



REGON: P - 690003521

NIP: 817-00-06-810

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „INWEST”
L. Kaczmarczyk spółka jawna39-300 Mielec, ul. Wojska Polskiego 3
tel. 17 583 37 77, fax 17 583 37 79
e-mail: inwest@pro.onet.plKonto bankowe: mBank
71 1140 2004 0000 3402 7771 8813

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

INWESTOR	Gmina Połaniec Ul. Ruszczyńska 27, 28-230 Połaniec	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Opracowanie programu funkcjonalno – użytkowego z szacunkiem kosztów budowy sieci ciepłowniczej na terenie Połańca	
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	działki o numerze ewidencyjnym: 6949/37, 6928/1, 6949/4, 6040/102, 6040/64, 6996, 6997, 6040/68, 6040/65, 6999, 6040/62, 6998, 6040/62, 6040/51, 6040/32, 6040/33, 6915, 6949/32, 6916, 6949/33, 6917, 6949/34, 6918, 6949/2, 6919, 6949/28, 6137/4, 6920, 6949/27, 6137/3, 6921, 6137/2, 6949/26, 6922, 6949/17, 6923, 6924, 6925, 6926, 6949/4, 6928/1, 6946, 6945, 6944, 6943, 6942, 6941, 6940, 6939, 6938, 6937, 6936, 6935, 6934, 6933, 6932, 6931, 6930, 6929, 6928/2, 6949/7 obręb: 0001 kategoria obiektu budowlanego: XXVI	
DATA OPRACOWANIA	Marzec 2023	
Opracowała	mgr inż. Magdalena Kaczmarczyk uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr uprawnień: PDK/0186/PWOS/21	

Wspólny Słownik Zamówień (CPV):

- 71321200-6 Usługi projektowe systemu grzewczego
- 71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów
- 71247000-8 Nadzór nad robotami budowlanymi
- 45000000-7 Roboty budowlane
- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
- 45232140-5 Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
- 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
- 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych,
- 45236000-0 Wyrównanie terenu

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA	3
I Opis ogólny przedmiotu zamówienia	3
1. Przedmiot opracowania	3
2. Stan istniejący	3
II Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	14
1. Opis wymagań w stosunku do dokumentacji projektowej	14
1.1. Dane ogólne	14
1.2. Dane szczegółowe	14
1.3. Wymagania dotyczące formy przygotowania dokumentacji projektowej	16
2. Opis wymagań w zakresie wykonania budowy sieci, przyłączy i węzłów cieplnych	17
CZĘŚĆ INFORMACYJNA	21
I Ogólne wytyczne techniczno – eksploatacyjne sieci, przyłączy i węzłów cieplnych	21
1. Podstawa, zakres i zawartość dokumentacji projektowej	21
2. Parametry projektowe	22
3. Wytyczne do projektowania i wykonania sieci i przyłączy cieplnych	24
3.1. Ogólne wytyczne dotyczące projektowania i wykonania sieci i przyłączy cieplnych	24
3.2. Trasa sieci ciepłowniczej oraz przyłączy cieplnych, kolizje	25
3.3. Przewody	25
3.4. Odgałęzienia	26
3.5. Armatura	27
3.6. Odwodnienia	27
3.7. Odpowietrzenia	28
3.8. Kompensacja wydłużeń termicznych	28
3.9. Punkty stałe	28
3.10. Przejścia przez przegrody budowlane	28
3.11. Zabezpieczenie przed korozją	29
3.12. Izolacja termiczna	29
3.13. Instalacja alarmowa	29
4.3. Automatyka węzła	35
4.4. Branża elektryczna	39
4.5. Branża telekomunikacyjna	39
5. Odbiór robót	40
5.1. Dokumentacja projektowa	40
5.2. Odbiór sieci i przyłączy cieplnych	40
5.3. Odbiór węzłów cieplnych	41
II Wykaz załączników do PFU	43

CZĘŚĆ OPISOWA

I Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej oraz wykonanie robót budowlanych, polegających na budowie i przebudowie sieci ciepłowniczej kanałowej czteroprzewodowej w ramach likwidacji wymiennikowni grupowej W-5 na sieć preizolowaną wysokich parametrów wraz z przyłączami do budynków oraz budowie indywidualnych węzłów cieplnych dwufunkcyjnych:

- dla budynków wielorodzinny przy ulicy: Kosynierów 1, Kosynierów 5, Kosynierów 3, Kilińskiego 4, Kilińskiego 6, Kilińskiego 8, Witosa 2, Witosa 4, Witosa 6, Witosa 8,
- dla budynków usługowych przy ulicy: gen. Madalińskiego 2a, gen. Madalińskiego 2b,
- dla budynku po obecnej wymiennikowni ciepła przy ulicy gen. Madalińskiego 2,
- dla budynków jednorodzinnych w zabudowie szeregowej przy ulicy: Kubika 1, Kubika 3, Kubika 5, Kubika 7, Kubika 9, Kubika 11, Kubika 13, Kubika 15, Kubika 17, Kubika 19, Kubika 21, Kubika 23, Kubika 25, Kubika 27, Kubika 29, Kubika 31, Kubika 33, Kubika 35.

Sumaryczna ilość węzłów cieplnych: 31 kpl.

2. Stan istniejący

Budynki wielorodzinne, usługowe i w zabudowie szeregowej obecnie zasilane są z istniejącej wymiennikowni grupowej (oznaczenie na mapie W5) poprzez sieć ciepłowniczą czteroprzewodową niskich parametrów pracującą na potrzeby c.o. oraz c.w.u. i c.c.w. Istniejąca sieć cieplna wykonana jest z rurociągów stalowych i ocynkowanych, izolowanych wełną mineralną i watą szklaną w płaszczu z papy. Sieć prowadzona jest w kanałach ciepłowniczych.



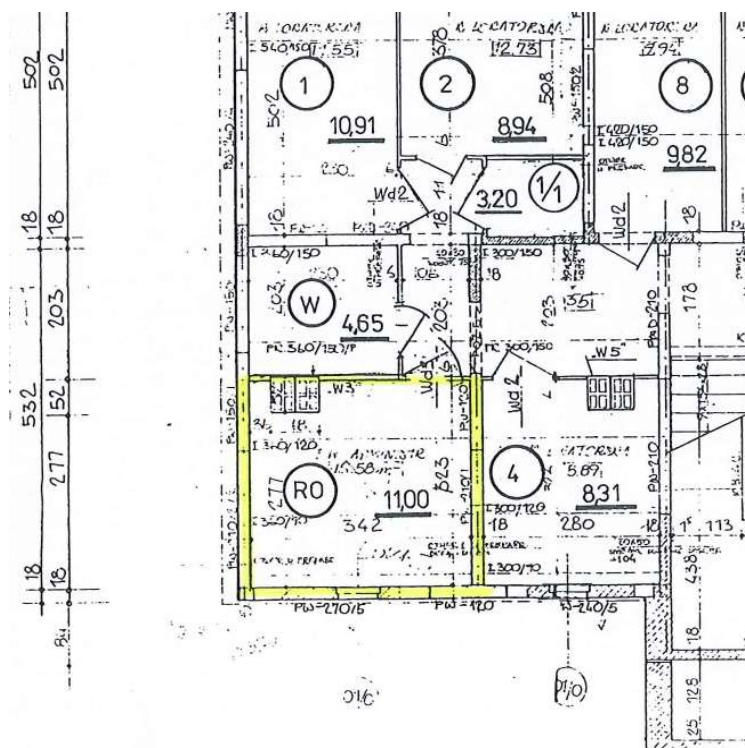
Zdj. 1. Kanał ciepłowniczy przy budynkach w zabudowie szeregowej



Zdj. 2. Komora ciepłownicza obok budynku wielorodzinnego przy ul. Kosynierów 1

W budynkach wielorodzinnych układy rozdzielaczowe zlokalizowane są w piwnicy przy ścianie zewnętrznej budynku. Budynek wielorodzinny przy ul. Kilińskiego 4 obecnie nie posiada własnego pomieszczenia na układ rozdzielaczowy. Zasilanie budynku odbywa się bezpośrednio do instalacji poprzez budynek sąsiedni – Kilińskiego 6.

Pomieszczenie węża ciepłego o wymiarach 3,25m x 2,65 m i wysokości 2,15 m zostało przedstawione poniżej.



Pomieszczenie wyposażone jest w drzwi o wymiarach 0,87m x 2,0m, kratkę ściekową, pion kanalizacji sanitarnej, okno zewnętrzne PCV otwierane o wymiarach 0,5m x 0,5m, wentylację wywiewną (do wykorzystania pion wentylacyjny). Średnica istniejących przewodów ciepłych: c.o.: 2xDN80, c.w.u.: DN80, cyrkulacja: DN50.



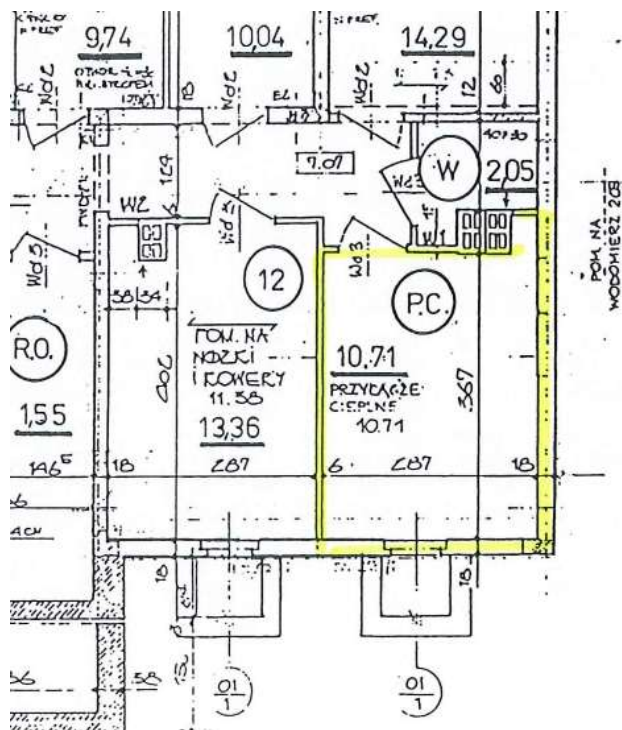
Zdj. 3. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku przy ul. Kosynierów 1 – wejście sieci ciepłowniczej do budynku



Zdj. 4. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku przy ul. Kosynierów 1 – pion kanalizacyjny i ściana z kominem wentylacyjnym

- Budynek wielorodzinny przy ul. Kosynierów 3

Pomieszczenie węzła cieplnego o wymiarach 4,03/3,64 m x 2,27 m i wysokości 2,15 m zostało przedstawione poniżej.



Rys. 2. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku przy ul. Kosynierów 1

Pomieszczenie wyposażone jest w drzwi o wymiarach 0,89m x 2,0m, kratkę ściekową, pion kanalizacji sanitarnej, okno zewnętrzne PCV otwierane o wymiarach 0,5m x 0,5m, wentylację wywiewną (do

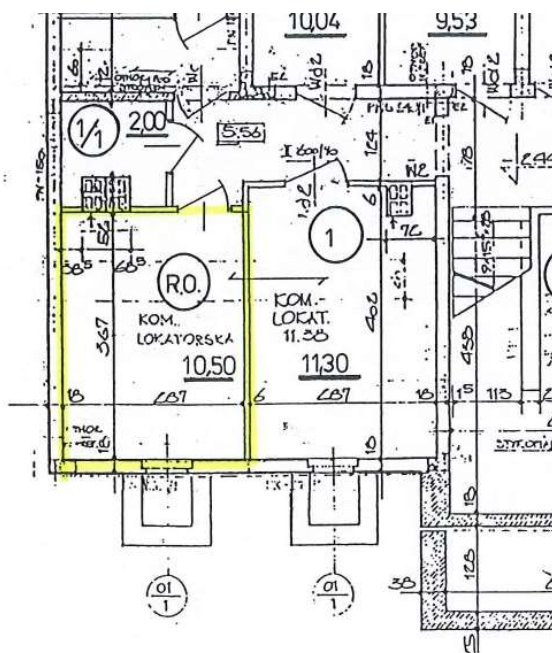
wykorzystania pion wentylacyjny). Średnica istniejących przewodów ciepłych: c.o.: 2xDN50, c.w.u.: DN50, cyrkulacja: DN25.



Zdj. 5. Pomieszczenie węzła ciepłego w budynku przy ul. Kosynierów 3 – wejście sieci ciepłowniczej do budynku

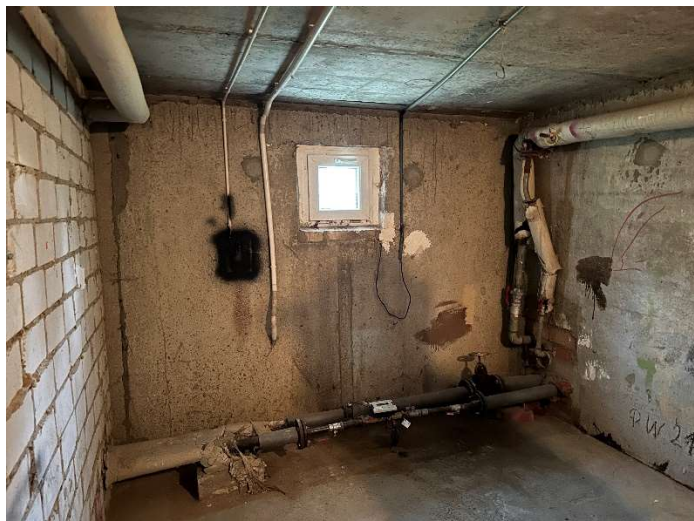
- Budynek wielorodzinny przy ul. Kosynierów 5

Pomieszczenie węzła ciepłego o wymiarach 3,55 m x 2,85 m i wysokości 2,15 m zostało przedstawione poniżej.



Rys. 3. Pomieszczenie węzła ciepłego w budynku przy ul. Kosynierów 5

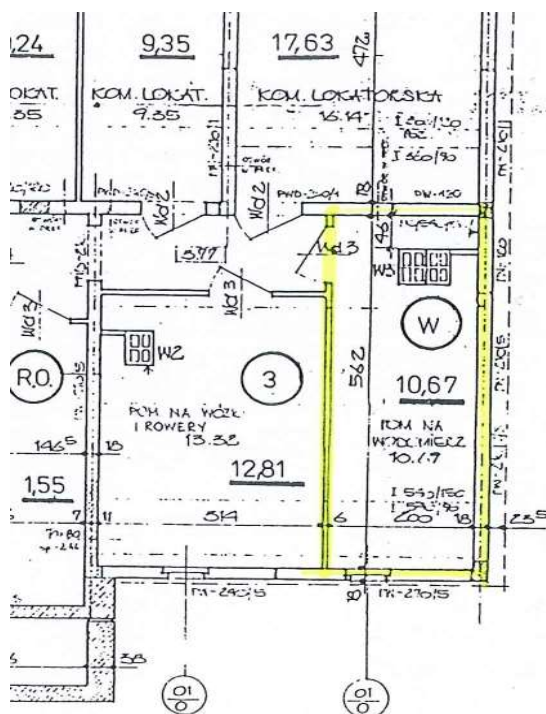
Pomieszczenie wyposażone jest w drzwi o wymiarach 0,8m x 1,95m, kratkę ściekową, pion kanalizacji sanitarnej, okno zewnętrzne PCV otwierane o wymiarach 0,5m x 0,5m, wentylację wywiewną (do wykorzystania pion wentylacyjny). Średnica istniejących przewodów ciepłych: c.o.: 2xDN50, c.w.u.: DN50, cyrkulacja: DN25.



Zdj. 6. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku przy ul. Kosynierów 5
– wejście sieci ciepłowniczej do budynku

- Budynek wielorodzinny przy ul. Witosa 2, 4, 6, 8

Pomieszczenie węzła cieplnego o wymiarach 5,60 m x 1,95 m i wysokości 2,15 m zostało przedstawione poniżej.



Rys. 4. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku przy ul. Witosa 2, 4, 6, 8

Pomieszczenie wyposażone jest w drzwi o wymiarach 0,78m x 1,93m, kratkę ściekową, pion kanalizacji sanitarnej, okno zewnętrzne PCV otwierane o wymiarach 0,5m x 0,5m, wentylację wywiewną (do wykorzystania pion wentylacyjny). Średnica istniejących przewodów ciepłych: c.o.: 2xDN50, c.w.u.: DN50, cyrkulacja: DN25.

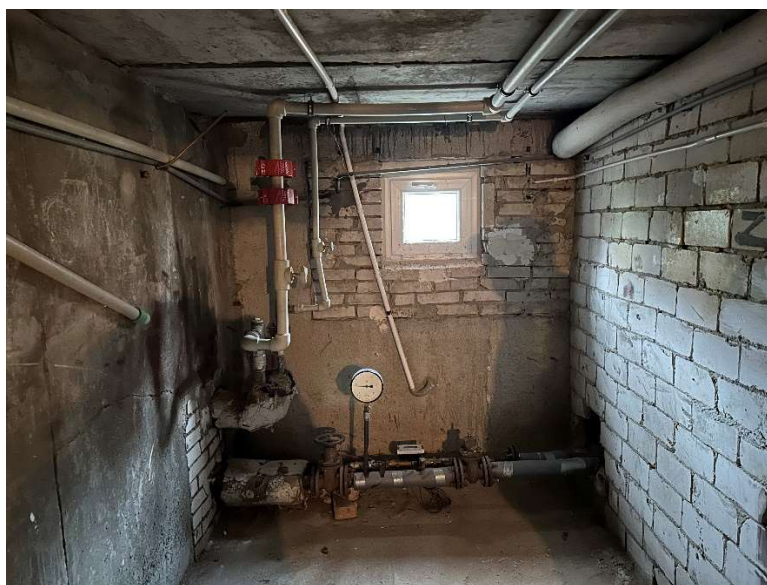
W budynkach przy ul. Witosa pomieszczenia węzłów ciepłych są takie same.



Zdj. 7. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku przy ul. Witosa 8 – komin wentylacyjny i pion kanalizacji sanitarnej



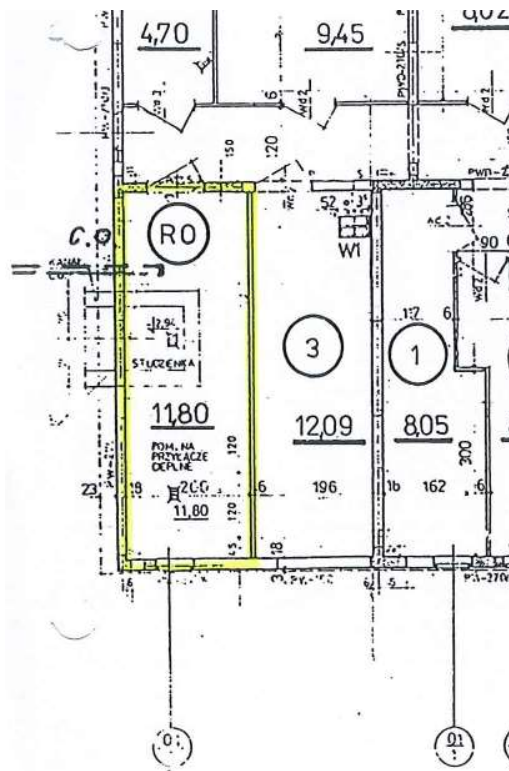
Zdj. 8. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku przy ul. Witosa 8 – pozostałe instalacje w pomieszczeniu węzła cieplnego



Zdj. 9. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku przy ul. Witosa 4 – wejście sieci cieplnej do budynku

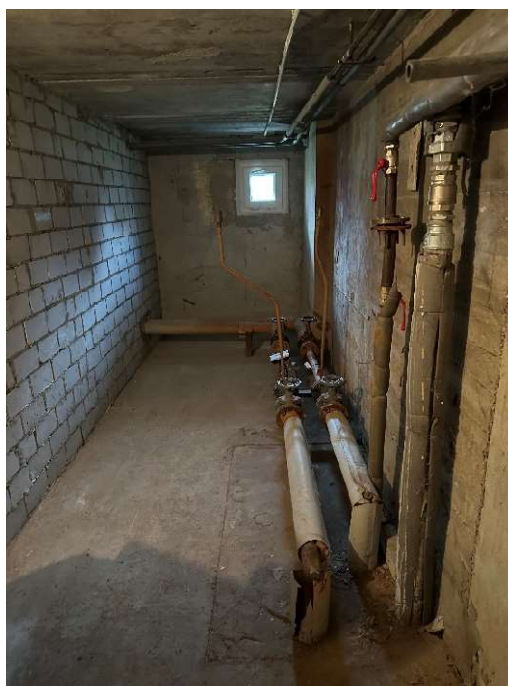
- Budynek wielorodzinny przy ul. Kilińskiego 8

Pomieszczenie węzła cieplnego o wymiarach 5,85 m x 1,60 m i wysokości 2,15 m zostało przedstawione poniżej.



Rys. 5. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku przy ul. Kilińskiego 8

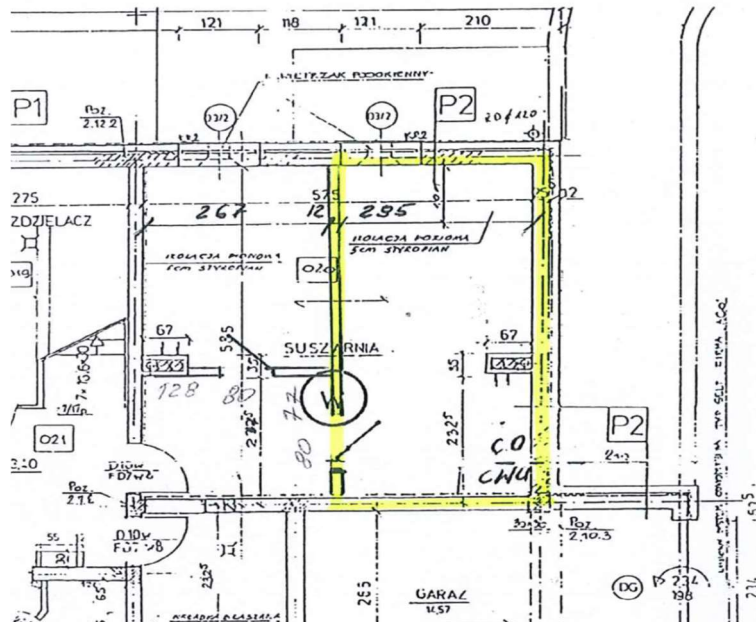
Pomieszczenie wyposażone jest w drzwi o wymiarach 0,87m x 1,90m i okno zewnętrzne PCV otwierane o wymiarach 0,5m x 0,5m. Pion kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniu obok. Brak wentylacji wywiewnej. Średnica istniejących przewodów cieplnych: c.o.: 2xDN50, c.w.u.: DN50, cyrkulacja: DN32.



Zdj. 10. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku przy ul. Kilińskiego 8
– wejście sieci ciepłej do budynku

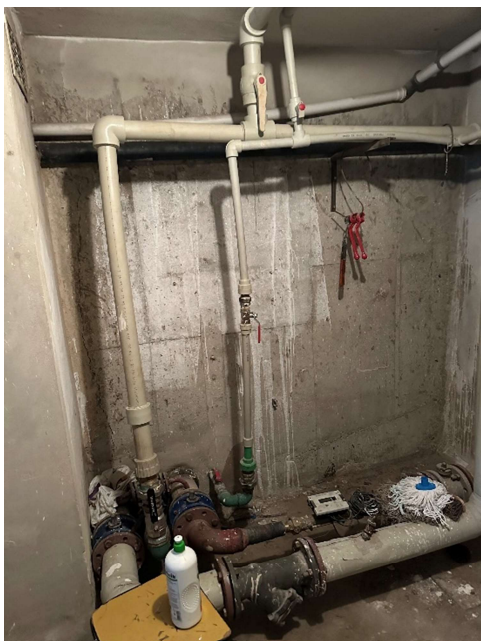
- Budynek wielorodzinny przy ul. Kilińskiego 6

Pomieszczenie wężła ciepłego o wymiarach 5,78 m x 2,93 m i wysokości 2,25 m zostało przedstawione poniżej.



Rys. 5. Pomieszczenie wężła ciepłego w budynku przy ul. Kilińskiego 6

Pomieszczenie wyposażone jest w drzwi o wymiarach 0,78m x 2,0m, kratkę ściekową, pion kanalizacji sanitarnej, okno zewnętrzne PCV otwierane o wymiarach 0,5m x 0,5m, wentylację wywiewną (do wykorzystania pion wentylacyjny). Średnica istniejących przewodów ciepłych: c.o.: 2xDN80, c.w.u.: DN50, cyrkulacja: DN32.



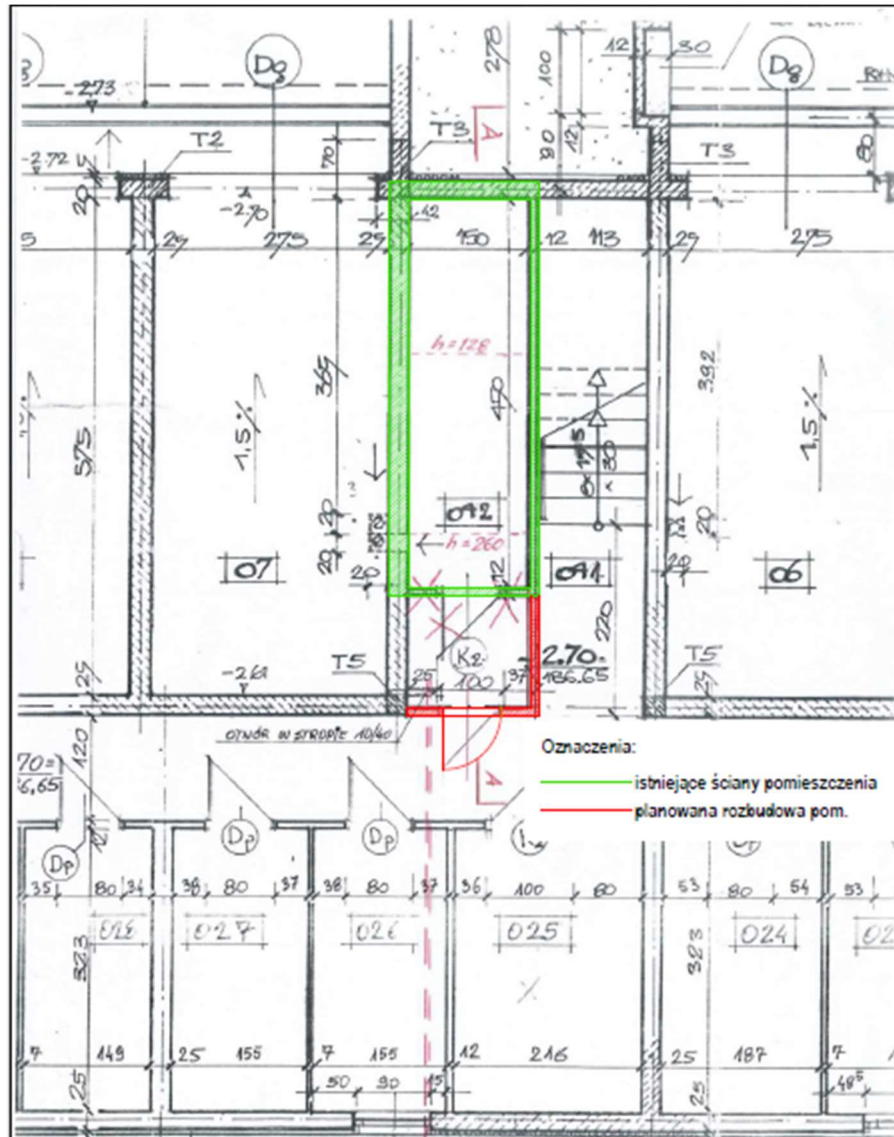
Zdj.11. Pomieszczenie wężła ciepłego w budynku przy ul. Kilińskiego 6 – wejście sieci ciepłej do budynku



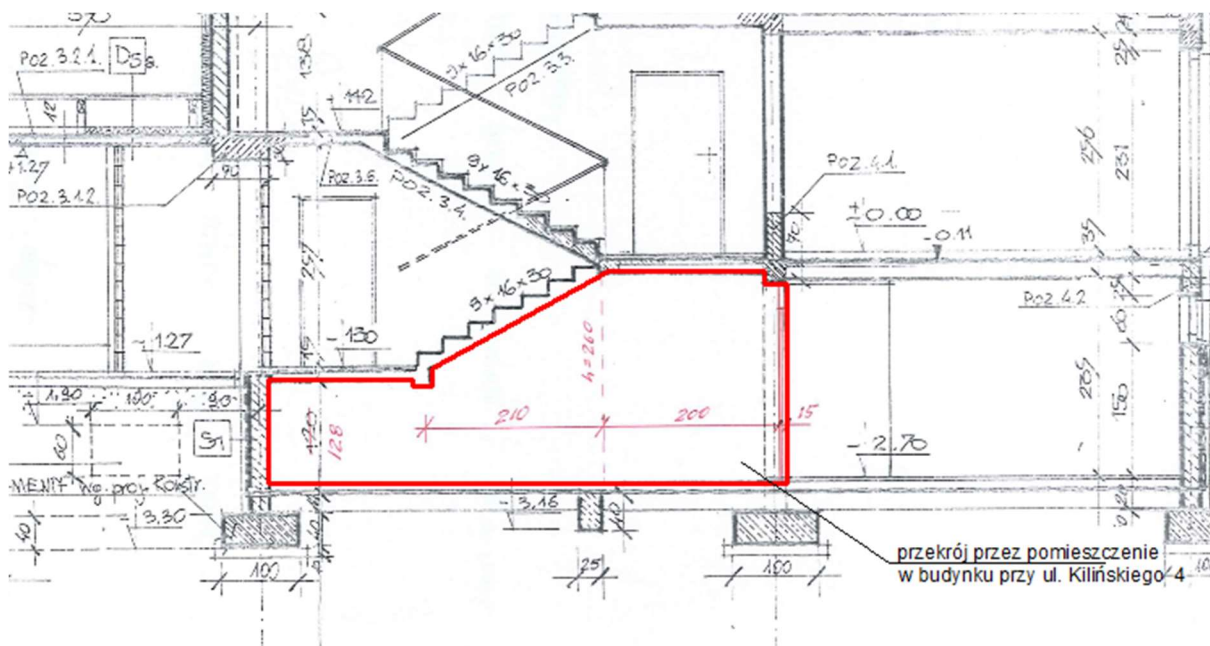
Zdj.12. Pomieszczenie wężła ciepłego w budynku przy ul. Kilińskiego 6 – istniejący ciepłomierz

- Budynek wielorodzinny przy ul. Kilińskiego 4

Budynek wielorodzinny przy ul. Kilińskiego 4 obecnie nie posiada własnego pomieszczenia węża ciepłego i zasilany jest poprzez węzeł cieplny zlokalizowany w budynku obok numer 6. W związku z przebudową sieci i instalacji zakłada się wykonanie węża ciepłego w budynku nr 4, w tym celu wygospodarowano pomieszczenie o wymiarach zgodnych z rysunkami poniżej.



Rys. 7. Pomieszczenie węża ciepłego w budynku przy ul. Kilińskiego 4 – rzut



Rys. 8. Pomieszczenie węzła ciepłego w budynku przy ul. Kilińskiego 4 – przekrój

Wygospodarowane pomieszczenie posiada wysokość pomiędzy 2,6m a 1,28 m, długość całkowitą ok. 5 m i szerokość 1,5 m (po rozbudowie zgodnie z czerwoną linią na rysunku). Pomieszczenie posiada możliwość podłączenia do istniejącego komina wentylacyjnego. Nie posiada okna zewnętrznego.

- Budynek obecnej wymiennikowni przy ul. Gen. Madalińskiego 2

Budynek przy ulicy Gen. Madalińskiego 2 pełni obecnie funkcję głównej wymiennikowni dla osiedla. W związku z budową indywidualnych wymiennikowni w budynku należy wykonać nowy węzeł ciepły c.o. i c.w.u. działający wyłącznie na potrzeby tego budynku. Budynek wyposażony w przyłącze kanalizacyjne, wodociągowe i elektryczne.



Zdj.13. Pomieszczenie wymiennikowni - rozdzielacze



Zdj.14. Pomieszczenie węzła ciepłego - zbiorniki

- Budynki usługowe przy ul. Gen. Madalińskiego 2a i 2b

Budynki przy ulicy Gen. Madalińskiego 2a i 2b pełnią funkcję usługową. Budynki posiadają osobne przyłącza do budynków. W związku z budową indywidualnych wymienników w budynkach należy wykonać nowe węzły cieplne c.o. i c.w.u. działające wyłącznie na potrzeby tych budynków. Budynki wyposażone w przyłącza kanalizacyjne, wodociągowe i elektryczne.

- Budynki w zabudowie szeregowej

Budynki szeregowe na ulicy Kubika zabudowane są w czterech segmentach po 3, 4, 5 i 6 budynków. Na działkach prywatnych przy budynkach szeregowych zlokalizowane są kanały podziemne w których prowadzone są sieci ciepłownicze i sieć wodociągowa. Wymiary kanałów około 1,2m x 1,0m (odcinek początkowy) i 1,0m x 0,8m (odcinki bezpośrednio przy budynku – ściana kanału zlicowana ze ścianą fundamentową budynku, kanały przechodzą pod balkonami). Przy segmencie z trzema budynkami brak kanału ciepłowniczego (rury preizolowane). Teren nad kanałami jest zagospodarowany poprzez różnego rodzaju architekturę ogrodową oraz zieleń niską i wysoką.

W przeważającej części budynków układy rozdzielaczowe zlokalizowane są w pomieszczeniach podziemnych o wysokości 1,2 m.



Zdj.15. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku w zabudowie szeregowej



Zdj.16. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku w zabudowie szeregowej



Zdj.17. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku w zabudowie szeregowej



Zdj.18. Pomieszczenie węzła cieplnego w budynku w zabudowie szeregowej

II Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

1. Opis wymagań w stosunku do dokumentacji projektowej

1.1. Dane ogólne

W ramach zadania należy:

1. Wykonać kompletną dokumentację projektową zgodnie z koncepcją przebiegu trasy sieci i przyłączy ciepłych w terenie oznaczoną kolorem fioletowym wskazaną na mapie sytuacyjnej stanowiącej Zał. nr 1 do PFU i Programem funkcjonalno – użytkowym (załącznik do SIWZ).
Opracowana dokumentacja projektowa musi posiadać wszystkie elementy wymagane dla projektu budowlano - wykonawczego oraz zawierać wszystkie niezbędne decyzje, opinie i uzgodnienia.
2. Opracować Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych do realizacji sieci, przyłączy i węzłów ciepłych.
3. Opracować kosztorysy inwestorskie i przedmiary robót.
4. Uzyskać w imieniu Zamawiającego pozwolenie na budowę lub dokonać na rzecz Zamawiającego zgłoszenia zamiaru wykonywania robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę, w tym podpisanie w imieniu Zamawiającego umów użyczenia terenu (projekty umów zostaną przygotowane przez Wykonawcę w porozumieniu z Zamawiającym).

Uwaga:

- Załącznik nr 2 do PFU stanowią oświadczenia właścicieli nieruchomości o udostępnieniu działek na cele inwestycji.
- Załączana do PFU koncepcja jest dokumentem poglądowym. Rzeczywisty przebieg trasy sieci i przyłączy ciepłych w terenie, wynikający z obliczeń wytrzymałościowych oraz uwzględniający uzbrojenie podziemne, Wykonawca bezwzględnie uzgodni z władającymi nieruchomościami terenowymi.
- Po uzyskaniu akceptacji przebiegu przyłączy ciepłych od właścicieli terenu, Wykonawca w imieniu Zamawiającego podpisze ostateczne umowy wejścia w teren (projekty umów przygotuje Zamawiający na wniosek wykonawcy).

1.2. Dane szczegółowe

1. Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania wszystkich obowiązków projektanta w przedmiocie zamówienia, określonych przepisami prawa.
2. Kompletna Dokumentacja projektowa winna spełniać warunki
Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.) w dalszej części jako Prawo Budowlane,
Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 2454 z późn. zm.),

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126),

a także innych obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów, w tym ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 54 z późn. zm.) i przepisów wykonawczych do tej ustawy.

Dokumentacja projektowa winna spełniać wymagania w zakresie zastosowanych materiałów i urządzeń.

3. Kompletna Dokumentacja projektowa winna posiadać wszystkie elementy wymagane dla projektu budowlano-wykonawczego i zawierać co najmniej:

- opis techniczny,
- zestawienie materiałów,
- trasę sieci ciepłowniczej na aktualnej mapie sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych w skali 1:500, uzgodnioną z Wydziałem Geodezji i Ewidencji Gruntów w Starostwie Powiatowym w Staszowie – Oddział Uzgadniania Dokumentacji Projektowych oraz z instytucjami i właścicielami infrastruktury podziemnej i nadziemnej,
- profile podłużne,
- schemat montażowy sieci,
- schemat instalacji alarmowej,
- rozwiązania techniczne odwodnień i odpowietrzeń sieci, w tym rozwiązanie odprowadzenia wody, uzgodnione z PGK w Połańcu,
- rysunki szczegółowe,
- projekty rozwiązań kolizji uzgodnione branżowo (w przypadku wystąpienia kolizji),
- dobór urządzeń węzła cieplnego wraz ze specyfikacją,
- rzuty i przekroje pomieszczenia węzła,
- obliczenia sprawdzające w zakresie wynikającym z przepisów,
- informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ),
- protokół wraz z mapą z Wydziału Geodezji i Ewidencji Gruntów w Starostwie Powiatowym w Staszowie,
- uzgodnienie z Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej w Połańcu,
- mapy ewidencji gruntów i wypisy z rejestru gruntów.

4. Uzyskanie aktualnych map do celów projektowych, map ewidencji gruntów i wypisów z rejestru gruntów należy do Wykonawcy.

5. Trasę sieci i przyłączy należy uzgodnić w Wydziale Geodezji i Ewidencji Gruntów w Starostwie Powiatowym w Staszowie na naradzie koordynacyjnej.

6. Trasę projektowanych sieci i przyłączy ciepłych należy przedłożyć do akceptacji Zamawiającego przed złożeniem na naradę koordynacyjną.

7. W ramach kompletnej Dokumentacji projektowej wymaga się wykonania także:

- projektów rozwiązań kolizji uzgodnionych branżowo (w przypadku wystąpienia kolizji),

- inwentaryzacji zieleni z gospodarką zielenią i preliminarzem kosztów (gdy istnieje taka potrzeba).
8. Kompletna Dokumentacja projektowa winna zawierać wszelkie niezbędne decyzje, w tym decyzje o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, decyzje środowiskowe oraz warunki, w tym warunki techniczne i zezwolenia na umieszczenie sieci w pasie drogowym i inne których konieczność uzyskania wystąpi, a także pozytywne opinie i uzgodnienia wynikające z przepisów prawa, w tym również ewentualne decyzje na wycinkę drzew.
 9. Kompletna Dokumentacja projektowa winna zawierać wszystkie elementy umożliwiające uzyskanie pozwolenia na budowę lub zgłoszenie zamiaru wykonania robót. Uzyskanie pozwolenia na budowę lub dokonanie zgłoszenie zamiaru wykonania robót leży po stronie Wykonawcy.
 10. Wykonawca zobowiązany jest każdorazowo do wyjaśniania zgłoszonych przez Zamawiającego wątpliwości dotyczących dokumentacji projektowej i zawartych w niej rozwiązań dla potrzeb postępowań o udzielenie zamówienia na roboty budowlane i dostawy.
 11. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 2454 z późn. zm.).
 12. Wszelkie prace lub czynności nieopisane w SWZ wraz z załącznikami (w tym w niniejszym Programie), a niezbędne do prawidłowego i kompletnego wykonania przedmiotu zamówienia należy traktować jako oczywiste.

1.3. Wymagania dotyczące formy przygotowania dokumentacji projektowej.

1. Szata graficzna

Dokumentacja projektowa w zakresie Projektu budowlano-wykonawczego, Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych powinny stanowić oddzielne opracowania.

Każde opracowanie powinno zawierać;

- stronę tytułową,
- spis treści (nie dotyczy przedmiaru robót),
- część opisową (nie dotyczy przedmiaru robót i kosztorysu inwestorskiego),
- część rysunkową (dotyczy Dokumentacji projektowej),
- obliczenia (dotyczy Dokumentacji projektowej – w przypadku konieczności wykonania),
- załączniki, tj. decyzje, warunki, uzgodnienia, opinie, zatwierdzenia, itp. (dotyczy Dokumentacji projektowej).

Opracowania jw. należy wykonać w języku polskim.

2. Dokumentację projektową należy wykonać w ilości:

- Projekt budowlano-wykonawczy - 4 egzemplarze w formie papierowej i 1 egzemplarz w formie elektronicznej na płycie CD.
- Szczegółową Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych należy wykonać w 2 egzemplarzach w formie papierowej i 1 egzemplarz w formie elektronicznej na płycie CD.

3. Format plików dla wersji elektronicznej

- rysunki - format plików .pdf,
- część opisowa - format plików .doc.

2. Opis wymagań w zakresie wykonania budowy sieci, przyłączy i węzłów cieplnych

Przedmiot zamówienia w zakresie budowy sieci i przyłączy cieplnych należy wykonać zgodnie z:

- 1) Opracowanym Projektem Budowlano-Wykonawczym,
- 2) Opracowaną Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- 3) Zasadami wiedzy technicznej, aktualnie obowiązującym Prawem Budowlanym wraz z aktami wykonawczymi do niego oraz przepisami bhp.

Wykonawca w zakresie budowy sieci, przyłączy i węzłów cieplnych zobowiązany jest do:

- 1) Budowa sieci, przyłączy i węzłów cieplnych do istniejących budynków usługowych, wielorodzinnych i w zabudowie szeregowej, obejmujący koncepcję trasy oznaczonej kolorem fioletowym wskazaną na mapie sytuacyjnej stanowiącej zał. nr 1 do PFU zgodnie z wykonaną Dokumentacją Projektową wraz z robotami towarzyszącymi oraz robotami wynikłymi w trakcie realizacji zamówienia nie przewidzianymi w w/w dokumentacji, a koniecznymi do jej wykonania z uwzględnieniem kosztów dodatkowych związanych z realizacją przedmiotu zamówienia.
- 2) Prowadzenia robót zgodnie z przepisami BHP i Ppoż. oraz ponoszenia pełnej odpowiedzialności za wszystkie następstwa wynikające z nieprzestrzegania tych przepisów. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo osób postronnych w rejonie prowadzenia robót, a także za szkody wyrządzone podczas wykonywania przedmiotu zamówienia jak i powstałe po zakończeniu umowy.
- 3) Zabezpieczenie terenu budowy poprzez zapewnienie bezpiecznego (w tym zgodnego z przepisami BHP) i estetycznego wyгородzenia terenu budowy oraz poniesienie pełnej odpowiedzialności za teren budowy od dnia jego przejęcia do dnia przekazania właścicielowi nieruchomości.
- 4) Utrzymywania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz będzie usuwał lub odpowiednio składował wszelkie urządzenia pomocnicze i zbędne materiały, odpady i śmieci oraz niepotrzebne urządzenia prowizoryczne.
- 5) Zapewnienie właściwej organizacji i koordynacji robót poprzez nadzór nad budową oraz nad prowadzonymi pracami przez kierownika budowy lub kierownika robót, posiadającego odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie określone w SWZ.
- 6) Zamawiający żąda obecności na budowie osoby odpowiedzialnej za nadzór robót budowlanych (tj. kierownika budowy, kierownika robót, inżyniera budowy) posiadających kwalifikacje i doświadczenie w danym zakresie robót. Zamawiający informuje, iż w przypadku stwierdzenia braku odpowiedniego nadzoru na budowie wstrzyma prace, nakazując pracownikom wykonawcy

zabezpieczenie terenu budowy i opuszczenie go. Roboty zostaną wznowione po zapewnieniu odpowiedniego nadzoru przez Wykonawcę. Wstrzymanie prac przez zamawiającego nie będzie skutkowało przedłużeniem terminu wykonania inwestycji.

7) Wykonanie robot geodezyjnych (wykonanie inwentaryzacji powykonawczej) zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym Programie.

8) Wykonawca winien dostarczyć Zamawiającemu przed wykonaniem obsypki piaskowej, w miejscach ustalonych z Zamawiającym, potwierdzone przez uprawnionego geodetę rzędne wykonanej sieci.

9) Wykonanie robót ziemnych polegających na odtworzeniu nawierzchni oraz doprowadzenia do stanu pierwotnego terenu robót oraz terenów nie będącego terenem budowy, a związanych z tymi robotami (dotyczy dróg dojazdowych, chodników i trawników oraz innych elementów, które wymagają przywrócenia do stanu pierwotnego) oraz uzyskanie stosownych protokołów odbiorowych, które należy przekazać Zamawiającemu zgodnie z warunkami zawartymi w dokumentacji projektowej.

10) Zabezpieczenia materiałów koniecznych do wykonania przedmiotu zamówienia. Materiały muszą być fabrycznie nowe, nieużywane, tj. wyprodukowane nie wcześniej niż 1 rok przed datą dostarczenia na teren budowy, spełniać wymogi Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2021, poz. 1213) wraz z przepisami wykonawczymi do tej Ustawy, muszą posiadać deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną (dot. wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu przed 1 lipca 2013 r.) lub kopie deklaracji właściwości użytkowych zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 (dot. wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu po 1 lipca 2013 r.) oraz muszą spełniać normy ekologiczne UE określone w obwieszczeniach Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie wykazu norm zharmonizowanych.

11) Każda partia materiałów musi być przed wbudowaniem odebrana i zaakceptowana przez inspektora nadzoru ustanowionego przez Zamawiającego.

12) Czynność tą należy dokonać poprzez sporządzenie stosownego protokołu odbioru. Przy każdorazowym odbiorze materiałów należy przekazać Inspektorowi nadzoru stosowne dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2021, poz. 1213) wraz z przepisami wykonawczymi do tej ustawy tj. m.in. deklaracje zgodności lub kopie deklaracji właściwości użytkowych, aprobaty techniczne.

13) Prace w obrębie kabli elektroenergetycznych, oświetleniowych, kabli i kanalizacji teletechnicznych, kolektorów deszczowych, kanalizacji sanitarnych, rur wodociągowych oraz innych urządzeń uzbrojenia terenu, wykonać pod nadzorem właścicieli uzbrojenia z uwzględnieniem uwag i zaleceń zawartych w wytycznych i uzgodnieniach zawartych w PB oraz w protokole z narady koordynacyjnej Wydziału Geodezji - Oddział Uzgodnień Dokumentacji Projektowych Starostwa Powiatowego w Staszowie. Wykonawca uzyska stosowne protokoły odbiorowe, które przekaże Zamawiającemu w dokumentacji powykonawczej. Protokoły odbioru uzbrojenia przez właścicieli powinny zawierać załączniki w postaci kopii Projektu Zagospodarowania Terenu z dokładnym wskazaniem lokalizacji odbieranego uzbrojenia. Protokoły te Wykonawca powinien okazać na każdorazowe żądanie inspektora nadzoru.

14) Wykonawca ponosi wszelką odpowiedzialność za ewentualne uszkodzenia uzbrojenia podziemnego i naziemnego, jak również ponosi wszelkie koszty związane z budową infrastruktury podziemnej, która koliduje z budowanymi przyłączami cieplnymi (w tym również uzbrojenia nie zewidencjonowanego w Planie Zagospodarowania Terenu).

- 15) Przed rozpoczęciem prac opracowanie i dostarczenie Zamawiającemu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – BIOZ.
- 16) Wykonanie badań ultradźwiękowych 100% spoin zgodnie z normą PN-EN ISO 16828:2014-06 Instrukcja IBUS TD 07 wersja 07/16
- 17) Kontrola radiograficzna winna być przeprowadzana wg wymagań normy PN-EN ISO 5579:2014-02, PN-EN ISO 17636-1:2013-06. Dopuszcza się odstępnie od wykonywania próby ciśnieniowej w zamian za wykonanie 100% badań spawów metodą RT.
- 18) Wykonawca na żądanie Zamawiającego winien dostarczyć w trakcie realizacji robót częściowy protokół oraz radiogramy wraz ze schematem badań radiograficznych dla wskazanego, wybranego przez Zamawiającego odcinka sieci ciepłowniczej.
- 19) Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontroli połączeń spawanych poprzez zlecenie innej firmie kontroli radiograficznej losowo wybranych połączeń.
- 20) Laboratorium, z którego będzie korzystał Wykonawca wykonując badania spoin, musi posiadać udokumentowane uznanie Urzędu Dozoru Technicznego, spełniające kryteria normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005.
- 21) Wykonanie połączeń spawanych bez względu na średnicę rurociągu poprzez spawanie metodą TIG w osłonie argonu.
- 22) Sukcesywne uzyskiwanie od inspektora nadzoru odbioru muf.
- 23) Wykonanie płukania sieci.
- 24) Wszelkie materiały powstałe z demontażu istniejącej sieci, zdemontowane nawierzchnie dróg i chodników, nadwyżki mas ziemi zagospodarować, zutylizować we własnym zakresie zgodnie przepisami Ustawy o odpadach, Ustawy Prawo ochrony środowiska wraz z przepisami wykonawczymi z wyłączeniem złomu który należy przekazać Zamawiającemu.
- 25) Zabezpieczenie przed uszkodzeniem drzew i ich układy korzeniowe nie podlegające wycince, a będące w pasie prowadzenia robót. Zabezpieczenie należy wykonać zgodnie ze sztuką ogrodniczą.
- 26) Spisanie protokołów wejścia w teren z władającymi działkami oraz po zakończeniu robót protokołów oddania terenu budowy władającym działkami, sporządzonych przy współudziale Inspektora nadzoru Zamawiającego. Protokoły należy dołączyć do protokołu odbioru końcowego dokumentacji odbiorowej.
- 27) Respektowanie praw władających działkami do kontroli nieruchomości, zabezpieczonych w spisanych z nimi umowach.
- 28) W przypadku konieczności prowadzenia dodatkowych prac tj. w szczególności:
 - składowania materiałów,
 - wykonania dróg dojazdowych,
 - prowadzenie wszelkich prac przygotowawczych, itp. na działkach nie objętych umowami,Wykonawca uzyska zgodę właścicieli tych działek we własnym zakresie i na swój koszt.
- 29) Uzyskanie stosownego zezwolenia zarządcy dróg dotyczącego transportu materiałów potrzebnych do realizacji przedmiotu zamówienia do i z terenu budowy.
- 30) Dostarczenie Zamawiającemu wszelkich dokumentów odbiorowych i uzyskanie pisemnej aprobaty Zamawiającego przed zgłoszeniem do odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.
- 31) Zgłoszenie do odbioru końcowego należy dokonać poprzez zawiadomienie Zamawiającego zgodnie z zapisami SWZ.

Informacje i wymagania dodatkowe:

Zamawiający dopuszcza zmiany w wymiarach zastosowanych elementów preizolowanych (kolana, trójniki, zawory, itp.) określonych w projekcie z wyłączeniem zastosowania odcinków rur dłuższych niż 12 m, o ile podyktowane jest to względami technologicznymi i nie powoduje kolizji z istniejącym uzbrojeniem. Punkty włączenia do istniejących sieci ciepłowniczych muszą być zachowane. Zmiany te nie mogą powodować odstępstwa powyżej 0,3 m od trasy przyłączy ciepłych przedstawionych w projekcie.

Wszystkie odstępstwa od Projektu budowlano-wykonawczego muszą być zatwierdzone przez projektanta przedmiotowej sieci, przyłącza węzłów ciepłych (poprzez stosowne zapisy na kopii projektu) oraz zaakceptowane przez inspektora nadzoru Zamawiającego.

Nie należy dokonywać zmian istotnych z punktu widzenia Prawa Budowlanego.

Poprzez zmianę trasy należy rozumieć każde odstępstwo od zatwierdzonego uzgodnienia z narady koordynacyjnej przez Wydział Geodezji i Ewidencji Gruntów Starostwa Powiatowego w Staszowie.

Za brak przedłożenia dokumentacji powykonawczej, Zamawiający zastrzega sobie prawo naliczenia kar umownych, określonych w SWZ.

Każda zmiana trasy przyłączy ciepłych wymaga bezwzględnie pisemnej akceptacji właściciela danej nieruchomości. Wszelkie koszty z tym związane leżą po stronie Wykonawcy.

- 1) Koszty związane z napełnianiem sieci ciepłowniczej i przyłączy ciepłych nośnikiem ciepła oraz uruchomieniem systemu ciepłowniczego ponosi Wykonawca.
- 2) Przed rozpoczęciem robót ziemnych na danym etapie robót, należy uzgodnić na roboczo z inspektorem nadzoru długość odcinka, na którym będą realizowane roboty ziemne.
- 3) W razie konieczności Wykonawca w ramach zadania wykona projekt organizacji ruchu w związku z budową sieci i przyłączy ciepłowniczych.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

I Ogólne wytyczne techniczno – eksploatacyjne sieci, przyłączy i węzłów ciepłych

1. Podstawa, zakres i zawartość dokumentacji projektowej

Podstawą opracowania dokumentacji projektowej jest niniejszy Program Funkcjonalno - Użytkowy, aktualne przepisy, w szczególności Prawo Budowlane, Prawo Energetyczne, Polskie Normy, przepisy BHP i ppoż. oraz wymagania producentów zastosowanych urządzeń i materiałów.

Warunkiem przekazania projektu do realizacji jest uzyskanie uzgodnienia z Zamawiającym oraz uzyskanie niezbędnych zezwoleń zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym m.in. uzyskanie decyzji lokalizacji celu publicznego, uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę lub zgłoszenia robót budowlanych, uzgodnienie trasy na naradzie koordynacyjnej, niezbędnych uzgodnień z gestorami sieci itd.

Projekt budowlano-wykonawczy sieci, przyłączy i węzłów ciepłych powinien zawierać wszystkie elementy wymagane dla projektu budowlano-wykonawczego i zawierać co najmniej:

- ⇒ opis techniczny,
- ⇒ obliczenia sprawdzające (hydrauliczne, wytrzymałościowe, itp.),
- ⇒ zestawienie materiałów,
- ⇒ rysunki:
 - projekt zagospodarowania terenu (plan sytuacyjny) z oznaczeniem przyłączanego obiektu i plan trasy sieci ciepłowniczej,
 - rzut piwnic lub pomieszczeń węzła cieplnego,
 - profil sieci cieplnej wraz z przyłączami,
 - schemat montażowy sieci cieplnej wraz z przyłączami,
 - schemat instalacji alarmowej sieci cieplnej wraz z przyłączami,
 - projekty rozwiązań kolizji, uzgodnione branżowo,
 - rozwiązania konstrukcyjne: komór ciepłowniczych, podpór ruchomych, konstrukcji wsporczych - w przypadku sieci ciepłowniczej w podziemnej technologii tradycyjnej lub napowietrznej, punktów stałych i innych elementów niezbędnych do realizacji sieci,
 - rozwiązania odwodnień i odpowietrzeń sieci,
 - schemat technologiczny węzła cieplnego wraz ze specyfikacją urządzeń,
 - roboty budowlane w obrębie pomieszczenia węzła cieplnego,
- ⇒ wytyczne prób i montażu,
- ⇒ wszelkie niezbędne decyzje, zezwolenia, warunki, w tym warunki techniczne i zezwolenia na umieszczenie sieci w pasie drogowym, i inne których konieczność uzyskania wystąpi, a także pozytywne opinie i uzgodnienia wynikające z przepisów prawa,
- ⇒ uzgodnienia trasy przyłącza cieplnego z właścicielami i użytkownikami nieruchomości,
- ⇒ uzgodnienia z instytucjami i właścicielami infrastruktury pod- i nadziemnej,

Dokumentacja projektowa winna spełniać warunki ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy

dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 2454 z późn. zm.), Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126), a także innych obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów, w tym ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 54 z późn. zm.) i przepisów wykonawczych do tej ustawy.

2. Parametry projektowe

Poniżej przedstawiono parametry wyjściowe do projektowania sieci i węzłów cieplnych aktualne na dzień wykonywania PFU.

Na etapie projektu należy poniższe wartości zaktualizować.

Tab. 1. Zestawienie temperatur sieci ciepłej miasta Połańca

Strefa klimatyczna 3

tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej instalacji odbiorczej(CO) dla warunków atmosferycznych

1) sieć ciepłownicza 107 / 58 st C

2) instalacja odbiorcza 88/64 st C

PARAMETRY (w sezonie grzewczym)					Temperatura na cele CWU poza sezonem grzewczym	Temperatura CWU	55-60 st C
Temp. Zewnętrzna	Wysokie		Niskie				
	C.O.+C.W.U.		C.O.				
	zaś.	powr.	zaś.	powr.			
12	68,0	44,0	45,0	38,0			
11	68,0	44,0	46,0	38,0			
10	68,0	44,0	47,0	39,0			
9	70,0	45,0	49,0	39,0			
8	71,0	45,0	50,0	40,0			
7	72,0	45,0	52,0	41,0			
6	73,0	46,0	53,0	42,0			
5	74,0	46,0	54,0	43,0			
4	75,0	46,0	56,0	44,0			
3	76,0	47,0	57,0	45,0			
2	77,0	47,0	59,0	46,0			
1	78,0	48,0	60,0	46,0			
0	78,0	48,0	61,0	47,0			
-1	79,0	49,0	61,0	47,0			
-2	80,0	50,0	62,0	48,0			
-3	82,0	50,0	62,0	48,0			
-4	84,0	50,0	63,0	49,0			
-5	86,0	51,0	63,0	49,0			
-6	88,0	52,0	64,0	50,0			
-7	89,0	53,0	64,0	50,0			
-8	90,0	53,0	65,0	52,0			
-9	92,0	53,0	66,0	53,0			
-10	94,0	54,0	68,0	54,0			
-11	96,0	54,0	70,0	55,0			
-12	99,0	54,0	72,0	56,0			
-13	100,0	55,0	76,0	56,0			
-14	101,0	55,0	79,0	57,0			
-15	102,0	56,0	81,0	58,0			
-16	103,0	56,0	83,0	60,0			
-17	104,0	57,0	84,0	61,0			
-18	105,0	57,0	86,0	62,0			
-19	106,0	58,0	87,0	63,0			
-20	107,0	58,0	88,0	64,0			

W1 - sieć dwuprzewodowa od +12 do 0 temp. min 60 st C celem podgrzania cwu,

pozostałe zakresy wg tabeli

Gr.I,II,III	Tabela temperatur instalacji odbiorczej obowiązująca wszystkich odbiorców		
Stan przy prędkości wiatru	3 < 5	Wzrost temperatury w całym zakresie tabeli podstawowej o 2st C	

Tab. 2. Zestawienie ilości mieszkań i mieszkańców w budynkach wielorodzinnych

Lp.	Ulica	Ilość mieszkań	Ilość osób na dzień 10.02.2024
1	Kosynierów 1	57	99
2	Kosynierów 3	12	26
3	Kosynierów 5	12	25
4	Kilińskiego 4	24	42
5	Kilińskiego 6	31	57
6	Kilińskiego 8	32	61
7	Witosa 2	12	24
8	Witosa 4	12	26
9	Witosa 6	12	22
10	Witosa 8	12	23

Tab. 3. Zestawienie zapotrzebowania na moc cieplną na potrzeby c.o. budynków wielorodzinnych

Lp.	Ulica	Zapotrzebowanie na moc cieplną c.o. (kW)
1	Kosynierów 1	171
2	Kosynierów 3	45,4
3	Kosynierów 5	45,4
4	Kilińskiego 4	90
5	Kilińskiego 6	90
6	Kilińskiego 8	108
7	Witosa 2	41,1
8	Witosa 4	41,6
9	Witosa 6	41,6
10	Witosa 8	41,6

3. Wytyczne do projektowania i wykonania sieci i przyłączy ciepłych

3.1. Ogólne wytyczne dotyczące projektowania i wykonania sieci i przyłączy ciepłych

Sieć ciepłą oraz przyłącza podziemne należy projektować jako sieć dwururową w systemie rur preizolowanych pojedynczych stalowych bez szwu w izolacji PLUS, z wyłączeniem prowadzenia przyłączy przez obiekty (budynki). Sieć wyposażać w instalację alarmową impulsową.

Maksymalne ciśnienie robocze pracy sieci ciepłej wynosi 2,5 MPa.

Sieć ciepłą należy włączyć do istniejącej sieci preizolowanej w miejscach wskazanych w załączniku nr 1 do PFU.

Przyłącza ciepłownicze zakończyć w pomieszczeniach węzłów ciepłych zaworami kulowymi kołnierzowymi.

Na schemacie trasy sieci ciepłej i przyłączy opisano średnice rurociągów. Na etapie projektu należy uaktualnić zapotrzebowanie na moc ciepłą dla poszczególnych budynków i wykonać sprawdzenia średnic rurociągów.

Długość sieci i przyłączy ciepłej zgodnie z załącznikiem nr 1 do PFU wynoszą:

Odcinek A-B-C-D

- długość sieci 273,0/450 mm – 227,0 m
- długość sieci 168,3/315 – 12,0 m
- długość sieci 60,3/140mm – 6,0 m

Odcinek od punktu E do budynków

- długość sieci 114,3/225mm – 192,0 m
- długość sieci 88,9/200mm – 92,0 m
- długość sieci 76,1/160mm – 85,0 m
- długość sieci 60,3/140mm – 115,0 m
- długość sieci 48,3/125mm – 259,0 m
- długość sieci 42,4/125mm – 201,0 m
- długość sieci 33,7/110mm – 25,0 m
- długość sieci 26,9/110mm – 140,0 m

Sumaryczna długość sieci i przyłączy wynosi: 1354,0 m.

Podane długości są orientacyjne i mogą ulec zmianie po wykonaniu projektu.

Na etapie projektu należy przewidzieć ewentualne odpowietrzenia i odwodnienia sieci i przyłączy ciepłych.

Trasa sieci i przyłączy ciepłowniczych jest koncepcyjna i na etapie projektu może ulec zmianie. Zakłada się częściowe prowadzenie sieci ciepłowniczej w istniejących kanałach ciepłowniczych. Należy w wycenie przewidzieć trudne warunki montażu sieci ciepłowniczej w tym: część kanałów ciepłowniczych zabudowana przy ścianie fundamentowej budynku pod balkonami – utrudniony dostęp montażowy, kanały o niewielkich wymiarach 1,0m x 0,8 m, konieczność demontażu istniejących sieci ciepłych zlokalizowanych w kanałach itd.

Roboty budowlane powinny być wykonywane poza okresem grzewczym. Należy zachować ciągłość dostawy ciepłej wody użytkowej – dopuszcza się krótkie przerwy po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym i poinformowaniu mieszkańców.

Komorę oznaczoną na załączniku nr 1 do PFU literą A należy zlikwidować – zasypać.

Teren po wykonaniu sieci ciepłych należy przywrócić do stanu istniejącego – odtworzenia nawierzchni drogowych, chodników, zasianie trawy, w tym odtworzenia na posesjach prywatnych.

Wszelkie zmiany należy uzgadniać na bieżąco z Zamawiającym.

3.2. Trasa sieci ciepłowniczej oraz przyłączy ciepłych, kolizje

- 1) Trasa sieci ciepłowniczej oraz przyłączy ciepłych winna być naniesiona na aktualnych podkładach geodezyjnych przeznaczonych do celów projektowania.
- 2) Przebieg trasy sieci ciepłowniczej oraz przyłączy ciepłych musi być zgodny z obowiązującymi przepisami dotyczącymi uzbrojenia podziemnego i ochrony zieleni.
- 3) Trasę sieci ciepłowniczej oraz przyłączy ciepłych należy projektować poza jezdniami – z wyjątkiem przejść poprzecznych oraz poza miejscami postojowymi na zorganizowanych parkingach. Projekt zagospodarowania terenu tj. obiektów, zieleni, tras komunikacyjnych powinien uwzględniać możliwość płynnego i szybkiego usuwania awarii oraz wykonywania remontów i konserwacji projektowanych przyłączy.
- 4) Sieć ciepłowniczą oraz przyłącza ciepłe należy projektować poza zabudowaniami, po możliwie najkrótszej trasie. Przyłącze ciepłe powinno być zaprojektowane bezpośrednio do pomieszczenia węzła ciepłego.
- 5) W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się prowadzenie sieci ciepłowniczej w obiektach. Wówczas, po podpisaniu stosownej umowy przez właściciela obiektu, trasę sieci ciepłowniczej należy projektować przez pomieszczenia ogólnodostępne. W przypadku lokalizacji w tych pomieszczeniach odcięć, odpowietrzeń lub odwodnień, wyposażonych w studnie schładzającą, szczegółowe rozwiązania należy dołączyć do dokumentacji.
- 6) Kolizje poprzeczne można rozwiązać poprzez prowadzenie sieci ciepłowniczej oraz przyłączy ciepłych preizolowanej nad lub pod urządzeniami infrastruktury podziemnej. Projekt przyłączy ciepłych powinien zawierać szczegółowe rozwiązanie kolizji, zgodnie z warunkami wydanymi przez właściciela lub zarządcę urządzeń infrastruktury podziemnej. Rozwiązanie kolizji projektant winien uzgodnić branżowo, a uzgodnienie załączyć do projektu.
- 7) Kolizje z jezdniami i torami kolejowymi.
 - Przejście poprzeczne rurociągu ciepłowniczego pod jezdniami należy projektować w rurach osłonowych. Szczegółowe rozwiązanie winno być zawarte w dokumentacji projektowej.
- 8) Przy projektowaniu sieci ciepłowniczej oraz przyłączy ciepłych, przewody powinny być prowadzone w układzie poziomym, przewód zasilający winien znajdować z prawej strony, patrząc w kierunku przepływu nośnika ciepła w przewodzie zasilającym.
- 9) Przyłącza ciepłe należy projektować z minimalnym spadkiem 0,3‰. W szczególnych przypadkach dopuszcza się ułożenie przewodów z mniejszym spadkiem, a krótkie odcinki bez spadku, pod warunkiem zapewnienia odwodnienia ciepłociągu.

3.3. Przewody

- 1) Przyłącza ciepłe w technologii tradycyjnej należy projektować z rur stalowych bez szwu przewodowych wg PN-80/H-74219, drugiej klasy dokładności, o sprawdzonej szczelności. Rury powinny posiadać atest hutniczy oraz poświadczenie badania jakościowego.
- 2) Przyłącza ciepłe w technologii preizolowanej – wymagania:

- System rur preizolowanych winien spełniać wymagania norm ISO: PN EN 253, PN EN 488, PN EN 489.
- Rury przewodowe - z rur stalowych, ze stali P 235 GH bez szwu. Rury muszą być odtłuszczone i śrutowane.
- Rury osłonowe - z polietylenu o dużej gęstości, spełniającego wymagania ujęte w PN EN 253 System rur preizolowanych dla podziemnej sieci ciepłowniczej. Zespół rurowy ze stalowych rur przewodzących, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu o wysokiej gęstości.
- Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej, spełniającej wymagania PN EN 253 System rur preizolowanych dla podziemnej sieci ciepłowniczej. Zespół rurowy ze stalowych rur przewodzących, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu o wysokiej gęstości oraz:
 - odporności termicznej 140°C z możliwością przekroczenia do 150°C,
 - sztywna pianka poliuretanowa musi być spieniana cyklopentanem,
 - współczynnik przewodzenia pianki nie większy niż $\lambda=0,029 \text{ W/m}^2$ przy temp. średniej 50°C,
 - gęstość rdzenia pianki poliuretanowej nie mniejsza niż 60 kg /m³.

3) Grubość izolacji preizolowanych rur i kształtek stanowić ma:

- izolacja pogrubiona typu PLUS

4) Izolacja termiczna połączeń spawanych – mufy:

Mufy muszą spełniać wymagania określone w normie PN EN 489, należy projektować mufy termokurczliwe podwójnie uszczelnione lub zgrzewane, zalewane pianką. Zamknięcia otworów wlewowych stosować tylko za pomocą korków zgrzewanych.

a. Zespoły kształtek (łuki, trójniki, zwężki) wymagania zgodne z PN EN 448 – System rur preizolowanych dla podziemnej sieci ciepłowniczej. Zespół kształtek ze stalowych rur przewodzących, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu o wysokiej gęstości.

b. Średnicę przyłączy cieplnych należy przyjmować zgodnie z ich obciążeniem cieplnym.

c. W projekcie należy przewidzieć wykonanie badania szczelności sieci – badania ultradźwiękowe UT 100% spoin.

3.4. Odgałęzienia

- 1) Odgałęzienie od istniejącej sieci ciepłowniczej, wykonanej w technologii tradycyjnej (kanałowej) należy wykonać jako odgałęzienie tradycyjne. Rozwiązanie konstrukcji obudowy odgałęzienia powinno być załączone do projektu.
- 2) Odgałęzienie preizolowane, należy projektować z trójników preizolowanych wznosnych-prostopadłych lub równoległych, z odejściem do góry, wykonanych zgodnie z PN EN 448 – System rur preizolowanych dla podziemnej sieci ciepłowniczej. Zespół kształtek ze stalowych rur przewodzących, poliuretanowej osłony termicznej i rury osłonowej z polietylenu o wysokiej gęstości.

3.5. Armatura

1) Armatura preizolowana.

- Zespół armatury – wymagania zgodne z PN EN 488 – System rur preizolowanych dla podziemnej sieci ciepłowniczej. Zespół stalowej armatury dla stalowych rur przewodzących, poliuretanowej osłony termicznej i rury osłonowej z polietylenu o wysokiej gęstości.

Armatura odcinająca:

- ⇒ dla zakresu średnic do Dn 125 mm należy stosować zawory z prostokątnym zakończeniem trzpieniowym do obsługi przy użyciu klucza,
- ⇒ dla zakresu średnic od Dn 150 mm należy stosować zawory do obsługi przy użyciu przekładni planetarnej zamontowanej na stałej lub przenośnej i klucza.
- ⇒ Armatury odcinającej nie należy projektować w jezdniach i parkingach oraz nie zaleca się w strefie podlegającej przemieszczaniu w wyniku kompensacji sieci.
- Preizolowana armatura winna być sytuowana bezpośrednio w ziemi. Trzpień armatury powinien być umieszczony w obudowie. Długość trzpienia powinna umożliwiać obsługę armatury z powierzchni terenu. Na zaworze muszą być oznakowane ustawienia - otwarte, zamknięte oraz zasilanie kolorem czerwonym, powrót kolorem niebieskim.

2) Armatura stosowana na sieciach ciepłowniczych w budynkach, komorach, napowietrznych:

- na sieci ciepłowniczej należy montować zawory preizolowane,
- na zakończeniu przyłącza (w pom. węzła) stosować zawory kulowe kołnierzowe.

3) Armaturę odcinającą należy projektować zgodnie z lokalizacją oznaczoną na schemacie trasy sieci ciepłowniczej stanowiącej załącznik nr 1 do niniejszego opracowania.

3.6. Odwodnienia

1) Odwodnienia należy wykonać w najniższych punktach sieci ciepłowniczej, systemu grawitacyjnego z możliwością spustu wody do kanalizacji.

2) Minimalna średnica odwodnienia – Dn 25mm.

3) Preizolowana armatura odwadniająca powinna odpowiadać wymaganiom:

- korpus: stal nierdzewna AISI 316, SIS 2343,
- kula: stal nierdzewna AISI 316, SIS 2343,
- wrzeciono: stal nierdzewna AISI 316, SIS 2343,
- uszczelki wrzeciona: nawęglane PTFE i FPM,
- uszczelki kuli: nawęglane PTFE.

4) Odwodnienia sieci ciepłowniczych w budynkach - wymagania:

- odwodnienia w budynkach należy lokalizować w pomieszczeniach ogólnodostępnych, wyposażonych w kanalizację, z zabezpieczeniem armatury odwadniającej skrzynką metalową z zamknięciem, lub w pomieszczeniach węzła cieplnego,
- armaturę na odwodnieniach sieci napowietrznych należy montować w skrzynce metalowej z zamknięciem,

5) Dokumentacja techniczna powinna zawierać rozwiązanie odprowadzenia wody sieciowej, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Odprowadzenie wody z komór i sieci ciepłowniczych należy projektować jako grawitacyjne.

- 6) W przypadku odprowadzenia schłodzonej wody do sieci kanalizacyjnych należy uzyskać warunki i zgodę właściciela tej sieci.

3.7. Odpowietrzenia

- 1) Odpowietrzenia należy wykonać w najwyższych punktach przyłączy ciepłych.
- 2) Odpowietrzenia sieci preizolowanych należy projektować poprzez odgałęzienia preizolowane skierowane w „górze” z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej.
- 3) Minimalna średnica odpowietrzenia - Dn 15mm.
- 4) Armatura na odpowietrzeniach powinna spełniać takie same wymagania jak armatura na odwodnieniach.
- 5) Odpowietrzenia sieci ciepłowniczych w budynkach
 - odpowietrzenie w budynkach należy lokalizować w: pomieszczeniach ogólnodostępnych, wyposażonych w kanalizację, natomiast armatura odpowietrzająca musi być usytuowana w skrzynce metalowej z zamknięciem lub w pomieszczeniu węzła cieplnego,
 - odpowietrzenie na sieciach napowietrznych należy montować w skrzynce metalowej z zamknięciem,
 - wylot odpowietrzenia w komorach i pomieszczeniach węzłów ciepłych powinien być sprowadzony do dołu, na wysokość 15-20cm nad posadzkę.
- 6) Przy projektowaniu przyłączy zaleca się umieszczenie odpowietrzeń w pomieszczeniach węzłów ciepłych.

3.8. Kompensacja wydłużeń termicznych

- 1) Projektując trasę przyłącza ciepłego dopuszcza się jedynie technikę instalacyjną „samokompensacji” z kompensacją wydłużeń termicznych z zastosowaniem: załamań typu „L” i „Z” oraz wydłużeń typu „U”.
- 2) W szczególnych przypadkach, dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań np. reliwery, osiowe kompensatory mieszkowe.
- 3) Nie należy projektować kompensatorów jednorazowych bądź układów z podgrzewem wstępnym.

3.9. Punkty stałe

- 1) Przyłączy ciepłych z rur i elementów preizolowanych powinny być projektowane tak, aby nie było potrzeby stosowania podpór stałych. Dopuszcza się stosowanie podpór stałych tylko w uzasadnionych przypadkach.
- 2) Rozwiązanie konstrukcyjne punktów stałych, wraz z obliczeniami (a także podpór ślizgowych na sieciach tradycyjnych) należy załączyć do dokumentacji technicznej sieci.

3.10. Przejścia przez przegrody budowlane

- 1) Przejścia rurociągów preizolowanych przez przegrody budowlane, w szczególności przez ścianę budynku, komory, studzienki należy projektować jako szczelne z łańcuchem uszczelniającym lub

za pomocą uszczelnienie wodo i gazoszczelnego. Szczegółowe rozwiązanie przejścia winno być załączone do dokumentacji technicznej sieci.

- 2) Przejścia rurociągu ciepłowniczego wykonanego w technologii tradycyjnej przez zewnętrzną ścianę budynku, należy wykonać jako gazoszczelne, nie wymagające stałej obsługi.
- 3) Przejścia rurociągu ciepłowniczego wykonanego w technologii tradycyjnej przez wewnętrzną ścianę budynku należy wykonać w rurach osłonowych. Średnica rury osłonowej powinna zapewnić swobodny ruch zaizolowanych przewodów oraz być wysunięta po obydwu stronach przegrody min. 3,0 cm.

3.11. Zabezpieczenie przed korozją

- 1) Sieci ciepłownicze wykonane w technologii tradycyjnej należy pokryć powłoką antykorozyjną.
- 2) Technologia wykonania powłok antykorozyjnych powinna być zgodna z Instrukcją KOR-3A.
- 3) Zaleca się stosowanie farb:
 - ftalowo-silikonowej przeciwrdzewnej tlenkowej czerwonej, epoksydowej popielatej, emalii kreodurowej tlenkowej czerwonej.
- 4) Sieci ciepłownicze wykonane w technologii preizolowanej nie wymagają dodatkowej ochrony przed korozją.

3.12. Izolacja termiczna

- 1) Przyłącza ciepłownicze wykonane w technologii tradycyjnej należy zaizolować termicznie stosując otuliny i maty lamelowe z wełny/waty szklanej lub wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.
- 2) Izolacja cieplna rurociągów powinna spełniać wymagania normy PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- 3) Armaturę odcinającą należy izolować w sposób umożliwiający jej łatwy i wielokrotny demontaż i montaż.
- 4) Izolacja cieplna i płaszcz ochronny powinny posiadać wszystkie certyfikaty, świadectwa, dopuszczenia i atesty oraz być dostosowane do temperatury pracy nośnika ciepła (do 135°C).

3.13. Instalacja alarmowa

- 1) Sieci ciepłownicze preizolowane powinny być wyposażone w instalację do sygnalizowania zawilgocenia izolacji, typu impulsowego przewidzianą do doraźnej kontroli usterek za pomocą induktorowego miernika izolacji oraz przenośnego reflektometru impulsów.
- 2) Ilość przewodów instalacji alarmowej winna wynosić:
 - jedna para usytuowana w pozycji 10^00 i 14^00 na tarczy zegaraInstalacja alarmowa, bez względu na producenta rur preizolowanych, powinna spełniać następujące warunki:
 - powinna być łączona w pętle o maksymalnej długości elektrycznej 1000 m
 - wartość rezystancji przyłączanej pętli winna być w zakresie błędów $\pm 10\%$ od teoretycznej wartości obliczeniowej z długości pętli zgodnej z dokumentacją i oporności jednostkowej deklarowanej przez producenta (zwykle ok. 1,2 do 1,5 $\Omega/100$ metrów),

- wartość minimalna rezystancji izolacji wynosi $R_i \geq 10 M\Omega$ przy napięciu pomiarowym DC 500 V,
 - wykonując odgałęzienie w lewo instalację alarmową przyłącza włączać w lewy przewód rurociągu, przy odgałęzieniu w prawo w prawy rurociąg.
- 3) Dla wykonania instalacji alarmowej należy opracować schemat w formie wydruku i pliku CAD w formacie *.dwg (na płycie CD), załączony do dokumentacji technicznej sieci.
 - 4) Przewody w mufach należy łączyć za pomocą tulejek zaciskowych, a następnie lutować.
 - 5) Przewody instalacji alarmowej należy wyprowadzić na zewnątrz wszystkich końcówek termokurczliwych, do rurociągu przyspawać płaskownik stalowy, do niego zamontować puszkę hermetyczną typ P 1 (IP 41) i wprowadzić do niej przewody alarmowe.
 - 6) Wykonawca w ramach zadania dostarczy Użytkownikami przyrząd pomiarowy do impulsowego wykrywania nieszczelności (miernik/detektor).
 - 7) Po wykonaniu instalacji alarmowej należy sporządzić szczegółową inwentaryzację.

4. Wytyczne do projektowania węzłów cieplnych

4.1. Branża budowlana

Węzły cieplne w budynkach wielorodzinnych

Istniejące układy rozdzielaczowe w tym rurarz, zawory odcinające, filtry, ciepłomierze itd. należy zdemontować i zutylizować na koszt Wykonawcy z wyłączeniem złomu który należy przekazać Zamawiającemu.

Istniejące wpusty podłogowe zdemontować, a podejścia kanalizacyjne zaślepić ze względu na złe podłączenie powodujące wybijanie wody i zalewnie pomieszczenia.

Pomieszczenia techniczne przystosować do obowiązujących przepisów i wytycznych dla pomieszczeń węzłów cieplnych.

Wymagania dotyczące standardu wykończenia pomieszczeń:

- wyrównana, gładka posadzka nienasiąkliwa ze spadkami w kierunku kratki ściekowych, technologia wykonania do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie projektu (dopuszcza się posadzkę betonową techniczną, posadzkę betonową malowaną farbą do betonu, posadzkę żywiczną lub ułożenie płytek gresowych),
- ściany i sufit oczyścić, otynkować i dwukrotnie wymalować na kolor biały
- wymagana klasa odporności ogniowej ścian - EI60
- wymagana klasa odporności ogniowej sufitu - REI60
- zamontować nowe drzwi do pomieszczenia węzła, techniczne, stalowe, otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia, wyposażone w wkładkę (min. dwa komplety kluczy przekazać Zamawiającemu), klasa odporności drzwi: EI30, wymiary: szerokość w świetle przejścia min. 80cmx200cm,
- pomieszczenie wyposażać w komorę techniczną lub umywalkę,
- wykonać nowe oświetlenie,
- zapewnić wentylację pomieszczenia.

W ramach robót budowlanych należy uwzględnić:

- usunięcie starych łuszczących się tynków,
- częściowe skuwanie istniejącej posadzki,

- bruzdowanie ścian i podłogi (wykonanie nowej kanalizacji, podłączenie do pionu kanalizacyjnego – żeliwnego),
- roboty wyburzeniowe – wykonanie otworu wentylacji wywiewnej, powiększenie otworu drzwiowego itp.,
- montaż nowego nadproża nad otworem drzwiowym w razie konieczności,
- tynkowanie, gruntowanie, malowanie ścian i sufitów,
- wykonanie nowej posadzki,
- montaż wentylacji pomieszczenia.

UWAGA

W koncepcji założono wykonanie nowego węzła cieplnego w budynku przy ul. Kilińskiego 4 w nowo wygospodarowanym pomieszczeniu. Na etapie projektu należy sprawdzić czy pomieszczenie węzła jest wystarczające i czy spełnia wymagania dla węzłów ciepłych (uzależnione jest to od wymagań producenta węzła, który zostanie zaproponowany przez Wykonawcę). Jeżeli Wykonawca stwierdzi inaczej dopuszcza się wykonanie zgodnie ze stanem istniejącym jednego wspólnego węzła w budynku Kilińskiego 6 dla obu budynków. Z zastrzeżeniem, że oba budynki muszą posiadać odrębne opomiarowanie zużycia ciepła. Ewentualną zmianę należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu.

Węzły ciepłe w budynkach w zabudowie szeregowej i w budynkach usługowych przy ul. Gen. Małalińskiego 2a i 2b

Istniejące układy rozdzielaczowe w tym rurarz, zawory odcinające, filtry, ciepłomierze itd. należy zdemonstować i zutylizować na koszt Wykonawcy z wyłączeniem złomu, który należy przekazać Zamawiającemu.

Kompaktowe węzły należy zamontować na ścianie w pomieszczeniach istniejących.

Po wykonaniu prac montażowych pomieszczenie doprowadzić do stanu istniejącego – uzupełnić powstałe otwory po demontażu przyłącza czterorurowego, obrobić przejście przyłącza ciepłego i inne powstałe podczas montażu urządzeń, pomalować ściany w miejscach zabrudzonych przez montaż, uzupełnić płytki – jeżeli zostaną uszkodzone.

W ramach zadania należy przewidzieć ewentualnej przesunięcia istniejących rozdzielaczy ciepłych w celu zamontowania węzła ciepłego.

UWAGA

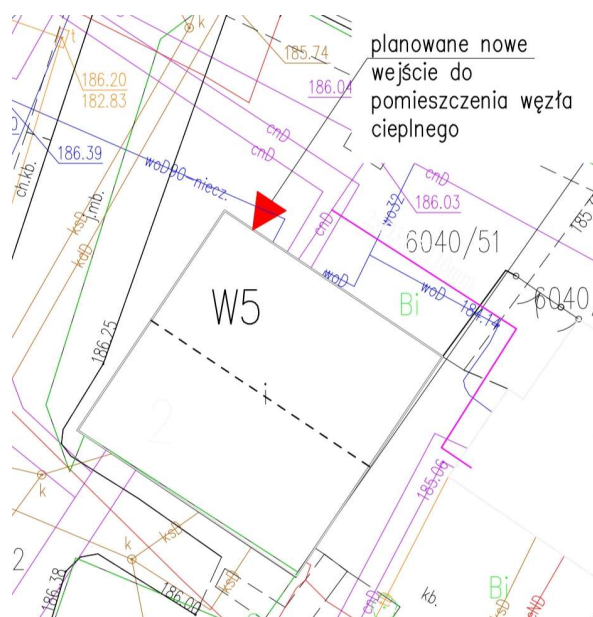
Większość układów rozdzielaczowych w budynkach szeregowych zlokalizowana jest w pomieszczeniach o obniżonej wysokości do 1,2 m. Należy uwzględnić w wycenie trudne warunki montażowe.

Węzeł ciepły w budynku istniejącej wymiennikowni W5

Istniejące układy rozdzielaczowe w tym rurarz, zawory odcinające, filtry, ciepłomierze itd. należy zdemonstować i zutylizować na koszt Wykonawcy z wyłączeniem złomu który należy przekazać Zamawiającemu.

Budynek istniejącego węzła ciepłego o wymiarach 15,5m x 15,6m wyposażony jest drzwi zewnętrzne od strony południowej i okna zewnętrzne. W budynku zlokalizowane są urządzenia wymiennikowni. Budynek składa się z dwóch pomieszczeń wydzielonych ścianą murowaną połączonych drzwiami.

Należy wykonać niezależne wejście z zewnątrz do drugiego pomieszczenia, w którym zlokalizowany zostanie węzeł cieplny i stanowisko do zdalnego nadzoru węzłów cieplnych na osiedlu.



Rys. 8. Lokalizacja wejścia zewnętrznego do wykonania



Zdj.19. Elewacja obecnej wymiennikowni W5

Pomieszczenie węzła cieplnego należy odświeżyć poprzez przetarcie istniejących tynków, uzupełnienie ubytków, gruntowanie i dwukrotne malowanie na kolor biały. Montaż drzwi zewnętrznych wymusza konieczność montażu nadproża. Należy zastosować drzwi zewnętrzne techniczne, zamykane na klucz, o współczynniku przewodzenia ciepła zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Kompaktowy węzeł należy zamontować na ścianie.

Po wykonaniu prac montażowych pomieszczenie doprowadzić do stanu istniejącego – uzupełnić powstałe otwory po demontażu przyłącza czterorurowego, obrobić przejście przyłącza cieplnego i inne powstałe podczas montażu urządzeń.

4.2. Branża sanitarna

Zadanie obejmuje swoim zakresem zaprojektowanie oraz montaż kompaktowych dwufunkcyjnych węzłów ciepłych zasilanych z sieci ciepłej wysokoparametrowej. Wszystkie węzły muszą posiadać dwa wymienniki ciepła c.w.u. i c.o., zbiornik ciepłej wody użytkowej, pompę cyrkulacyjną i obiegową oraz pozostałe urządzenia i armaturę do niezbędnej pracy węzła.

Na powrocie parametrów pierwotnych należy zamontować ciepłomierz ze zdalnym odczytem radiowym kompatybilnym z istniejącym systemem odczytowym funkcjonującym na terenie miasta Połaniec – ISARNET DIEHL.

Węzły ciepłe w budynkach wielorodzinnych

Węzły ciepłe w budynkach wielorodzinnych zlokalizowane zostaną w pomieszczeniach piwnicznych – obecne pomieszczenia rozdzielaczy. Granicą sieci ciepłej i węzła ciepłego są pierwsze zawory kulowe kołnierzowe za ścianą budynku.

Ze względu na wysokość pomieszczeń (średnia wysokość 2,15 m) zaleca się aby maksymalna wysokość technologii węzła wynosiła 1,8m.

Należy zastosować wymienniki na potrzeby c.o. jako płytowe lutowane materiałem rodzimym z przewymiarowaniem min. 30%.

Jako wymienniki dla potrzeb c.w.u. należy stosować wymienniki płaszczowo-rurowe. Wymienniki z płaszczem i połączeniami ze stali nierdzewnej (AISI 316). Wymienniki dla c.w.u. dobierać z przewymiarowaniem min. 10%.

Główny licznik ciepła montowany na powrocie strony sieciowej, wyposażony w moduł M-BUS. Licznik z możliwością podłączenia sygnałów z wodomierza uzupełniania zładu oraz wodomierza zimnej wody. Wodomierz uzupełniania zładu oraz wodomierz zimnej wody projektować z impulsatorem

Należy zaprojektować przetworniki ciśnienia po stronie sieciowej zasilanie i powrót, po stronie instalacyjnej zasilanie c.o. oraz zasilanie c.w.u. Sygnał 0-10 V.

W węźle zaprojektować stabilizatory c.w.u. emaliowane, PN10. Pojemność stabilizatorów podano w tabeli poniżej.

W tabeli poniżej przedstawiono dane przekazane przez Zamawiającego – zapotrzebowanie na moc ciepłą budynków, liczbę mieszkańców oraz zalecane pojemności zbiorników c.w.u. W tabeli przedstawiono sugerowane moce cieplne na potrzeby c.w.u. Moce cieplne na potrzeby c.o. i c.w.u. należy uaktualnić na etapie wykonywania projektu.

Tab. 1. Zestawienie mocy cieplnej na potrzeby c.o., ilość osób, i pojemności zasobników c.w.u.

Lp.	Ulica	Ilość mieszkań	Ilość osób na dzień 10.02.2024	Qh max cwu (kW)	qhmax cwu (dm ³ /h)	Proponowana pojemność zbiornika c.w.u. (dm ³)	Zapotrzebowanie na moc cieplną c.o. (kW)
1	Kosynierów 1	57	99	65,21	1207,822	600	171
2	Kosynierów 3	12	26	15,22	320,06	300	45,4
3	Kosynierów 5	12	25	15,23	309,35	300	45,4
4	Kilińskiego 4	24	42	25,3	517,86	300	90
5	Kilińskiego 6	31	57	35,34	698,75	300	90
6	Kilińskiego 8	32	61	40,35	749,17	300	108
7	Witosa 2	12	24	15,23	295,94	300	41,1
8	Witosa 4	12	26	15,22	320,06	300	41,6
9	Witosa 6	12	22	15,23	271,81	300	41,6
10	Witosa 8	12	23	15,23	282,53	300	41,6

UWAGA: Ze względu na małą powierzchnię pomieszczenia przeznaczoną na węzeł cieplny w budynku przy ul. Kilińskiego 4 dopuszcza się zastosowanie zbiornika c.w.u. o pojemności 200l.

Sugerowany schemat węzła cieplnego przedstawiono w załączniku nr 3 do PFU. Schemat jest uniwersalny dla każdego węzła cieplnego i nie zawiera średnic i wymiarowania urządzeń.

Załącznik nr 4 do PFU zawiera zestawienie materiałów dla poszczególnych węzłów cieplnych.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania schematu technologicznego węzła wraz z zestawieniem materiałów po wykonaniu obliczeń dla każdego z węzłów i umieszczenia go w widocznym miejscu na ścianie w poszczególnych pomieszczeniach węzłów cieplnych.

Węzły cieplne w budynkach jednorodzinnych, usługowych i budynku W5

Zaleca się zaprojektowanie i montaż węzłów cieplnych dwufunkcyjnych w obudowie systemowej. Węzły cieplne wyposażone zostać powinny w zasobniki c.w.u. o pojemności minimum 100 l. Należy zwrócić uwagę, że pomieszczenia w budynkach jednorodzinnych (zabudowa szeregowa) posiadają wysokość 1,2m. Węzeł cieplny jak i zasobnik c.w.u. musi zostać dopasowany do powyższego wymiaru.

Granica sieci cieplnej i węzła cieplnego są pierwsze zawory kulowe kołnierzowe za ścianą budynku.

Należy zastosować wymienniki ciepła c.o./c.w.u. jako płytowe.

Główny licznik ciepła montowany na powrocie strony sieciowej, wyposażony w moduł M-BUS. Licznik z możliwością podłączenia sygnałów z wodomierza uzupełniania zładu oraz wodomierza zimnej wody. Wodomierz uzupełniania zładu oraz wodomierz zimnej wody projektować z impulsatorem

Należy zaprojektować przetworniki ciśnienia po stronie sieciowej zasilanie i powrót, po stronie instalacyjnej zasilanie c.o. oraz zasilanie c.w.u. Sygnał 0-10 V.

W węźle zaprojektować stabilizatory c.w.u. emaliowane, PN10.

Moduł telemetryczny montowany poza obudową węzła cieplnego.

Brak jest danych odnośnie zapotrzebowania mocy cieplnej na potrzeby c.o. i c.w.u. Przyjęto zapotrzebowanie na moc cieplną na c.o. – 20 kW i c.w.u. – 4 os.

W załącznikach nr 5 (a-e) przedstawiono przykładowy schemat węzła cieplnego wraz ze specyfikacją urządzeń, która określa minimalne parametry węzła oraz parametry wymienników ciepła. Wykonawca na etapie projektu wykona obliczenia zapotrzebowania na ciepło i dobierze urządzenia, które należy uzgodnić z Zamawiającym.

4.3. Automatyka węzła

Węzły cieplne należy wyposażyć w regulator pogodowy i moduł do którego należy podłączyć licznik ciepła i przetwornik ciśnienia w standardzie 0-10V. Odczyt danych z poszczególnych węzłów odbywać się będzie zdalnie poprzez przeglądarkę internetową. W tym celu należy przewidzieć w budynku istniejącej wymiennikowni montaż miejsca obsługi tj. biurka, krzesła, komputera z monitorem, klawiaturą i myszką podłączonego do sieci internetowej. Komputer wyposażony w system operacyjny i przeglądarkę internetową.

Poniżej przedstawiono minimalne wymagania dotyczące głównych urządzeń automatyki węzła.

Wymagania dotyczące regulatorów pogodowych i modułu telemetrycznego:

1. Dedykowany regulator ciepłowniczy – nie dopuszcza się sterowników swobodnie programowalnych.
2. Minimum 10 analogowych wejść pomiarowych, które można wykorzystać do opcjonalnego pomiaru temperatury (Pt1000 / PTC) lub ciśnienia. Wymagana funkcja wzorcowania pomiarów.
3. Wymagane sterowanie obiegiem c.o. i c.w.u. w systemie zasobnikowym i przepływowym.
4. Możliwość wyboru układów technologicznych (C.O lub C.O+C.O. lub C.O.+C.W.U) z menu regulatora bez konieczności wgrywania/kopiowania z zewnętrznych nośników.
5. Wyjścia sterujące zaworami: 2 wyjścia do regulacji 3- lub 2-punktowej (250V AC, 2A). Ponadto możliwość alternatywnego sterowania analogowego 0-10V.
6. Regulator powinien być wyposażony w interfejs komunikacyjny i stosować standardowy protokół MODBUS RTU (do komunikacji z nadrzędnym systemem telemetrii).
7. Regulator powinien umożliwiać kontrolę stanu wejść binarnych.
8. Regulator powinien posiadać wyświetlacz stacjonarny i elementy obsługi pozwalające na konfigurację regulatora na węźle.
9. Możliwość dowolnej definicji krzywej grzania w min. 4 punktach.

10. W przypadku układu c.w.u. wymagana możliwość załączenia funkcji termicznego wygrzewania instalacji z określeniem czasu, temperatury i dnia tygodnia.
11. Możliwość załączenia priorytetu c.w.u.
12. Funkcja opóźnionego pomiaru temperatury zewnętrznej z ustawianą dynamiką zmian ($^{\circ}\text{C}/\text{h}$).
13. Zegar dzienny pozwalający na indywidualne ustawianie programów czasowych na grzanie nominalne i zredukowane dla każdego dnia tygodnia.
14. Zegar roczny pozwalający na ustawienie min. 10 dat świątecznych na cały rok.
15. Możliwość ograniczania temperatury powrotu węzła.
16. Ochrona nastaw regulatora przy pomocy kodu cyfrowego z możliwością zmiany na swój indywidualny kod cyfrowy.
17. Sygnalizacja uszkodzenia czujników temperatury.
18. Funkcja wzorcowania czujników według czujnika referencyjnego.
19. Możliwość odczytu parametrów pracy węzła na lokalnym wyświetlaczu na wykresie za okres minimum 2 tygodni. Możliwość przeniesienia historii za pomocą modułu pamięci do komputera.
20. Możliwość odczytu historii alarmów i zdarzeń na wyświetlaczu regulatora
21. Wymagany podświetlany wyświetlacz graficzny z menu w języku polskim
22. System telemetryi powinien być oparty na lokalnym serwerze WWW z możliwością odczytu w formacie html zarówno w komputerach stacjonarnych jak i urządzeniach mobilnych (nie dopuszcza się rozwiązań bazujących na serwerach zlokalizowanych poza siedzibą Inwestora).
23. Węzeł powinien być wyposażony w moduł telemetryczny umożliwiający podłączenie z systemem telemetryi nadzoru pracy węzłów.

W dalszej części przedstawiono wymagania minimalne modułu telemetrycznego:

24. Przeznaczenie modułu telemetrycznego:
 - obsługa urządzeń automatyki stosujących szeregowy protokół komunikacyjny MODBUS RTU w celu zapewnienia dwustronnej komunikacji (odczyt/zapis) za pośrednictwem łączy sieciowych typu Ethernet oraz wizualizację za pomocą przeglądarki internetowej

w standardzie HTML5 zarówno na komputerach stacjonarnych jak i urządzeniach mobilnych.

- obsługa do 6 liczników ciepła wyposażonych w M-Bus zgodny z EN1434 w celu zapewnienia ich odczytu za pośrednictwem łączu typu Ethernet.

25. Wymagania od strony sieciowej:

- łącze sieciowe w postaci gniazda RJ45
- funkcja serwera WWW ze statycznym, konfigurowalnym numerem IP, minimalna wymagana przepustowość łącza 128 kBit/s
- wymagana opcja obsługi protokołu DHCP, inne wymagane protokoły sieciowe: TCP/IP ver. 4 (dla HTTP), UDP (dla DHCP), PING, SMTP

26. Wymagania od strony łącza szeregowych:

- łącza RS232 i RS485 oraz TTL
- obsługa protokołu MODBUS RTU we wszystkich złączach RS i TTL
- możliwość jednoczesnego podłączenia do modułu urządzeń zewnętrznych za pomocą RS232, TTL i sieci urządzeń za pomocą RS485
- konfigurowalna prędkość transmisji szeregowej w przedziale 2400 – 19200 Bit/s oraz "timeout" (czas oczekiwania na odpowiedź)

27. Wymagania od strony łącza M-Bus:

- możliwość podłączenia do 6 liczników ciepła wyposażonych w moduły M-Bus zgodne z EN1434
- możliwość konfigurowania częstości odpytywania liczników
- możliwość przekazywania odczytanych danych licznikowych do złącza TTL w celu realizacji przez podłączony do złącza TTL regulator funkcji ograniczania przepływu/mocy

28. Wymagana funkcjonalność modułu telemetrycznego:

- Urządzenie musi posiadać funkcjonalność serwera www umożliwiającą wizualizację obiektu w oparciu o przeglądarkę internetową zarówno w zakresie wartości bieżących (pomiar bieżący na tle schematu synoptycznego) jak i historycznych (min. 1.5 MB pamięci na dane historyczne).
- Musi umożliwiać bezpieczny dostęp z nielimitowanej liczby stanowisk za pośrednictwem standardowej przeglądarki internetowej obsługującej standard HTML5
- Dostęp do danych uzależniony od zalogowanego do modułu użytkownika (wymagane min. 4 poziomy dostęp).
- Możliwość definiowania dowolnej synoptyki w postaci plików graficznych, np. SVG, PNG
- możliwość podstawowej analizy przebiegów historycznych w postaci wykresów wyprowadzanych w przeglądarce internetowej (wybór parametrów wyprowadzanych na wykres, definiowanie zakresu osi X, Y, przewijanie wykresów względem czasu)
- możliwość przenoszenia przebiegów historycznych za wybrany okres do plików tekstowych typu CSV

- kontrola konfigurowalnych wartości granicznych (analogowych i dyskretnych) w celu generowania powiadomień w postaci e-mail; obok nadawania wartości granicznych wymagana możliwość konfigurowania minimalnego czasu trwania przekroczenia przed wygenerowaniem alarmu.
- Możliwość odczytu po sieci Ethernet danych z innych urządzeń tego typu
- Możliwość szybkiego przełączania się do innych urządzeń tego typu z poziomu przeglądarki internetowej
- Urządzenie musi posiadać możliwość współpracy z nadrzędnymi systemami wizualizacji oraz systemami bazodanowymi w oparciu o otwarty protokół Modbus TCP tj. musi umożliwiać przekazywanie danych obiektowych pozyskiwanych za pomocą złączy RS, TTL i M-Bus.

29. Montaż na szynę, zasilanie 230VAC

30. Niezbędne oprogramowanie konfiguracyjne w języku polskim.

31. Nie dopuszcza się stosowania sterowników swobodnie programowalnych

Wymagania dotyczące zaworów regulacyjnych:

- Grzyb odciążony ciśnieniowo
- PN25,
- Tmax=135°C
- Połączenie - końcówki do wspawania
- Regulacyjność 50:1
- Klasa przecieku $\leq 0,05\%$ Kvs
- Maksymalna dopuszczalna różnica ciśnień Δp - minimum 12 bar
- Materiał sprężyny, gniazda i grzyba - stal nierdzewna
- konstrukcja zaworu rozbieralna, umożliwiająca serwisowanie urządzenia dające możliwość samodzielnej wymiany elementów zużywających się w trakcie eksploatacji tj. grzyba, gniazda, uszczelnień.

Wymagania dotyczące siłowników elektrycznych:

Do obwodu regulacyjnego c.o.

- napięcie zasilania 230V, 50 Hz, IP 54, temp. pracy 0..50°C,
- wskaźnik położenia (skoku zaworu)
- pokrętło napędu ręcznego (nastawa ręczna)
- trzpień siłownika uszczelniony (brak możliwości przecieku do wnętrza siłownika)
- dopuszczalna temp. na trzpieniu siłownika 120°C
- w przypadku braku zasilania siłownik pozostaje w ostatniej pozycji

Do obwodu regulacyjnego c.w.u

- napięcie zasilania 230V, 50 Hz, IP 54, temp. pracy 0..50°C,
- wskaźnik położenia (skoku zaworu)
- trzpień siłownika uszczelniony (brak możliwości przecieku do wnętrza siłownika)
- dopuszczalna temp. na trzpieniu siłownika 120°C

- siłownik z funkcją awaryjnego zamykania (w przypadku braku zasilania trzpień siłownika wysuwany na zewnątrz),
- szybki czas działania - prędkość minimum 0,3mm/s.

Wymagania dotyczące zaworów regulacyjnych różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu:

minimalne parametry pracy:

- PN25, Tmax=130°C
- montaż na powrocie
- zmienna nastawa wartości różnicy ciśnień, w przypadku budynków w zabudowie szeregowej (jednorodzinnych) dopuszcza się zastosowanie regulatorów z nastawą stałą,
- maksymalna dopuszczalna różnica ciśnień na zaworze, nie mniej niż 10 bar
- połączenie - końcówki do spawania
- regulator upustowy pomiędzy przestrzenią ciśnienia + i – (zabezpieczenie przed przeciążeniem)
- gniazdo wykonane ze stali nierdzewnej
- membrana nastawcza i pierścienie uszczelniające wykonane z EPDM
- konstrukcja zaworu rozbieralna, skręcana śrubami, umożliwiającą serwisowanie urządzenia dające możliwość samodzielnej wymiany elementów zużywających się w trakcie eksploatacji tj. grzyba, gniazda, uszczelnień i membrany.

4.4. Branża elektryczna

Wszystkie budynki posiadają przyłącze energii elektrycznej.

W budynkach w zabudowie szeregowej, budynkach usługowych i budynku wymiennikowni należy zasilić urządzenia elektryczne węzła z istniejącej instalacji elektrycznej za licznikowej.

W budynkach wielorodzinnych należy wystąpić do PGE Oddział w Staszowie o wydanie warunków oraz montaż podlicznika energii w celu wydzielenia zużycia energii na potrzeby węzła ciepłego. Podlicznik ma za zadanie zliczać energię elektryczną zarówno na potrzeby urządzeń węzła ciepłego jak i oświetlenia pomieszczenia.

W ramach zadania Wykonawca ma wystąpić o warunki montażu podlicznika energii elektrycznej, wykonać projekt – o ile zajdzie taka potrzeba, oraz wykonać podłączenie energii elektrycznej od podlicznika energii do węzła ciepłego. Podlicznik energii elektrycznej powinien znajdować się na zewnątrz budynku w istniejącej lub osobnej szafce.

4.5. Branża telekomunikacyjna

Założono zdalny system przesyłu danych z węzła w związku z tym należy do każdego węzła ciepłego podłączyć sieć internetową (światłowód). Obecnie budynki jednorodzinne nie posiadają podłączenia światłowodu do budynków.

W związku z realizacją przebudowy sieci ciepłej równolegle firma dostarczająca Internet przy ulicach Witosa, Kilińskiego, Kosynierów wykona nową nitkę sieci światłowodowej do budynków wielorodzinnych i budynków w zabudowie szeregowej. Wykonawca w ramach wykonywania projektu i

robót budowlanych ma uwzględnić ułożenie w wykopie ciepłociągów rurociągu RHD PE DN50, który zostanie wykorzystany do wprowadzenia światłowodu przez dostawcę Internetu.

5. Odbiór robót

5.1. Dokumentacja projektowa

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do akceptacji:

- projekt zagospodarowania terenu,
- projekt architektoniczno - budowlany,
- projekt techniczny,
- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Z zaakceptowanej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej należy sporządzić protokół sporządzony przez przedstawiciela Zamawiającego - osobę uzgadniającą, wskazaną w umowie.

Nadzór techniczny nad wykonawstwem sieci, przyłączy oraz węzłów cieplnych powinni sprawować:

- inwestor,
- przedstawiciel eksploatacji,
- projektant.

Przedstawicielem inwestora jest inspektor nadzoru inwestorskiego, posiadający uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji, zgodnie z ustawą Prawo budowlane. Inspektor nadzoru inwestorskiego pełni kontrolę nad kierownikiem budowy.

5.2. Odbiór sieci i przyłączy cieplnych

W trakcie budowy sieci cieplnej inspektor nadzoru musi uczestniczyć w spotkaniach roboczych, dotyczących ewentualnych zmian projektowo-wykonawczych. Każdy układany odcinek sieci (zgłoszony do odbioru) podlega sprawdzeniu w zakresie: - zgodności z dokumentacją,

- zastosowanych materiałów (atesty, zaświadczenia jakości materiałów, zgodności z wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej materiałów użytych do wykonania ciepłociągu,

- robót ziemnych,

- robót budowlanych:

- wykonania podłoża (podsypki),
- spadków podłoża,
- rzędnych wierzchu rurociągów,
- przejść przez przegrodę budowlaną,
- przejść gazoszczelnych,
- odwodnień i odpowietrzeń,
- wykonanie obsypki rurociągów,

- robót montażowych:

- połączeń spawanych,
- spadków i osiowości rurociągów,
- połączenia instalacji alarmowej,
- mufowanie,
- zabezpieczenie antykorozyjne rury ochronnej,
- rozmieszczenie płóz,
- założenie manszet,
- izolacji,
- szczelności rurociągów,
- czystości (płukanie sieci),

- odtworzenia terenu:

- oświadczenia właścicieli o odtworzeniu terenu do stanu pierwotnego.

Odebranie etapu robót winno być zakończone spisaniem protokołu odbioru częściowego robót. Odbiór techniczny końcowy będzie polegał na przedstawieniu inspektorowi nadzoru protokołów badań i sprawdzeń częściowych kwalifikujących go do eksploatacji.

Odbiór końcowy budowy sieci i przyłączy ciepłowniczych powinien być zakończony protokołem odbioru końcowego, protokołem przekazaniem-przyjęciem do eksploatacji.

Inspektor nadzoru powinien uczestniczyć w przekazaniu placu budowy, odbiorach:

- odbioru materiałów,
- sprawdzeniu niwelacji dna wykopu lub podsypki piaskowej,
- odbioru montażu sieci:
 - połączeń spawanych,
 - instalacji alarmowej przed izolacją złączy,
- mufowania złączy,
- instalacji alarmowej po zaizolowaniu połączeń spawanych,
- wykonania stref kompensacyjnych,
- wykonania obsypki piaskowej,
- technicznym kwalifikującym sieć do eksploatacji,
 - próba szczelności (dopuszcza się odstąpienie od wykonywania próby ciśnieniowej w zamian za wykonanie 100% badań spoin metodą RT) ,
 - płukanie sieci,
- końcowym i przekazaniu sieci do eksploatacji.

5.3. Odbiór węzłów ciepłych

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie prace montażowe przy węźle ciepłowniczym, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano i napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie węzła ciepłowniczego obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające węzeł ciepłowniczy zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- e) dokonano ruchu próbnego węzła ciepłowniczego,
- f) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych urządzenia węzła zgłoszono do odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego.

Przy odbiorze technicznym – końcowym węzła ciepłowniczego należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami,
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano węzeł ciepłowniczy,
- h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- i) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,

- j) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone są do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- k) na wyroby objęte gwarancją, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- l) instrukcję obsługi węzła ciepłowniczego.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy węzeł ciepłowniczy jest wykonany zgodnie z projektem technicznym lub projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić protokoły badań odbiorczych,
- c) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie założonych parametrów.

Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokolarnym przejęciem węzła ciepłowniczego do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać żadnych postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania węzła ciepłowniczego do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór węzła. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

II Wykaz załączników do PFU

Numer	Nazwa
1	Koncepcja przebiegu trasy
2	Oświadczenia właścicieli działek o zgodzie na udostępnienie działek
3	Przykładowy schemat węzła cieplnego dla budynków wielorodzinnych
4	Specyfikacja elementów węzłów ciepłych dla budynków wielorodzinnych
5a	Przykładowy schemat węzła cieplnego dla budynków jednorodzinnych
5b	Specyfikacja elementów węzłów ciepłych dla budynków jednorodzinnych
5c	Parametry wymiennika c.w.u. dla budynków jednorodzinnych
5d	Parametry wymiennika c.o. dla budynków jednorodzinnych
5e	Kompaktowy węzeł ciepły dla budynku jednorodzinnego