

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA****A CZEŚĆ OPINIODAWCZA I WARUNKI TECHNICZNE**

1. Warunki techniczne wydane przez Veolia Energia ŁÓDŹ S.A. nr 228/24 z dnia 20.06.2024 r.
2. Protokół ZUD nr 134/2025 z dnia 02.04.20245z narady koordynacyjnej w przedmiocie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu
3. Decyzja nr DPRG-UA-VI.75.P.2025 z dnia 2 maja 2025 r o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
4. Decyzja ZDiT znak ZDiT-UU.40120.1.511.2024 z dnia 20.12.2024 r
5. Pismo Wydziału Kształtowania Środowiska znak DEK-KS-I.7021.16.2024 z dnia 17.01.2025 r.
6. Umowa nr MD/16/2025 o udostępnienie terenu pod przebudowę ciepłociągu z dnia 10.06.2025 r. zawarta pomiędzy Veolia Energia Łódź S.A. a Spółdzielnią Mieszkaniową im. Władysława Jagiełły z siedzibą w Łodzi 91-471 ul. Łagiewnicka 118
7. Wypisy z rejestru gruntów
8. Mapa z ewidencji gruntów

**B. CZEŚĆ OPISOWA**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Stan istniejący
4. Opis projektowanej sieci i przyłączy
5. Ogólne wytyczne budowy sieci i przyłączy
6. Omówienie występujących kolizji
7. Technologia odtworzenia nawierzchni
8. Zabezpieczenie miejsca robót
9. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne
10. Normy i przepisy
11. Zestawienie materiałów
12. Obliczenia hydrauliczne
13. Likwidacja kanałów
14. Informacja dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
15. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego

**C. CZEŚĆ RYSUNKOWA**

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Plan zagospodarowanie terenu z projektowaną siecią i przyłączami                                    | rys. nr 1   |
| 2. Profil sieci ciepłowniczej od K-1235 do budynku ul. Łagiewnicka 122                                 | rys. nr 2   |
| 3. Profil sieci ciepłowniczej i przyłączy od K-1235 do budynków ul. Julianowska 9; ul. Łagiewnicka 118 | rys. nr 3   |
| 4. Schemat montażowy   | rys. nr 4   |
| 5. Schemat alarmowy  | rys. nr 5   |
| 6. Schemat alarmowy – uzgodnienie  | rys. nr 5.1 |
| 7. Wejście do węzła cieplnego stan istniejący Łagiewnicka 122  | rys. nr 6   |
| 8. Wejście do węzła cieplnego stan projektowany Łagiewnicka 122  | rys. nr 7   |
| 9. Wejście do węzła cieplnego stan istniejący Łagiewnicka 118  | rys. nr 8   |
| 10. Wejście do węzła cieplnego stan projektowany Łagiewnicka 118                                       | rys. nr 9   |
| 11. Wejście do węzła cieplnego stan istniejący Julianowska 9 BL 11A                                    | rys. nr 10  |
| 12. Wejście do węzła cieplnego stan projektowany Julianowska 9 BL 11A                                  | rys. nr 11  |
| 13. Wejście do węzła cieplnego stan istniejący Julianowska 9 BL 11B                                    | rys. nr 12  |
| 14. Wejście do węzła cieplnego stan projektowany Julianowska 9 BL 11B                                  | rys. nr 13  |
| 15. Wejście do węzła cieplnego stan istniejący Julianowska 9 BL 11C                                    | rys. nr 14  |
| 16. Wejście do węzła cieplnego stan projektowany Julianowska 9 BL 11C                                  | rys. nr 15  |
| 17. Wejście do węzła cieplnego stan istniejący Łagiewnicka 118C  | rys. nr 16  |
| 18. Wejście do węzła cieplnego stan projektowany Łagiewnicka 118C                                      | rys. nr 17  |

19. Wejście do węzła cieplnego stan istniejący Łagiewnicka 118A	rys. nr 18
20. Wejście do węzła cieplnego stan projektowany Łagiewnicka 118A	rys. nr 19
21. Rzut i przekrój K-1235 stan istniejący	rys. nr 20
22. Rzut i przekrój K-1235 stan projektowany	rys. nr 21
23. Rysunek dysp. montażu rur ochronnych między punktami C3-C4	rys. nr 22
24. Rysunek dysp. montażu rur ochronnych między punktami C12-C13	rys. nr 23
25. Rysunek dysp. montażu rur ochronnych między punktami C10-C10.1	rys. nr 24
26. Rysunek dysp. montażu rur ochronnych między punktami C16-C17	rys. nr 24A
27. Schemat obliczeniowy	rys. nr 25
28. Wykopy	rys. nr 25.1
29. Sposób zabezpieczenia kabli elektrycznych	rys. nr 26
30. Sposób zabezpieczenia gazociągu	rys. nr 27
31. Punkt stały na ścianie budynku	rys. nr 28
32. Punkt przesuwny na ścianie budynku	rys. nr 29
33. Plan zagospodarowania terenu z ciepłociągami do likwidacji	rys. nr 30

## **OPIS TECHNICZNY**

**przebudowa sieci ciepłowniczej od komory K-1235 w kierunku wschodnim wraz z przyłączami**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- warunki techniczne Veolia Energia ŁÓDŹ S.A. 228/24 z dnia 20.06.2024 r.,
- aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500,
- podręcznik „Projektowanie preizolowanych sieci ciepłych”,
- obowiązujące normy i normatywy,
- wypisy z rejestru gruntów,
- mapa ewidencji gruntów.

### **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy sieci ciepłowniczej od komory K-1235 w kierunku wschodnim wraz z przyłączami

### **3. STAN ISTNIEJĄCY SIECI I PRZYŁĄCZY**

Sieć wykonana jest w systemie tradycyjnym. Średnica sieci 2xdn 100; 2xdn80; 2xdn65; 2xdn50

### **4. OPIS DO PROJEKTOWANEJ SIECI**

Projektuje się wykonanie sieci po przebudowie w technologii rur preizolowanych. Przebudowa realizowana będzie w jednym etapie. Rurociągi preizolowane zaprojektowano o średnicach wynikających z zapotrzebowania mocy cieplnej budynków. W doborze średnicy do budynku ul. Łagiewnicka 122 przewidziano rezerwę na 200,0 kW zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi. Sieć i przyłącza zostały zaprojektowane z wyprowadzeniem przyłączy z budynków. Przy przejściu przez ulicę Małopolską ( ulica władający ZDiT) przewidziano rury ochronne z zastosowaniem pierścieni dystansowych systemu Integra z mocowaniem wynikającym z obliczeń. Przejście pod ulicą wykonać metodą wykopu otwartego – połówkowe zamknięcie ulicy. Na odcinku C10.1 – C10 oraz C13 i C12 rury ochronne przechodzące przez ulicę Małopolską przedłużyć za drzewa zgodnie z uzgodnieniem z WKŚ.

**Układane rury ochronne w ziemi muszą być zabezpieczone fabrycznie izolacjami:**

- trójwarstwowymi powłokami polietylenowymi 3LPE lub
- trójwarstwowymi powłokami polipropylenowymi 3LPP.

Przed przystąpieniem do układania rur, należy wykonać przekopy kontrolne w celu ustalenia ostatecznej lokalizacji, istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W komorze K-1235 zaprojektowano wymianę armatury odcinającej oraz odpowietrzającej/spustowej na przebudowywanym kierunku.

Węzły są wyposażone w studzienki schładzające i kratkę ściekową. Pomieszczenia na węzły posiadają wentylację. W węzłach będzie występowało odpowietrzenie lub odwodnienie przyłączy. Izolację przewodów w węzłach ciepłych wykonać z łupków poliuretanowych. Zastosować łubki z pianki poliuretanowej twardej PUR z płaszczem z folii PCV f-ma Mat sp zoo Łódź ul. Stokowska o grubości 40 mm dla dn50 i 35 mm dla dn 32

### **5. OGÓLNE WYTYCZNE BUDOWY SIECI Z RUR PREIZOLOWANYCH**

Na trasie przebudowy sieci i przyłączy z rur preizolowanych, należy po wykonaniu odpowiedniego wykopu, na uprzednio zagęszczonej podsypce, układać rury wg ogólnych zasad montażu sieci preizolowanych (gabaryty wykopu, podsypki i zasyпки pod rury, rozstaw rurociągów). Podsypki i zasyпки wykonać zgodnie z normą PN-EN 13941-2+A1:2022-05.

Grubość podsypki z piasku 10-15 cm. Całość sieci należy łączyć przez spawanie elektrodami wg zaleceń producenta danej technologii rur preizolowanych lub gazowo. Spadki i rzędne rur pokazano na profilach.

Na załamaniach trasy przewiduje się stosowania mat piankowych oraz poszerzenia wykopów.

W miejscach zbliżenia do wpustów kanalizacyjnych, skrzyżowań z sieciami wodociągowymi wykopy wykonywać ręcznie pod nadzorem ZWiK. Powyższa uwaga dotyczy także kanalizacji telefonicznej, sieci gazowych i kabli energetycznych, przy czym nadzór należy zapewnić przez odpowiednią jednostkę.

### **5.1. KOLEJNOŚĆ ROBÓT:**

- wykonanie przekopów kontrolnych w miejscach istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie poszerzeń wykopów do wymaganych, zwłaszcza na załamaniach trasy,
- wykonanie podsypki pod rury z zachowaniem wymaganych spadków,
- montaż rur, kolan z zachowaniem odpowiednich spadków,
- ultradźwiękowe badanie spawów - 100%,
- wykonanie wodnej próby ciśnieniowej na  $PN=2,5\text{MPa}$ ,
- montaż instalacji alarmowej i jej sprawdzenie,
- montaż muf, kolan, z przeprowadzeniem prób szczelności,
- uzupełnienie zasypki piaskowej i jej zagęszczenie,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej (nad każdą rurą),
- uporządkowanie terenu.

#### **UWAGA:**

**SIEĆ I PRZYŁĄCZA ZGŁOSIĆ PRZED ZASYPANIEM DO GEODEZYJNYCH POMIARÓW POWYKONAWCZYCH.**

**WSZYSTKIE CZYNNOŚCI MONTAŻOWE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW WYKONYWAĆ ŚCIŚLE WG ZASAD PODANYCH W PORADNIKU TECHNICZNYM DLA DANEGO SYSTEMU RUR.**

#### **UWAGA:**

W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w miejscach zbliżeń do urządzeń podziemnych należy bezwzględnie wykonać przekopy kontrolne ręcznie, w celu sprawdzenia zgodności ze stanem istniejącym. Jeśli podczas budowy sieci i przyłączy wystąpią kolizje niezaznaczone na mapie i profilu, należy kierować się następującymi zasadami:

- zachować przykrycie ziemią min. 40 cm od spodu podbudowy nawierzchni do wierzchu rur. W przypadku mniejszego przykrycia należy rury zabezpieczyć płytą odciażającą opartą o grunt rodzimy,
- ewentualną przebudowę uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z użytkownikiem i inwestorem, a powyższy przypadek zainwentaryzować geodezyjnie i zgłosić w ZUDP.

### **5.2. RUROCIĄGI**

Sieć i przyłącza projektuje się z rur preizolowanych ze standardową grubością izolacji termicznej. Rury preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie. Mogą pracować w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze 1,6 MPa
- temperatura czynnika roboczego 120°C z możliwością okresowego podwyższenia do 150°C.

W warunkach klimatycznych i eksploatacyjnych występujących w Polsce trwałość pianki izolacyjnej wynosi min 30 lat. Właściwa rura przewodowa jest rurą ze szwem o współczynniku wytrzymałościowym złącza  $z=1$  wykonaną ze stali St37.0 wg DIN 1626. Izolację stanowi pianka poliuretanowa o współczynniku przewodności  $\lambda=0,027\text{ W/mK}$ . Pianka spełnia wymogi PN-EN

253+A1:2024-06 oraz PN-B-02421:2000. Rura zewnętrzna wykonana jest z twardego polietylenu HDPE, zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

### 5.3. PRACE ZIEMNE I BUDOWLANE

**Prace montażowe przy rurach preizolowanych powinny być prowadzone zgodnie z wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych dla danego systemu technologii rur preizolowanych przez przeszkolonych w tym zakresie pracowników.**

Projektowaną sieć i przyłącza cieplne należy układać w wykopie wg schematu montażowego. Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę piaskową, a na niej układać rury na jednakowym poziomie. Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń spawanych i ich szczelności, należy przysypać je warstwą 10 cm piasku, zagęścić, ułożyć nad każdą rurą taśmę ostrzegawczą, a następnie zasypać piaskiem w pasach ulic i przejść, a gruntem rodzimym poza pasem ulic i chodników. W przeciwnym razie należy uzupełnić piasek do poziomu spodu nawierzchni i powtórnie zagęścić warstwami, co 10 cm. Jako podsypkę i zasypkę należy stosować materiał o składzie zgodnym z PN-EN 13941-2+A1:2022. Zgodnie z zapisami normy materiał zasypki powinien charakteryzować się odpowiednią nośnością oraz wymaganymi właściwościami mechanicznymi i hydraulicznymi, w celu spełnienia kryteriów projektowych. Materiał zasypki powinien mieć takie właściwości, żeby można go było zagęszczać za pomocą odpowiednich narzędzi z zastosowaniem odpowiedniej siły. Przestrzeń ta powinna być wypełniona piaskiem niespoistym, o granulacji średniej do grubego, o parametrach:

- ziarnistość –  $0 \div 4$  mm,
- ziarna o okrągłej krawędzi,
- krzywa przesiewu wg PN EN PN-EN 13941-2+A1:2022. Ponadto materiał nie powinien zawierać szkodliwych ilości resztek roślin, ziemi próchniczej, grudek gliny lub mułu. Należy unikać piasku o dużych ziarnach o ostrych krawędziach, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącze. Skład materiału powinien umożliwić uzyskanie po ostrożnym zagęszczeniu współczynnika tarcia zgodnego z projektem zabudowy.

Wskaźnik zagęszczenia zagęszczonego materiału zasypki według metody Proctora musi wynosić średnio od 97 % do 98 %. Wartości poniżej 94 % są niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest stosowanie w obrębie łoża piaskowego materiałów o zmiennych właściwościach (np. samostabilizujących mieszanek piasku znanych i stosowanych w budownictwie drogowym) oraz piasków z zawartością kamieni. Jeżeli ze względu na niesprzyjające warunki gruntowe bądź pogodowe istnieje zagrożenie, że w trakcie eksploatacji sieci i przyłączy piasek łoża zostanie wypłukany (np. przez wody opadowe), to strefa łoża powinna zostać owinięta geowłókniną. Przez łoża piaskowe nie może przebiegać żadne „obce” uzbrojenie terenu. Do obliczeń wytrzymałościowych przyjmowano piasek średni zagęszczony o ciężarze  $Y_s = 19 \text{ kN/m}^3$  o kącie tarcia wewnętrznego  $\varphi = 32,5^\circ$ .

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „Roboty ziemne -wymagania”. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”, BN-83/8836-06” Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, BN-66/8973-01” Sieci cieplne zewnętrzne”. Zasypywanie wykopów należy wykonywać zgodnie z pkt.3.4.9 normy PN-B-06050:1999, ziemią bez zanieczyszczeń, niezmarzniętą, z jednoczesnym zagęszczeniem warstwami o grubości przyjętej dla danej metody zagęszczania. Wskaźnik zagęszczenia piasku pod ulicami i nawierzchniami utwardzonymi winien być zgodny z normą PN-75/S-96015, w górnej warstwie do głębokości 20 cm- 103%, do głębokości 50 cm - 100%. Roboty betonowe i żelbetowe należy wykonać zgodnie z normą PN-63/B-06251”. Wymagania techniczne”.

Roboty prowadzone w okresie jesienno-zimowym, należy prowadzić zgodnie z wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych przy temperaturze do  $-15^\circ\text{C}$  (Wyd.ITB z 1976r).

**Prace montażowe przy rurach preizolowanych powinny być prowadzone zgodnie z wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych dla danego systemu technologii rur preizolowanych przez przeszkolonych w tym zakresie pracowników.**

## **5.4. PRACE INSTALACYJNE**

### **5.4.1. Łączenie rur**

Rury należy łączyć przez spawanie łukowe lub gazowe spoinami klasy III. Do spawania łukowego należy stosować elektrody ER-346, ESAB 5300 lub Philips 36S. Do spawania gazowego należy stosować druty spawalnicze BOHLER DMO (prod. niemieckiej) lub AGA H44 (prod. szwedzkiej). Po wykonaniu robót spawalniczych należy dokonać sprawdzenia ich jakości, przez wykonanie próby ultradźwiękowej zgodnie z wymogami eksploatatora sieci, jednak niemniej niż co 10 spaw oraz wykonanie próby hydraulicznej na zimno, na ciśnienie  $p_{pr}=2,4$  MPa. Przy układaniu rur pod nawierzchniami utwardzonymi należy wykonać badanie 100% spawów. Po wykonaniu pozytywnym próby szczelności można przystąpić do zakładania muf.

### **5.4.2 Kompensacja wydłużeń**

W oparciu o wykresy oraz dane katalogowe firm dopuszczonych do stosowania w Łódzkim Systemie Ciepłowniczym projektuje się układ kompensacji z wykorzystaniem załamań trasy typu „L” i „Z”. Na załamaniach trasy przewiduje się poszerzenie wykopów zgodnie z załączonym rysunkiem i wymiarami wg. tabeli. W zależności od wybranej technologii należy stosować poszerzenia lub maty kompensacyjne.

## **5.5 SYSTEM ALARMOWY**

Rury preizolowane wyposażone są w przewody służące do zainstalowania systemu alarmowego, umożliwiającego ciągły nadzór nad pracą rurociągu. Przewody te należy łączyć zgodnie ze schematem systemu – instalacja alarmowa oraz wg instrukcji dla danego systemu rur.

Pomiar będzie wykonywany w komorze K-1235 na życzenie rejonu gdzie układ przygotowany będzie do podłączenia kanałowego cyfrowego detektora usterek. Długość całkowita alarmu będzie wynosić 782 m. Pomiar na kanale 1 i 3. Po ułożeniu rurociągów w wykopie, a przed ich zamufowaniem i zasypaniem, należy sprawdzić działanie układu alarmowego.

## **5.6. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i warunkami dostawy rur preizolowanych dla danego systemu. Wszelkie zmiany wymagają zgody projektanta. Sieć i przyłącza przed zasypaniem zgłosić do powykonawczych pomiarów geodezyjnych. Całość robót związanych z wykonaniem sieci ciepłowniczej i przyłączy wykonać ściśle wg instrukcji producenta. Roboty ziemne, spawalnicze, konstrukcyjne oraz odbiory wykonać zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. I i II,
  - warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – zeszyt 4 (COBR INSTAL – czerwiec 2002),
  - płukanie przyłączy i sieci oraz ruch próbny wykonać zgodnie z wytycznymi Veolia Energia-Łódź SA.
- Sieć należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i wytycznymi eksploatacyjnymi użytkownika. Łączenie rur przez spawanie:
- o grubości ścianki do 4 mm - gazowe,
  - powyżej 4 mm - elektryczne.

Próbę szczelności przeprowadzić na ciśnienie 1,5 razy ciśnienia roboczego MPa.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP i ruchu drogowego, a w szczególności przepisów zawartych w rozporządzeniach MPiPMB z dnia 8.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych - Dz. Ustaw Nr 13 z dnia 10.04.72 r. wraz z późniejszymi zmianami.

Roboty należy prowadzić w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy, sporządzony przez generalnego wykonawcę robót i jego podwykonawców, co wynika z zarządzenia

Przew. Komisji Planowania przy R.M z dnia 19.11.1983r w sprawie zasad projektowania inwestycji ze zmianami wprowadzonymi zarządzeniem Min. Gosp. Przestrz. i Bud. z dnia 23.11.1987 r. (MP z 1987r Nr 35 poz. 297) i późniejszymi zmianami.

## **6. OMÓWIENIE WYSTĘPUJĄCYCH KOLIZJI**

Istniejące uzbrojenie podziemne pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej. Prowadzenie sieci i przyłączy dobrano w taki sposób, aby uniknąć możliwie jak największej ilości przebudowy istniejącego uzbrojenia podziemnego. W celu ewentualnego ominięcia istniejącego niezainwentaryzowanego uzbrojenia, należy wykorzystać możliwość załamania na mufach zgrzewanych. W miejscach kolizji z urządzeniami podziemnymi i zbliżeniach do nich roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, zachowując szczególną ostrożność, dokonując przed tym próbnych odkrywek. Przed przystąpieniem do wykopów mechanicznych należy wykonać ręczne przekopy kontrolne, celem zlokalizowania i zabezpieczenia uzbrojenia terenu. Dotyczy to zwłaszcza kabli energetycznych i oświetleniowych, kanalizacji telefonicznej i sieci gazowej, a także drzew znajdujących się w odległości mniejszej niż 2 m od krawędzi zewnętrznej rury preizolowanej. Drzewa o obwodzie do 10 cm, należy przeznaczyć do ponownego nasadzenia.

## **7. TECHNOLOGIA ODTWORZENIA TERENU - WYTYCZNE OGÓLNE**

### **7.1. Odtworzenie nawierzchni**

Po zasypaniu wykopu należy dokonać dalszej rozbiórki kostki brukowej lub płyt chodnikowych na szerokości minimum 0,25 m od krawędzi wykopu, aby uzyskać pewność stabilności pozostałej części nawierzchni poza wykopem. Następnie należy wykonać podsypkę piaskową grubości 10 cm. Podbudowę betonową odtworzyć - wykonać według stanu istniejącego. Podbudowę pielęgnować przez okres 7 dni. Należy stosować wyłącznie chude betony o zmniejszonej zawartości cementu, wykonane według receptury dopuszczającej je do stosowania w budownictwie drogowym, posiadające akceptację specjalistycznego laboratorium drogowego. Nie wolno stosować chudych betonów wykonanych według recept dla budownictwa ogólnego. Po wykonaniu podbudowy ułożyć kostkę brukową lub płyty chodnikowe.

### **7.2. Odtworzenie zielenia**

Po wykonaniu prac związanych z przebudową sieci, teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Należy układać warstwy gruntu 20-50 cm do uzyskania współczynnika zagęszczenia 0,97. Wykop powinien być wypełniony gruntem zakwalifikowanym przez Inspektora Nadzoru. Rozścielenie ziemi urodzajnej grubości 10 cm z nawożeniem nawozami mineralnymi w ilości 5 kg/100m<sup>2</sup> (azofoska). Tak przygotowane podłoże należy obsiać trawą w ilości 2,0 kg/100m<sup>2</sup>.

### **7.3. Technologia odtworzenia obrzeża betonowego**

Po zasypaniu wykopu należy ustawić linię obrzeży betonowych na podsypce piaskowej w nawiązaniu wysokościowym do istniejącego terenu. Szczeliny pomiędzy obrzeżami wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

**Do ponownego wbudowania użyć tylko tych obrzeży, które pozostają w dobrym stanie technicznym.**

### **7.4. Odtworzenie nawierzchni bitumicznej**

Przed ułożeniem warstwy bitumicznej podbudowa powinna być dokładnie oczyszczona, doprowadzona do wymaganego profilu. Krawędzie istniejącej nawierzchni bitumicznej należy przyciąć piłą mechaniczną w odległości 0.25m od nowo wykonanej podbudowy. Po tak wykonanych pracach przygotowawczych, układać warstwę asfaltobetonu. Powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być jednolita o jednakowej barwie, bez pęknięć i rys. Dla zapewnienia prawidłowej przyczepności nowej

nawierzchni do brzegów istniejącego asfaltu, a także do krawężników, należy krawężdzie istniejącej nawierzchni posmarować emulsją asfaltową, w ilości 0,7 kg/m<sup>2</sup>. Skropienie winno być wykonane równomiernie, a nadmiar emulsji bezwzględnie usunięty. Ułożenie warstwy bitumicznej należy realizować w sprzyjających warunkach atmosferycznych przy suchej pogodzie w temperaturze powyżej 10C.

#### **7.5. Technologia odtworzenia ciągu pieszego.**

Nawierzchnię chodników należy rozebrać na szerokości min. jednej płyty od skraju wykopu. Płyty chodnikowe 50x50x7cm i 35x35x5cm należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 5 cm, dowiązując wysokościowo do istniejącego ciągu pieszego.

Spoiny między płytami wypełnić piaskiem na pełną grubość płyty.

**Nie dopuszcza się wbudowywania płyt uszkodzonych.**

### **8. ZABEZPIECZENIE MIEJSCA ROBÓT WRAZ Z ORGANIZACJĄ RUCHU**

W ramach przewidzianych prac projektuje się wykonanie wykopów w terenie. Dla głębokości powyżej 1,0 m wykopy należy zabezpieczyć zaporami drogowymi w dwu rzędach umieszczonymi jedna za drugą. Jedna 1,2 m, druga 0,6 m od poziomu terenu. Bardzo głębokie wykopy należy zabezpieczyć szczelnym ogrodzeniem. Nad wykopami utrudniającymi dostęp do obiektów należy zamontować stalową kładkę dla pieszych z poręczami.

### **9. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I TERMICZNE**

Rurociągi wodne zabezpieczyć antykorozyjnie przez:

- czyszczenie rurociągów do drugiego stopnia czystości,
- odtłuszczenie rurociągów benzyną do ekstrakcji,
- malowanie farbą do gruntowania kreadurową termoodporną do 150°C,
- malowanie emalią kreadurową termoodporną do 150°C - ilość warstw 2, grubość pokrycia 90 mikronów zgodnie z BN-75/6115-35.

W sposób analogiczny zabezpieczyć antykorozyjnie podpory pod rurociągi.

Rurociągi i armaturę należy izolować spełniając wymagania PN-B-02421:2000 - pkt 2.4.4. oraz wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.11.2008 r. Stosować kształtki z gotowych elementów na zaworach odcinających. Do izolacji cieplnych przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polską Normą lub aprobatę techniczną.

Materiały i wyroby izolacyjne powinny być stosowane zgodnie z zakresem i warunkami technicznymi określonymi w Polskiej Normie lub aprobacie technicznej.

Dla wyrobów z wełny mineralnej i szklanej wymagany jest ponadto certyfikat na znak „B”. Materiały stosowane do wykonania izolacji właściwej powinny być odporne na działanie przewidywanej maksymalnej temperatury eksploatacyjnej, obojętne chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany, odporne na działanie wody oraz otoczenia, wytrzymałe na obciążenia statyczne i dynamiczne, występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji.

Izolację cieplną stosuje się na całej lub części powierzchni armatury zainstalowanej na rurociągach. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosowanie dwu lub wieloczęściowych kształtek izolacyjnych. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż. Wrzeciona zaworów i zasuw powinny być wyprowadzone na zewnątrz kształtek. Ich powierzchnie nie powinny być izolowane.

#### **9.1 Zabezpieczenie rur ochronnych**

Układane rury ochronne w ziemi muszą być zabezpieczone fabrycznie nw. izolacjami:



- trójwarstwowymi powłokami polietylenowymi 3LPE, lub
- trójwarstwowymi powłokami polipropylenowymi 3LPP, lub
- jednowarstwową powłoką epoksydową FBE,

## 10. NORMY I PRZEPISY

- PN-EN **253+A1**:2024-06- Sieci ciepłownicze - System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Fabrycznie wykonany zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu.
- PN-EN **448**:2020-01- Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespoły kształtek wykonanych fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu.
- PN-EN **488**:2020-01- Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespoły armatury wykonane fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu.
- PN-EN **489-1**:2020-01- Sieci ciepłownicze - Zespolone systemy pojedynczych i podwójnych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych w gruncie - Część 1: Zespoły łączące i izolacja cieplna do wodnych sieci ciepłowniczych zgodnych z EN 13941-1-PN-B-10405 - Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN **13480-1**:2024-11 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN **13941-1+A1**:2022-05 Sieci ciepłownicze - Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie - Część 1: Projektowanie.
- PN-B-**02421**:2000- Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-EN **10210-2**:2019-06 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401) z późniejszymi zmianami.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych - zeszyt 4 (COBR INSTAL - czerwiec 2002 r.)
- PN-B-**06050**:1999- Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.
- KESC-77/56.1 - Katalog elementów sieci ciepłowniczych - 1987 r.
- KAMLER W., Ciepłownictwo. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa 1976.
- „Wytyczne obliczenia wytrzymałościowych rurociągów sieci ciepłowniczych”. - Biuro Studiów i Projektów Energetycznych ENERGOPROJEKT - 1977 r.
- DIN 1626:1984-10 Rury stalowe okrągłe spawane ze stali niestopowej podlegające specjalnym wymaganiom; warunki techniczne dostawy
- DIN 2506 :1991 Kształtki rurowe stalowe do spawania doczołowego Łuki i łuki o obniżonym współczynniku ciśnienia
- BN-83/8836-06 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

- BN-66/8973-01 Sieci ciepłne zewnętrzne.
- PN-75/S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe - Wymagania techniczne
- 

## **11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WG LOGSTOR**

**Uwaga:** zmiana technologii wykonania sieci i przyłączy na innego producenta niż w/w wymaga wykonania przez Wykonawcę nowego zestawienia materiałów.

### **11.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PREIZOLOWANYCH**

### 11.3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW W KOMORZE K-1235

L.p.	Wykaz materiałów	Ilość	Uwagi
1.	Kurek kulowy przelot pełny, połączenie spawane np. f-my Broen-DZT; dn 100, PN 25 nr kat. 9410225100010 q+ izolacja	2 szt	
2.	Kurek kulowy przelot pełny, połączenie kołnierzowe np. f-my Broen-DZT dn 40, PN 40 Kat. 9410340040010	2 szt.	
3	Kurek kulowy przelot pełny, połączenie spawane np. f-my Broen-DZT; dn 15, PN 40 nr kat. 9410240025010	2` szt.	
4	Zwężka symetryczna DN100/DN200	2 kpl.	
5	Rura stalowa bez szwu DN 40 wg PN-EN 10210-2:2019-06	2,0 mb	
6	Rura stalowa bez szwu DN 15 wg PN-EN 10210-2:2019-06	3,0 mb	
7.	Rura stalowa bez szwu DN 80 wg PN-EN 10210-2:2019-06 (odwodnienie)	6,0 mb	
8.	Lejki do odpowietrzeń / odwodnień	4 szt	

### 11.4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA RUR OCHRONNYCH

#### 11.4.1 zestawienie materiałów dla rur ochronnych na odcinku C3-C4

- |   |     |      |
|---|-----|------|
| 1. Płozy ślizgowe Integra typ L/8; h=40 mm  | kpl | 18   |
| 2. Końcówki termokurczliwe Thermofil CSEM-F-280/110-425                           | kpl | 4    |
| 3. Rura stalowa dn 270x5 izolowana trójwarstwowymi powłokami polietylenowymi 3LPE | mb  | 12,4 |

#### 11.4.2 zestawienie materiałów dla rur ochronnych na odcinku C12-C13

- |   |     |      |
|---|-----|------|
| 1. Płozy ślizgowe Integra typ L/7; h=40 mm  | kpl | 24   |
| 2. Końcówki termokurczliwe Thermofil CSEM-F-280/110-425                           | kpl | 4    |
| 3. Rura stalowa dn 270x5 izolowana trójwarstwowymi powłokami polietylenowymi 3LPE | mb  | 21,8 |

#### 11.4.3 zestawienie materiałów dla rur ochronnych na odcinku C10-C10.1

- |   |     |      |
|---|-----|------|
| 1. Płozy ślizgowe Integra typ BR/10; h=35 mm  | kpl | 24   |
| 2. Końcówki termokurczliwe Thermofil CSEM-F-280/110-425                               | kpl | 4    |
| 3. Rura stalowa dn 219,1x4,5 izolowana trójwarstwowymi powłokami polietylenowymi 3LPE | mb  | 21,8 |

#### 11.4.4 zestawienie materiałów dla rur ochronnych na odcinku C16-C17

- |   |     |      |
|---|-----|------|
| 1. Płozy ślizgowe Integra typ BR/12; h=45 mm                                      | kpl | 18   |
| 2. Końcówki termokurczliwe Thermofil CSEM-F-280/110-425                           | kpl | 4    |
| 3. Rura stalowa dn 270x5 izolowana trójwarstwowymi powłokami polietylenowymi 3LPE | mb  | 12,4 |

## 12 OBLICZENIA HYDRAULICZNE

12.1 Obliczenia wg warunków technicznych nr 228/24 przy temperaturze podanej w warunkach 116/65°C

12.1 Obliczenia dla okresu zimowego – przyjęto przepływy zgodnie załączoną do warunków technicznych 228/24 mapką oraz zapisem” w obliczeniach uwzględnić aktualny przepływ obliczeniowy na przebudowywanej sieci zgodnie z załącznikiem do warunków”

ODCINEK	Q (kW)	G (m <sup>3</sup> /h)	D (mm)	v (m/s)	R (Pa/m)	L (m)	Lz (m)	Lcał (m)	H (kPa)	Uwagi
C1-C4		17,146	80	0,93	101	35,72	10,6	46,32	4,70	
C4-C9		14,953	80	0,81	78	77,60	9,8	87,4	6,80	
C9-C10		13,772	65	1,03	150	64,66	4,9	69,56	10,4	
C10-C11		11,579	65	0,87	108	33,42	4,9	38,32	0,41	
C11-C14		9,283	65	0,69	71	65,76	5,7	71,46	5,07	
C14-C19		7,089	50	0,89	158	141,48	6,9	148,38	23,44	
RAZEM									41,82	Węzeł Łagiewnicka 122
C1-C4									4,7	
C4-C4.3		2,193	32	0,6	122	62,44	5,8	68,24	8,32	
RAZEM									13,02	Węzeł C Julianowska 9
C1-C9									11,5	
C9-C9.3		1,181	32	0,32	38	59,00	7,5	66,5	2,52	
RZAEM									14,02	Węzeł Łagiewnicka 118C
C1-C10									21,9	
C10-C10.3		2,193	32	0,6	122	68,76	6,5	75,2	9,17	
RAZEM									31,07	Węzeł B Julianowska 9
C1-C11									22,31	
C11-C11.3		2,296	32	0,63	132	41,44	4,2	45,64	6,02	
C11.3-C11.5		1,353	32	0,37	49	18,8	5,2	24,00	1,17	
RAZEM									29,50	Węzeł Łagiewnicka 118
C1-C11-C11.3									28,33	
C11.3-C11.9		0,944	32	0,26	25	81,42	6,00	87,42	0,22	
RAZEM									28,55	Węzeł Łagiewnicka 118A
C1-C14									27,38	
C14-C14.3		2,194	32	0,6	122	36,46	7,6	44,06	5,37	
RAZEM									32,75	Węzeł A Julianowska 9

### **13. LIKWIDACJA KANAŁÓW**

Zakres robót obejmuje:

#### **13.1. Kanały sieci rozdzielczej dla rur 2xDN100, 2xDN80; 2xdn65**

- rozbiórkę płyt stropowych - łupiny
- rozbiórkę płyty dennej kanału
- demontaż rurociągów

#### **13.2 Opis prac**

Kanały zrealizowane zostały z łupin z podłożem betonowym. Średnica rurociągów 2xDN 100, 2xDN80 i 2xdn65, izolacja z wełny mineralnej na siatce Rabitza. Odkopać kanały ciepłownicze, zdjąć kanały łupinowe, zdemontować istniejące rurociągi, wyjąć płyty betonowe. Następnie zasypać wykopy powstałe w wyniku likwidacji istniejącego kanału ciepłowniczego (poza śladem, gdzie będzie układana sieć z rur preizolowanych) wg technologii uzgodnionej w ZDiT. W.

### **14. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Podstawa: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r.  
(Dz.U. Nr 120 poz. 1126)

#### **14.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Zakres robót oraz kolejność realizacji podano w punktach 4 i 5 niniejszego opisu.

#### **14.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

13.2.1. Zagospodarowanie terenu:

nie występuje

13.2.2. Sieci uzbrojenia teren

- kable energetyczne NN
- kanalizacja
- wodociąg
- gazociąg
- kable telefoniczne

#### **14.3 Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- Brak.

#### **14.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- Kabel energetyczny - możliwość porażenia prądem podczas wykonywania robót ziemnych.
- Wodociąg - możliwość uszkodzenia podczas wykonywania wykopu, a w dalszej kolejności porażenie prądem osób używających elektronarzędzi.
- gazociąg - możliwość uszkodzenia lub rozszczelnienia podczas wykonywania prac ziemnych, a w dalszej kolejności potencjalnego wybuchu lub zapalenia się wydostającego się gazu

#### **14.5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

- Przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przed rozpoczęciem realizacji prac przez uprawnioną do tego celu osobę.
- Systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP.

#### **14.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom**

Zapewnienie bezpiecznej i sprawnej komunikacji umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,
- wykonywanie wykopu o bezpiecznym nachyleniu ścian,
- zabezpieczenie wykopów,
- szczegółowy nadzór nad pracami wykonywanymi w rejonie sieci istniejącego uzbrojenia tereny (w razie konieczności w bezpośrednim sąsiedztwie tych sieci roboty należy prowadzić ręcznie).

## **15. OSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

### **Informacja wymagana zgodnie z art. 20 punkt 1 ust. 1c oraz art. 34 ust.3 punkt 5 ustawy z dnia 7 lipca Prawo budowlane z późniejszymi zmianami**

Celem przedsięwzięcia jest przebudowa sieci ciepłowniczej i przyłączy. Rurociągi będą układane w ziemi w technologii preizolowanej. Zaplecze budowy sieci ciepłowniczej i przyłączy, na którym będzie parkował sprzęt budowlany, zostanie zorganizowane na terenie utwardzonym lub zabezpieczonym nieprzepuszczalną. Stan sprzętu budowlanego będzie na bieżąco monitorowany, co zminimalizuje potencjalne zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego. Na etapie realizacji przebudowy sieci i przyłączy może dochodzić do nieznacznej emisji zanieczyszczeń do powietrza (spaliny od sprzętu budowlanego). Emisja ta będzie niewielka o charakterze niezorganizowanym, krótkotrwała i przemijająca. Podobnie będzie w przypadku hałasu, który będzie miał charakter krótkotrwały i przemijający, i nie będzie wymagał stosowania dodatkowych środków technicznych mających na celu jego ograniczenie. Powstające przy realizacji inwestycji odpady będą zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Funkcjonowanie sieci nie będzie wiązało się z żadnymi uciążliwościami.

**Obszar oddziaływania ciepłociągu w gruncie wynosi po 1,0m od krawędzi rur, łączny pas oddziaływania ciepłociągu wraz z szerokością rur wynosi od 2,4 m. Obszar oddziaływania projektowanej sieci i przyłączy mieści się w całości na działkach, na których została zaprojektowana a budowa tego obiektu nie wiąże się z ograniczeniem praw właścicieli, użytkowników wieczystych i nieruchomości sąsiednich. Przebudowa sieci i przyłączy jest zgodna z obowiązującymi przepisami dotyczącymi odległości od istniejących obiektów naziemnych i podziemnych. Przebudowywane ciepłociągi zaliczone są do I kategorii geotechnicznej, posadowione zostały w prostych warunkach gruntowych. Kategoria obiektu budowlanego 26.**