest krótkotrwała sztywność obwodowa użytych rur.

- W przypadku układania rur o krótkotrwałej sztywności obwodowej powyżej 8kPa ugięcia rurociągu pozostają stosunkowo niewielkie niezależnie, od jakości prac.

- Jeśli rurociąg budowany z rur o krótkotrwałej sztywności obwodowej powyżej 8kPa układany jest w terenach zielonych, gdzie nie jest istotny stopień osiadania gruntu, to można stosować oszczędne techniki układania rurociągu w gruncie polegające na ułożeniu go na dnie wykopu i wykonaniu obsypki i zasypki bez stosowania zagęszczeń.

Obsypkę rury należy wykonywać warstwami o grubości 10-30cm do wysokości, co najmniej 30cm powyżej wierzchu rury. Materiał stosowany do obsypki musi spełniać te same wymagania, co materiał na posypkę. Jeśli grunt rodzimy spełnia te wymagania, to może być on stosowany do wykonania obsypki. Jeśli projekt to przewiduje i określa warunki wykonania, to możliwe jest zastosowanie obsypki materiału niespełniającego wymagań określonych wyżej. Stopień zagęszczenia obsypki określa projekt. Zagęszczenie może być wykonane przy pomocy sprzętu mechanicznego lub bez jego pomocy (stosując np. ubijaki ręczne lub udeptywanie nogami) Przy wymaganych średnich i wysokich stopniach zagęszczenia obsypki zalecane jest stosowanie sprzętu mechanicznego.

Pierwsza warstwa obsypki winna być starannie rozprowadzona po obu stronach rury ze zwróceniem uwagi na dokładne wypełnienie przestrzeni w okolicach styku rury z podsypką (tzw. pachwin). Przy zagęszczaniu tej warstwy należy uważać, aby nie spowodować podniesienia się rury.

Obsypka rurociągów układanych pod drogami, aby uniknąć skutków większego osiadania

gruntów winna być zagęszczona do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Poza tymi terenami można stosować mniej dokładne zagęszczenie do wartości 85-90% a nawet 75% zmodyfikowanej wartości Proctora. Przy czym głębokość ułożenia rurociągu nie jest tu istotna (zakłada się, że wysokość jego przykrycia nie jest mniejsza niż 0,8m). Po zakończeniu obsypki rurociągu (przykrycie wierzchniej rury min. 30cm) pozostała przestrzeń wykopu winna być wypełniona do poziomu terenu lub określonej w projekcie rzędnej w taki sposób i takim materiałem, które zapewnią odpowiednią nośność dla zakładanych obciążeń użytkowych (drogi, chodniki itp.) W wielu przypadkach do wykonania zasypki można użyć gruntu rodzimego o ile nie zawiera on elementów (np. kamieni) o rozmiarach powyżej 300mm. W terenach zielonych zagęszczanie zasypki nie jest konieczne.

**TABELA: METODY ZAGĘSZCZANIA GRUNTU**

Rodzaj sprzętu do zagęszczenia	masa własna sprzętu [kg]	Maks. grubość warstwy przed zagęszczaniem [m]		Min. grubość warstwy ochronnej nad rurą	Krotność zagęszczania jednej warstwy	
		Żwir, piasek	łł, glina		do 85% Proctora zmodyfik.	do 90% Proctora zmodyfik.
Gęste udeptywanie	-	0,10	-	-	1	3
Ubijak ręczny	15	0,15	0,10	0,30	1	3
Ubijak wibracyjny	50-100	0,30	0,20-0,25	0,50	1	3
Wibrator płytowy o rozdzielnej płycie	50-100	0,20	-	0,50	1	4
Wibrator płytowy	50-100	0,15	-	0,50	1	4
	100-200	0,20	-	0,40	1	4
	400-600	0,40	0,20	0,80	1	4

## 5.7. Roboty ziemne.

Przed rozpoczęciem robót należy trasę wodociągu wytyczyć i oznaczyć palikami. Wykopy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie BN83/8836-02 szczególnie w zakresie zachowania warunków BHP. Wykopy wykonać na głębokość 1,8-1,9m pod powierzchnią terenu. W celu zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem minimalne przykrycie ziemią winno wynosić 1,6 m ponad wierzch rurociągu.

Wykopy o szerokości 0,80 m należy wykonać o ścianach pionowych zabezpieczonych i wzmocnionych przez deskowanie ażurowe.

Dla przejścia pieszych należy wykonać przenośne pomosty z bali drewnianych 14x14cm z barierką o wys. 1,0 m.

Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia wg uzgodnień zawartych w projekcie.

### 5.7.1. Odwodnienie wykopów na czas budowy.

Przewiduje się możliwość występowania wód gruntowych. W przypadku się ich ewentualnego pojawienia należy np. odpompować je pompami spalinowymi bezpośrednio z dna wykopu lub zastosować odwodnienie igłofiltrami.

### 5.7.2. Obudowa wykopów.

Do obudowy wykopów należy przyjąć szalunki z płyt wykopowych produkcji np. PP-U „WYKOPY-SERWIS” lub innych o podobnych wymiarach.

W miejscach kolizji projektowanego kanału z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, wykopy należy wykonywać ręcznie i zabezpieczyć stalowymi wypraskami rozpartymi balami drewnianymi. Zastosowane zabezpieczenia ścian powinny umożliwiać podnoszenie obudowy z jednoczesnym zagęszczeniem warstw obsypki i zasypki.

## 5.8. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym.

Na mapach geodezyjnych wykazano uzbrojenie podziemne. W przypadku jego wystąpienia należy wykonać wykopy ręcznie, zlokalizować istniejące uzbrojenie i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Odkrywek należy dokonać w obecności przedstawicieli właścicieli tego uzbrojenia.

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym w przypadku odległości mniejszej niż 30cm projektuje się zastosowanie rury osłonowej PEHD Dz225mm.

W miejscach przebiegu sieci w drodze projektuje się zastosowanie rury osłonowej PEHD Dz225mm – długość 43,5m.

Sięgacze ze względu na przebieg w drodze planuje się prowadzić również w rurze osłonowej PEHD Dz200mm – długość 174,0m.

#### **5.9. Bloki oporowe i podporowe.**

Stosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów PE ogranicza się do stosowania przy „mieszanych zestawach materiałowych”, więc przy zasuwach żeliwnych, hydrantach żeliwnych króćcach oraz trójnikach kołnierzowych żeliwnych. Wymiary bloków podano w normie BN-81/9192-05.

#### **5.10. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja rurociągów.**

Hydrauliczne próby szczelności ułożonego przewodu wodociągowego przeprowadzić należy zgodnie z wymaganiami PN-B-10725/1997, lecz zaleca się stosować normę europejską EN805: 1996, która dotyczy przeprowadzenia prób szczelności rurociągów PCV i PE. Polska norma nie uwzględnia zjawiska pełzania rur PCV i PE.

Na projektowanej sieci przeprowadzić próby szczelności na ciśnienie próbne minimum 1,0 MPa. Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać sieć czystą wodą a następnie poddać ją dezynfekcji wodnym podchlorynem sodu. Dopuszcza się rezygnacji z dezynfekcji przewodów, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykażą, że woda spełnia wymogi wody do picia, zgodnie z rozporządzeniem RMZ z 04.09.2000r. ( Dz.U. nr 82/00 poz 937) w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej.

#### **5.11. Oznakowanie trasy.**

Przebieg trasy rurociągów winien być oznaczony taśmą PCV z metalową wkładką. Lokalizacja armatury i hydrantów winna być oznakowana przy pomocy tabliczek oznaczeniowych wg PN-86/B-09700 umocowanych na obiektach stałych lub na słupkach.

#### **5.12. Warunki przeciwpożarowe.**

Projektowana sieć wodociągowa o średnicy Dz160/Dn150mm spełnia warunki ppoż. dotyczące:

- min. DN 100 - w sieci obwodowej,
- na sieci wodociągowej projektuje się hydranty zewnętrzne nadziemne o średnicy nominalnej DN 80.
- wydajność sieci – min. 5l/s.

#### **6. Odbiór końcowy sieci wodociągowej.**

Po zakończeniu montażu przewodów wodociągowych, sprawdzeniu ich szczelności, wykonaniu bloków oporowych oraz zabezpieczeniu armatury przed korozją a także oznakowaniu trasy, sieci należy zgłosić do Działu Technicznego Wodociągi Kępińskie sp. z o.o. w Kępnie.

Do odbioru należy przygotować:

- Protokoły prób szczelności
- Projekt techniczny z domiarami lub naniesionymi zmianami trasy
- Inwentaryzację geodezyjną wodociągu z klauzulą ośrodka dokumentacji geodezyjnej
- Oświadczenie gwarancyjne wykonanych robot
- Protokoły z dezynfekcji i płukania sieci wodociągowej

#### **7. Uwagi końcowe.**

**Wszystkie roboty ziemne prowadzić z uwzględnieniem wykonanej opinii geotechnicznej.**

- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami
- i przepisami w tym zakresie.
- Roboty ziemne wykonywać w porze suchej należy przewidzieć pompowanie wody lub zastosowanie igłofitrów

- Podczas wykonywania obsypek i zasypek prowadzić ciągle kontrole wskaźnika zagęszczenia przez uprawnionego geologa
- Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi stosowania rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych w pasie drogowym wydaną przez firmę.
- Przed rozpoczęciem robót trasę sieci kanalizacyjnej należy zgłosić służbom geodezyjnym celem wytyczenia trasy w terenie, a po wykonaniu przed zasypaniem do pomiaru powykonawczego.
- Przed zasypaniem należy wykonaną sieć kanalizacji deszczowej zgłosić do technicznego odbioru .
- Odbiory robót przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia norm :
- - PN- EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- - PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki Techniczne Wykonania oraz
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych Zeszyt 9 wydane przez COBRTI INSTAL .
- całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi odbioru i wykonania robót budowlano-montażowych część II „*Instalacje sanitarne i przemysłowe*”,
- powiadomić wszystkich użytkowników urządzeń kolizyjnych o rozpoczęciu robót,
- przed przystąpieniem do robót należy komisyjnie przejąć plac budowy z lokalizacją uzbrojenia podziemnego,
- istniejące uzbrojenie należy dokładnie zlokalizować w trakcie realizacji robót ziemnych poprzez wykonanie przekopów próbnych,
- wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale inspektora, projektanta i użytkownika sieci,
- prace ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zarządzeniami oraz normami PN,
- po zakończeniu montażu rurociągów należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997,
- w trakcie trwania budowy wykonawca wypełnia na bieżąco Kartę Kontrolną Dzienną (opis dokumentacji powykonawczej),
- włączenie wodociągu do czynnej sieci, odpowietrzenia dokonuje
- inwestor winien zlecić nadzór nad robotami przy kolizjach z urządzeniami melioracyjnymi.
- W trakcie trwania budowy winna być dostępna następująca dokumentacja:
- Dziennik budowy
- Projekt Budowlany wykonywanej sieci wodociągowej
- Komplet „Kart Kontrolnych Dziennych”.

## **8. Wytyczne wynikające z uzgodnień.**

**Podczas realizacji inwestycji należy uwzględnić warunki i uwagi zawarte w uzgodnieniach, opiniach i pozwoleniach wydanych przez instytucje uzgadniające.**

## **9. Wykaz norm i instrukcji.**

W opracowaniu niniejszych warunków wykorzystano następujące normy i instrukcje dla kanalizacji sanitarnej.

1. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
2. PN-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne
3. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
4. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
5. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
6. PN-EN752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
7. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
8. PN-EN-752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
9. PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja

10. PN-72B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
11. PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu,
12. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych T- II Instalacje sanitarne i przemysłowe COBRTI „Instal” 1987
13. Rozporządzenie MGPIB z dnia 01.10.1993r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej

#### **10. Uwagi dla wykonawcy.**

1. Wytyczenia trasy kanalizacji sanitarnej, odgałęzień bocznych, przyłącza kanalizacji sanitarnej dokona uprawniona jednostka geodezyjna z zachowaniem bezpiecznych odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego.
2. Przy realizacji robót należy przestrzegać wymogów określonych w: „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych cz.II; Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Szczególną uwagę należy zwrócić na przestrzeganie przepisów bhp.
3. Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia robót.
4. Należy wykonać przejścia i przejazdy dla ruchu pieszego i kołowego zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bhp. Przejścia wykonać wraz z barierami ochronnymi.
5. Odsłonięte w czasie prowadzenia robót istniejące urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić Firmy, które te urządzenia eksploatują.
6. Wykonane odcinki kanalizacji oraz przyłącza przed zasypaniem zgłosić do zainwentaryzowania służbie geodezyjnej, a następnie do odbioru technicznego przez Inspektora Nadzoru.
7. Teren budowy należy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła. Z chwilą zapadnięcia zmroku - wykopy oświetlić.
8. Zmiany w stosunku do dokumentacji technicznej wynikające z technologii robót lub nieznanych w czasie projektowania warunków miejscowych, będą uzgodnione bezpośrednio w czasie prowadzenia robót z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.
9. Teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
10. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN - 83 / 8836 - 02 „ Roboty ziemne - wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki wykonania”.
11. Roboty ziemne prowadzić w 20% mechanicznie i w 80% ręcznie z zabezpieczeniem ścian wykopów zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie.
12. Przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami jednostek uzgadniających projekt budowlany
13. Należy przewidzieć wymianę gruntu do poziomu niwelety projektowanej nawierzchni jezdni.

#### **14. Należy przewidzieć inspekcje kanałów metodą kamerowania – szczegóły uzgodnić z Inwestorem.**

.....  
współudział w opracowaniu:  
inż. Michał Bryła

.....  
projektant:  
mgr inż. Piotr Witczak

.....  
Sprawdzający:  
mgr inż. Ewa Ścierańska