

PROJEKT BUDOWLANY

Branża: **SANITARNA**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXVI**

Nazwa opracowania: **PROJEKT SIECI CIEPŁOWNICZEJ**

Nazwa inwestycji: **Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni**

Inwestor: **Uniwersytet Morski
81-225 Gdynia, ul. Morska 81-87**

Adres inwestycji: **Gdynia ul. Morska, ul. Komandorska i ul. Grabowo**

Numery ewid. działek: **776, 777, 778, 883, 884, 885 obręb 0015 Grabówek**

Jednostka ewidencyjna: **226201_1**

Zespół projektowy:

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. Andrzej Pietrzak	POM/0029/PWOS/06 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Izba: POM/IS/0341/06	
Sprawdzający	mgr inż. Magda Pietrzak	POM/0034/POOS/07 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Izba: POM/IS/0271/07	

Styczeń 2019r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

I.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....	4
II.	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA ORGANÓW SAMORZĄDU ZAWODOWEGO.....	5
III.	OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ OGÓLNA.....	11
1.0.	Podstawa i zakres opracowania.....	11
1.1.	Materiały wyjściowe do opracowania.....	11
1.2.	Zakres opracowania.....	11
2.0.	Zagospodarowanie terenu.....	11
2.1.	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.....	11
2.2.	Lokalizacja inwestycji.....	11
2.3.	Istniejący stan zagospodarowania.....	11
2.4.	Strefa ochronna.....	12
2.5.	Obszar oddziaływania inwestycji.....	12
2.6.	Warunki gruntowo - wodne.....	12
2.7.	Oddziaływanie inwestycji na środowisko.....	13
2.8.	Bezpieczeństwo pożarowe.....	13
2.9.	Gospodarka odpadami.....	13
IV.	PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ.....	13
1.0.	Istniejąca sieć ciepłownicza.....	13
1.1.	Lokalizacja i charakterystyka istniejącej sieci ciepłowniczej.....	13
1.2.	Zakres robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej.....	13
2.0.	Projektowana sieć ciepłownicza.....	14
2.1.	Parametry wody.....	14
2.2.	Przebudowa sieci ciepłowniczej.....	14
2.3.	Kompensacja wydłużeń cieplnych.....	14
2.4.	Komora K-510.....	15
2.5.	Odwodnienie na trasie sieci ciepłowniczej.....	16
2.6.	Armatura odcinająca i odpowietrzająca na sieci preizolowanej.....	16
2.7.	Odwodnienie i wentylacja zamurowanego kanału.....	16
2.8.	Materiały dla sieci ciepłowniczej.....	16
2.9.	Wykonanie sieci ciepłowniczej.....	17
2.10.	Wytyczne dla branży konstrukcyjnej.....	20
3.0.	Demontaż sieci ciepłowniczej.....	20
3.1.	Demontaż sieci tradycyjnej kanałowej i rozbiórka kanałów.....	20
3.2.	Wyburzenie istniejącej komory K-511.....	20
3.3.	Zasypanie wykopów po robotach rozbiórkowych.....	21
3.4.	Postępowanie z odpadami z demontażu i inwentaryzacja powykonawcza.....	21
4.0.	Skrzyżowania projektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej.....	21
4.1.	Skrzyżowania z kablami energetycznymi i kablami teletechnicznymi.....	21
4.2.	Skrzyżowania z siecią wodociagową, kanalizacją deszczową i sanitarną.....	21
4.3.	Skrzyżowania z siecią gazową.....	22
4.4.	Skrzyżowania z istniejącymi ulicami.....	22
4.5.	Zabezpieczenie sieci w obrębie wykopu.....	22
5.0.	Roboty ziemne.....	22
5.1.	Odwodnienie wykopów.....	23
5.2.	Ochrona istniejącej zieleni.....	23
6.0.	Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni.....	23
6.1.	Nawierzchnie asfaltowe - ul. Grabowo.....	23
6.2.	Nawierzchnie asfaltowe - na terenie UMG.....	23
6.3.	Nawierzchnie z kostki brukowej i kostki betonowej.....	23
6.4.	Nawierzchnia z płyt Yomb.....	24
6.5.	Nawierzchnie nieutwardzone.....	24
7.0.	Podstawowe warunki realizacji robót.....	24
8.0.	Gospodarka odpadami.....	24
9.0.	Odbiór sieci ciepłowniczej.....	25
9.1.	Odbiór robót zanikających i odbiory częściowe.....	25

9.2. Odbiór końcowy	25
10.0. Wytyczne realizacji przebudowy sieci ciepłowniczych	25
11.0. Obliczenia sieci ciepłowniczej	26
11.1. Parametry wody w sieci ciepłowniczej	26
11.2. Obliczenia średnic przewodów dla istniejącego i docelowego zapotrzebowania ciepła	26
11.3. Obliczenia wydłużeń termicznych i kompensacji rurociągów preizolowanych	26
V. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	27
VI. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	28
1.0. Zakres robót	29
2.0. Istniejące obiekty budowlane	29
3.0. Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	29
4.0. Przewidywane zagrożenie podczas realizacji robót	29
5.0. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników	29
6.0. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom	30
7.0. Zalecenia ogólne	30
VII. WARUNKI TECHNICZNE I UZGODNIENIA	31
VIII. RYSUNKI.	

L.p.	Numer rysunku	Tytuł rysunku
1	SC-01	Plan sytuacyjny
2	SC-02	Komora K-510 stan istniejący
3	SC-03	Komora K-510 stan projektowany
4	SC-04	Profil sieci ciepłowniczej.
5	SC-05	Schemat obliczeniowy sieci ciepłowniczej

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane
(tekst jednolity - Dz.U. z 2018r. poz. 1202 z późniejszymi zmianami)
oświadczam, że projekt budowlany:

**„Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej
na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni”**

Projekt sieci ciepłowniczej.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny
w rozumieniu ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane
oraz Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej
z dnia 25.04.2012r.
w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
(Dz. U. 2018, poz. 1935)

mgr inż. Andrzej Pietrzak
upr. nr POM/0029/PWOS/06
Izba POM/IS/0341/06

mgr inż. Magda Pietrzak
upr. nr POM/0034/POOS/07
Izba POM/IS/0271/07

.....
(podpis projektanta)

.....
(podpis sprawdzającego)

II. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA ORGANÓW SAMORZĄDU ZAWODOWEGO.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 45/44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 17 lipca 2006 r

syg. akt 32/POM/OKK/06

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/, w związku z § 3 ust. 1, § 12 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pan **ANDRZEJ PIETRZAK**
magister inżynier
urodzony dnia 04.02.1977 r w Gdyni

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0029/PWOS/06

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiewicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski



Otrzymują:

1. Pan Andrzej Pietrzak
81-572 Gdynia, ul. Gryfa Pomorskiego 58 e/4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Pan Andrzej Pietrzak w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
 - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- II.** Na podstawie § 28 ust. 1 powołanego na wstępie rozporządzenia, w związku z § 3 ust. 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/, uprawnienia niniejsze uprawniają do :
 - 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 3 ust. 1),
 - 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne (§ 23 ust. 1).

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(*) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 2 lipca 2007 r

syg. akt 28/POM/OKK/07

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pani MAGDA PIETRZAK
magister inżynier
urodzona dnia 02.01.1977 r w Gdańsku

uzyskała
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0034/POOS/07

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

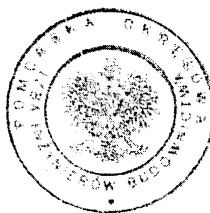
Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski



Otrzymują:

1. Pani Magda Pietrzak
81-572 Gdynia, ul. Gryfa Pomorskiego 58 e/4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Pani Magda Pietrzak w ramach posiadanej specjalności upoważniona jest do:

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
 - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- II. Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/, uprawnienia niniejsze uprawniają do:
 - 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
 - 2) projektowania obiektu budowlanego związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowanie w procesie budowy lub remontu.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-SXJ-N3I-CGG *

Pan Andrzej Pietrzak o numerze ewidencyjnym POM/IS/0341/06
adres zamieszkania ul. Gryfa Pomorskiego 58E/4, 81-572 Gdynia
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-08-01 do 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-07-04 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-421-Q2H-IJE *

Pani Magda Pietrzak o numerze ewidencyjnym POM/IS/0271/07
adres zamieszkania ul. Gryfa Pomorskiego 58E/4, 81-572 Gdynia
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-08-01 do 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-07-04 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.0. Podstawa i zakres opracowania.

Podstawą formalną opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym tj. Uniwersytetem Morskim w Gdyni, ul. Morska 81-87, 81-225 Gdynia, a Biurem Projektów Hydro-Eko Sp. z o.o. Sp. k. ul. Gryfa Pomorskiego 58E/4, 81-572 Gdynia.

1.1. Materiały wyjściowe do opracowania.

1. Warunki techniczne dotyczące przebudowy infrastruktury ciepłowniczej w Gdyni kolidującej z projektowanym układem drogowym wydane przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Gdyni, ul. Opata Hackiego 14 z dnia 24.03.2017 nr 38G/2017.
2. Koncepcja przebudowy sieci ciepłowniczej 2xDN500mm usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni. z czerwca 2017r. opracowana przez Biuro Projektów Hydro-Eko S.C.
3. Badania podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną opracowane w listopadzie 2017r. przez PUP Fundament Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk.
4. Projekt geotechniczny opracowany w grudniu 2017r. przez PUP Fundament Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk.
5. Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500 z uzbrojeniem terenu dla celów projektowania.
6. Wizje lokalne w terenie i inwentaryzacje.
7. Uzgodnienia bieżące z Zamawiającym i gestorami sieci.
8. Normy i przepisy związane z tematem opracowania.

1.2. Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje przebudowę istniejącej sieci ciepłowniczej znajdującej się na terenie Uniwersytetu Morskiego w Gdyni oraz w rejonie ul. Komandorskiej i ul. Grabowo. Projektowana przebudowa ma na celu uporządkowanie infrastruktury dla umożliwienia rozbudowy kampusu uczelni.

Projekt przebudowy sieci obejmuje odcinki wyznaczone warunkami technicznymi wydanymi przez Gestora oraz koncepcją zaakceptowaną i uzgodnioną przez Gestora sieci. Zakres przebudowy sieci zgodnie z planem sytuacyjnym i opisem poniżej.

2.0. Zagospodarowanie terenu.

2.1. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

Dla terenu inwestycji nie został uchwalony Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

Zgodnie z uchwałą Rady Miasta Gdyni nr NR XLV/951/14 z dnia 27.08.2014 przystąpiono do sporządzenia Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego części dzielnicy Grabówek w Gdyni, rejon ulic Morskiej, Komandorskiej i Kapitańskiej, jednak do dnia zakończenia prac projektowych MPZP nie został uchwalony.

Projekt został sporządzony w oparciu o decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

2.2. Lokalizacja inwestycji.

Przebudowywana sieć ciepłownicza zlokalizowana jest w rejonie ul. Komandorskiej, ul. Grabowo oraz na terenie Uniwersytetu Morskiego przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni.

Numery ewidencyjne działek, na których zostanie zlokalizowana całość inwestycji będą podane na stronie tytułowej projektu zagospodarowania terenu.

2.3. Istniejący stan zagospodarowania.

Istniejące uzbrojenie terenu jest naniesione na mapie sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych.

Teren inwestycji jest uzbrojony m. in. w następując sieci:

- sieci telekomunikacyjne,
- sieci elektroenergetyczne,
- sieci oświetlenia,
- sieć wodociagową
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć kanalizacji deszczowej,
- sieć ciepłowniczą.

Na terenie przeznaczonym pod projektowaną inwestycję znajduje się również budynek przeznaczony do wyburzenia. Projekt rozbiórki budynku wg odrębnego opracowania.

2.4. Strefa ochronna.

Projektowana przebudowa sieci ciepłowniczych nie wymaga strefy ochronnej.

2.5. Obszar oddziaływania inwestycji.

Na podstawie ustawy Prawo Budowlane, a także na podstawie:

- ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 Nr 80 poz. 717 z późniejszymi zmianami)
- obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 124)

obszar oddziaływania inwestycji mieści się działkach, na których została zlokalizowana inwestycja. Działki te podano na stronie tytułowej.

Obszar oddziaływania pokazano na załączniku graficznym w projekcie zagospodarowania terenu.

2.6. Warunki gruntowo - wodne.

Warunki przyjęto na podstawie dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną oraz projektu geotechnicznego dla projektu sieci ciepłowniczej opracowanej przez Przedsiębiorstwo Usługowo - Produkcyjne "FUNDAMENT" Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk opracowanych w listopadzie i grudniu 2017r.

Pod względem geomorfologicznym teren stanowi fragment Pobrzeża Kaszubskiego. Rzędne terenu w miejscach wykonanych otworów wiertniczych wynoszą $H=17,61\div 20,45$ m n.p.m.

Od powierzchni badanego terenu, poniżej nasypów niekontrolowanych i warstw konstrukcyjnych nawierzchni asfaltowej (w rejonie otworów wiertniczych nr 1 i 4) występują nasypy złożone z piasków drobnych z domieszkami próchnicy, gruzu ceglanego, kamieni i piasku gliniastego.

Miąższość nasypów wynosi $0,22\div 1,80$ m.

Poniżej nasypów zalegają czwartorzędowe utwory reprezentowane przez piaski drobne i średnie oraz lokalnie pospółki gliniaste.

W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie następujących warstw:

Warstwa Ia - Piaski drobne i średnie w stanie luźnym do średnio zagęszczonego o stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{(n)}=0,40$.

Warstwa Ib - Piaski drobne i średnie w stanie średnio zagęszczonym do zagęszczonego o stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{(n)}=0,60$.

Warstwa II - Pospółki gliniaste w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{(n)}=0,60$.

Wśród nasypów wydzielono warstwę:

Warstwa A - to nasypy złożone z piasków drobnych z domieszkami humusu, gruzu ceglanego, kamieni i piasków gliniastych występujące w stanie od luźnego do średnio zagęszczonego o stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{(n)}=0,40$.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu projektowanej inwestycji występują średnio - korzystne warunki gruntowo - wodne. Grunty warstw geotechnicznych Ia, Ib i II są nośne, natomiast warstwę geotechniczną A - nasypy należy potraktować indywidualnie.

Nasypy niekontrolowane należy usunąć z podłoża.

W istniejących warunkach gruntowo - wodnych zaleca się posadowienie projektowanych rurociągów na gruntach warstw geotechnicznych Ia, Ib i II.

W przypadku, gdy poziom posadowienia będzie znajdował się w obrębie gruntów warstwy geotechnicznej A zaleca się wykonanie podsypki piaszczystej zagęszczonej do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,60$ do głębokości min. 30 cm poniżej poziomu posadowienia rurociągu.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że występujące na badanym terenie grunty warstw geotechnicznych Ia i Ib oraz grunty piaszczyste zaliczone do warstwy A nadają się do wykorzystania jako zasypka rurociągów.

W ciągu dróg zasypki powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

Wodę gruntową nawiercono w postaci zwierciadła swobodnego w otworach nr 1, 3, 4 i 5 na głębokości $2,7\div 4,5$ m p.p.t. tj., na rzędnych $H=13,41\div 15,95$ m n.p.m. oraz w postaci sączenia w otworze nr 5 na głębokości 2,1 m p.p.t., tj. na rzędnej $H=18,35$ m n.p.m.

Podany w dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu badań t.j. listopad 2017r. i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.

Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg PN-81/B-03020.

Zgodnie z dokumentacją geologiczną - inżynierską oraz opinią geotechniczną warunki posadowienia dla sieci gazowej ustala się jako "proste" i proponuje się przyjąć "II kategorię geotechniczną".

2.7. Oddziaływanie inwestycji na środowisko.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. nr 213 poz. 1397 z późniejszymi zmianami - tekst jednolity Dz.U. z 2016r. poz. 71):

- zgodnie z §3 ust. 1 pkt 34 do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się instalacje do przesyłu pary wodnej, z wyłączeniem osiedlowych sieci ciepłowniczych i przyłączy do budynków.

Budowa sieci ciepłowniczej osiedlowej nie jest kwalifikowana do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko i nie wymaga sporządzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko.

Budowa sieci ciepłowniczej magistralnej jest kwalifikowana do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko i wymaga sporządzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz może wymagać sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko.

Nowe odcinki sieci ciepłowniczej nie będą oddziaływały negatywnie na środowisko naturalne, materiały preizolowane do budowy sieci ciepłowniczej nie są szkodliwe dla środowiska.

Demontaż odcinków istniejących sieci ciepłowniczych po ich przebudowie również nie spowoduje zmiany stanu środowiska naturalnego.

2.8. Bezpieczeństwo pożarowe.

Projektowana przebudowa sieci ciepłowniczej preizolowanej nie spowoduje zmiany bezpieczeństwa pożarowego obiektów zlokalizowanych w sąsiedztwie.

2.9. Gospodarka odpadami.

Wymagania dla gospodarki odpadami, które powstaną na etapie realizacji inwestycji – budowa nowych odcinków sieci ciepłowniczej preizolowanej oraz demontaż odcinków istniejących sieci ciepłowniczych w kanałach podziemnych i z rur preizolowanych podano w dalszej części opisu technicznego.

Po demontażu protokoły z likwidacji sieci wraz z kartą przekazania odpadów należy złożyć u gestora sieci.

Po demontażach sieci należy zlecić geodecie inwentaryzację powykonawczą wraz z wyniesieniem sieci z zasobów geodezyjnych.

III. PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ.

Do realizacji robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej i demontażem istniejących czynnych sieci można przystąpić po zawarciu "umowy cywilno - prawnej" pomiędzy Inwestorem i OPEC Gdynia Sp. z o.o. zgodnie z punktem F.18 warunków technicznych nr 38G/2017 z dnia 24.03.2017r.

Demontaże i przebudowa sieci ciepłowniczej może być wykonana wyłącznie w miesiącach od maja do września tj. w okresie przerwy między sezonami grzewczymi.

Dokładny termin Wykonawca powinien uzgodnić z OPEC Sp. z o.o. po ustaleniu harmonogramu robót.

Prace związane z przebudową sieci należy rozpocząć od odkrywek lokalnych istniejącego uzbrojenia terenu i weryfikacji rzędnych istniejącego uzbrojenia terenu. Nie dopuszcza się rozpoczęcia przebudowy sieci ciepłowniczej przed wykonaniem odkrywek w miejscach skrzyżowań sieci ciepłowniczej z istniejącym uzbrojeniem terenu.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy rzędnymi uzbrojenia istniejącego w terenie, a rzędnymi tego uzbrojenia wskazanymi w projekcie należy bezzwłocznie zawiadomić projektanta.

1.0. Istniejąca sieć ciepłownicza.

1.1. Lokalizacja i charakterystyka istniejącej sieci ciepłowniczej.

Przez teren projektowanej inwestycji jest przeprowadzona istniejąca sieć ciepłownicza magistralna 2xDN500 mm w kanałach podziemnych oraz na estakadzie nad terenem, która znajduje się w kolizji z projektowaną rozbudową kampusu Uniwersytetu Morskiego o nowe obiekty: halę sportową, akademik oraz budynek dydaktyczny.

Istniejąca infrastruktura ciepłownicza kolidująca z rozbudową kampusu oraz infrastruktura ciepłownicza zlokalizowana w rejonie planowanej inwestycji jest opisana w punkcie B.2. warunków technicznych.

1.2. Zakres robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej.

Odcinki sieci ciepłowniczej, które ze względu na kolizje z projektowaną rozbudową kampusu wymagają przełożenia (przebudowy), zgodnie z warunkami technicznymi punkt **B.3. Zakres występujących kolizji.**

1. Wysokoparametrowa kanałowa magistrala ciepłownicza 2xDN500 mm w kanale podziemnym, biegnąca od komory K-510 przy ul. Komandorskiej do komory K-511 na terenie Uniwersytetu Morskiego i dalej do komory K-511A, następnie jako magistrala napowietrzna w kierunku punktu "3".

2. Komora ciepłownicza K-511.
3. Wysokoparametrowa preizolowana sieć cieplna 2xDN100 mm od komory K-511 do obiektów Uniwersytetu Morskiego zlokalizowanych pomiędzy magistralą ciepłowniczą 2xDN500 mm a ul. Morską.
4. Wysokoparametrowe preizolowane przyłącze ciepłe 2xDN65 mm od komory K-511 do hali sportowej zlokalizowanej pomiędzy magistralą ciepłowniczą 2xDN500 a ul. Kapitańską.

2.0. Projektowana sieć ciepłownicza.

2.1. Parametry wody.

Parametry wody w sieci ciepłowniczej zgodnie z warunkami technicznymi OPEC Sp. z o.o. w Gdyni:

- w okresie sezonu grzewczego 120/65°C,
 - w okresie letnim (temperatura stała) 65/25°C.
- Maksymalne ciśnienie robocze $p_r=1,6\text{MPa}$

2.2. Przebudowa sieci ciepłowniczej.

Zgodnie z warunkami technicznymi z dnia 24.03.2017 wydanymi przez OPEC Gdynia Sp. z o.o. konieczna jest przebudowa sieci ciepłowniczej DN500 na odcinku od komory K-510 do punktu K-511A.

W związku z etapowaniem inwestycji Uniwersytetu Morskiego - budową kampusu oraz roboczymi ustaleniami z Uniwersytetem Morskim i OPEC Gdynia, ustalono, że przebudowę można skrócić i zakończyć pomiędzy komorą K-511 i punktem K-511A.

Zakres taki został uzgodniony z OPEC Gdynia w koncepcji przebudowy sieci ciepłowniczej i zaakceptowany przez Zamawiającego. W przypadku dalszej rozbudowy obiektów na terenie UMG konieczna może być dalsza przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej aż do komory 511A.

Na powyższy zakres opracowano niniejszy projekt budowlany.

Sieć ciepłowniczą projektuje się poprowadzić od komory K-510 (włączenie w sieć istniejącą w komorze) po nowej trasie, która nie koliduje z istniejącą siecią ciepłowniczą.

Wejście na trasę ciepłociągu istniejącego następuje jedynie w rejonie przełączeń do sieci istniejącej: przy komorze K-510 oraz w pobliżu istniejącego punktu stałego w kanale podziemnym (za istniejącą wydłużką w kształcie litery "U").

Za komorą K-510 projektuje się odsadzkę w kierunku ul. Komandorskiej, następnie trasę sieci zaprojektowano przez ul. Grabow i wprowadzono na teren Uniwersytetu Morskiego. Dalej sieć ciepłownicza została poprowadzona pod rozbiegającą nawierzchnią parkingu oraz pod terenami zielonymi. Sieć ciepłownicza została również zaprojektowana przez istniejący w chwili obecnej budynek (515 - budynek D), który zostanie rozebrany. Rozbórka budynku wg odrębnego opracowania projektowego i trybu przed budową sieci ciepłowniczej.

Przebudowę sieci ciepłowniczej zakończono w miejscu włączenia w istniejącą sieć w kanale podziemnym w pobliżu istniejącego punktu stałego, za istniejącą wydłużką w kształcie litery "U" na odcinku magistrali pomiędzy komorą K-511 i punktem K-511a.

Na odcinku sieci ciepłowniczej preizolowanej łączącej się z siecią kanałową należy zmienić rozstaw rur preizolowanych w wykopie dopasowując go do rozstawu istniejących rur w kanale.

Z sieci ciepłowniczej zaprojektowano odgałęzienie od przewodu magistralnego dla zasilania istniejących budynków na terenie Uniwersytetu Morskiego. Zaprojektowano odgałęzienie o średnicy DN200 mm, z zaworami odcinającymi preizolowanymi DN200 mm. W chwili obecnej zasilanie istniejących obiektów na terenie UMG odbywa się za pomocą przewodów DN100. Zaprojektowane odgałęzienie DN200 umożliwi w przyszłości wykonanie odgałęzienia dla zasilania nowych obiektów na terenie UMG. Na odgałęzieniu, przed włączeniem w przewód istniejący, zaprojektowano redukcję średnicy dostosowaną do średnicy istniejącej.

Na wszystkich odgałęzieniach zaprojektowano zawory odcinające preizolowane w skrzynkach ulicznych.

W miejscu zakończenia przebudowy sieci ciepłowniczej i wprowadzenia rur do istniejącego kanału, ścianę czołową kanału należy zamurować wykonując ścianę z bloczków betonowych na zaprawie cementowej.

Szczegółowy przebieg projektowanej przebudowy, trasa sieci oraz wszystkie rozwiązania technologiczne pokazano na planie sytuacyjnym, profilu i schematach.

2.3. Kompensacja wydłużeń cieplnych.

Przebudowę sieci ciepłowniczej zaprojektowano przy założeniu samokompensacji wydłużeń termicznych rurociągów.

Trasę projektowanych odcinków sieci zaprojektowano tak aby zapewnić dobre warunki kompensacji wydłużeń termicznych przewodów na naturalnych załamaniach trasy rurociągów.

Warunki kompensacji wydłużeń termicznych sprawdzono na wszystkich przebudowywanych odcinkach sieci z rur preizolowanych.

Naprężenia w rurociągach na żadnym odcinku sieci nie przekraczają naprężeń dopuszczalnych $\sigma=150\text{MPa}$.

Na wszystkich zmianach kierunku rurociągów preizolowanych układanych w ziemi zaprojektowano montaż poduszek kompensacyjnych piankowych.

Obliczenia wielkości wydłużeń termicznych na poszczególnych odcinkach sieci, wielkość stref przemieszczeń rurociągów oraz stref poduszek kompensacyjnych a także wymagane długości ramion kompensacyjnych w kształcie litery "Z", "U" lub "L" i rozmieszczenie poduszek przedstawiono na schemacie obliczeniowym sieci.

2.4. Komora K-510.

Zgodnie z warunkami technicznymi projektuje się przebudowę istniejącej komory dla umożliwienia przebudowy sieci, montażu armatury w komorze oraz poprawy jej stanu technicznego.

Przebudowa elementów konstrukcji komory została objęta w odrębnym tomie projektu. Przewidziano nadbudowę ścian komory ze względu projektowaną armaturę oraz wykonanie nowej płyty pokrywowej z otworem montażowym umożliwiającym montaż i ewentualną wymianę armatury.

W komorze, na rurociągach magistrali ciepłowniczej 2xDN500 mm, zaprojektowano nowe zawory odcinające kulowe z przekładnią ślimakową, z króćcami do spawania. Przy zaworach odcinających na magistrali ciepłowniczej zaprojektowano obejścia z zaworami odcinającymi kulowymi, kołnierzowymi DN50 mm dla wyrównania ciśnień w czasie zamykania i otwierania zaworów.

W komorze projektuje się również zmianę układu rurociągów DN100mm na odgałęzieniu w kierunku budynku przy ul. Komandorskiej 1A. Projektuje się wykorzystanie istniejących zaworów kulowych, kołnierzowych DN100 mm. Na tych rurociągach, w najniższym punkcie w komorze, zaprojektowano przewody odwadniające DN25 mm z zaworami spustowymi z króćcami do spawania oraz odpowietrzenia DN25. Do króćca wylotowego każdego zaworu na odwodnieniu dospawać kołnierz DN25 mm, PN16 dla umożliwienia podłączenia węża do motopompy.

Bez zmian pozostawia się istniejące rurociągi odwadniające przewodów magistralnych DN500 mm, odwodnienie jest wykonane rurociągami DN100 z zaworami kulowymi z króćcami do spawania. Do króćców wylotowych tych zaworów również są dospawane kołnierze DN100 mm, PN16 dla umożliwienia podłączenia węża do motopompy.

Przewody odpowietrzające rurociągi magistrali DN500 mm pozostawia się bez zmian w/g stanu istniejącego.

Wyjście rurociągów preizolowanych DN500 mm przez ścianę komory, przez otwór po istniejącym kanale, które należy zamurować w/g projektu konstrukcyjnego.

Przewody preizolowane magistralne zostaną wprowadzone do komory przez odcinki rur ochronnych, które umożliwiają swobodne przesuwanie rurociągów w czasie wydłużeń termicznych. Na wyjściu z rury ochronnej w ziemię zaprojektowano manszety uszczelniające z opaskami ze stali nierdzewnej.

Na zakończeniu rur preizolowanych w komorze zaprojektowano tuleje końcowe typu End-Cap.

Orurowanie w komorze po zakończeniu przewodów preizolowanych projektuje się z rur stalowych czarnych zaizolowanych na budowie.

Połączenie z istniejącymi rurociągami w komorze zaprojektowano za zaprojektowanymi zaworami kulowymi.

Projektowane zmiany w komorze przedstawiono na rysunku komory.

2.4.1. Wymagania dla armatury w komorze.

2.4.1.1. Wymagania dla zaworów kulowych na magistrali.

- korpus dwuczęściowy ze stali węglowej z osadzonym w korpusie uszczelnieniem dławicy: O-ringi z Aflasu (AF),
- kula wykonana z żeliwa sferoidalnego utwardzonego powierzchniowo chromem, przelot pełny;
- kula podwójnie łożyskowana;
- trzcina ze stali nierdzewnej;
- napęd przez przekładnię ślimakową.

2.4.1.2. Wymagania dla zaworów odcinających kulowych na pozostałych rurociągach.

- korpus całkowicie spawany ze stali węglowej z osadzonym w korpusie uszczelnieniem ze zbrojonego teflonu PTFE+C;
- kula wykonana ze szlifowanej i polerowanej stali nierdzewnej;
- kula osadzona pływająco na sprężynach talerzowych wykonanych ze stali sprężynowej;
- trzcina ze stali nierdzewnej;
- dla średnic $DN \geq 65$ mm obudowa trzciny z łożyskiem ze stali nierdzewnej;
- dźwignia zaworu ze stali ocynkowanej.

Minimalne ciśnienie robocze PN25.

2.4.1.3. Dodatkowe wymagania dla armatury na odwodnieniach (spustach) i odpowietrzeniach.

- na odpowietrzeniach i spustach zaprojektowano zawory kulowe z króćcami do spawania,
- zawory spustowe z dospawanym kołnierzem na króćcu wylotowym, PN16 dla umożliwienia podłączenia węża do motopompy,
- króćce spustów i odpowietrzeń powinny być w miarę możliwości sprowadzone nad posadzkę pomieszczenia w sposób bezpieczny dla obsługi.

Istniejące odwodnienia rurociągów w komorze spełniają te wymagania, odwodnienia pozostawia się bez zmian.

Minimalne ciśnienie robocze PN25.

2.4.1.4. Wentylacja komory K-510.

W komorze wykonać wentylację nawiewno wywiewną z rur stalowych DN300mm. Jedną rurę wentylacyjną (nawiew) należy sprowadzić na wysokość 30 cm nad posadzkę komory. Drugą rurę wentylacyjną (wywiew) zakończyć pod stropem komory. Rury wentylacyjne należy zakończyć 0,5m nad terenem. Na rurach wentylacyjnych na poziomem terenie należy zamontować daszki z blachy stalowej ocynkowanej.

2.5. Odwodnienie na trasie sieci ciepłowniczej.

Odwodnienie zlokalizowane na trasie sieci ciepłowniczej wykonanej w technologii rur preizolowanych poza komorami zaprojektowano za pomocą trójników odwadniających preizolowanych.

Odwodnienia (spusty) sprowadzono do studni schładzającej zapewniającej, w warunkach normalnej eksploatacji, schłodzenie wody do temperatury podanej w warunkach gestora.

Przed studnią schładzającą zaprojektowano zawory kulowe preizolowane z trzpieniami wyprowadzonymi do skrzynki ulicznej, która umożliwi obsługę zaworów, zgodnie z załączonym rysunkiem (w projekcie wykonawczym).

Rurociągi odwodnienia w studni schładzającej zakończono kolanem ze stali nierdzewnej.

Woda z sieci ciepłowniczej odprowadzana będzie do zespołu trzech studni schładzających D=2,0 m połączonych rurami kanalizacyjnymi kamionkowymi $\phi 200$ mm.

Temperatura wody spuszczonej z rurociągów sieci ciepłowniczej nie może przekraczać $t_{\max.} = +35^{\circ}\text{C}$.

Średnice odwodnień zalecane do stosowania w sieciach ciepłowniczych:

Średnica nominalna rurociągu DN (mm)	25-40	50-65	80-125	150-200	200-250	300-400	450-500	600-700
Średnica odwodnienia DN (mm)	20	25	40	50	80	100	150	200

Woda ze studni zostanie odebrana przez gestora sieci za pomocą np. wozu asenizacyjnego

Zaprojektowano studnie o głębokości czynnej 1,5m co daje sumaryczną pojemność $V \sim 14,1\text{m}^3$.

2.6. Armatura odcinająca i odpowietrzająca na sieci preizolowanej.

Na odgałęzieniach w kierunku budynków kampusu UMG projektuje się armaturę odcinającą preizolowaną. Przewiduje się montaż zaworów preizolowanych odcinających DN200 mm oraz zaworów odpowietrzających na sieci DN100 mm.

2.7. Odwodnienie i wentylacja zamurowanego kanału.

W miejscu wprowadzenia przewodów preizolowanych do kanału istniejący kanał należy zamurować ścianą z bloczków betonowych o wymiarach 38x24x12 cm na zaprawie cementowej lub zabetonować, zgodnie z rysunkiem szczegółowym załączonym do projektu wykonawczego oraz zgodnie z projektem konstrukcyjnym stanowiącym odrębne opracowanie.

Ścianę zamurowania kanału należy zaizolować:

- w gruntach suchych 2x roztworem bitumicznym do gruntowania podłogi betonowych oraz do wykonywania samodzielnych powłok hydroizolacyjnych typu lekkiego i 1x masą bitumiczną do wykonywania bezspoinowych izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych typu średniego.

W celu umożliwienia odprowadzenia wody jaka może infiltrować do odcinka kanału oraz wentylacji kanału, który zostanie zamurowany, przy jego końcu zaprojektowano studnię kręgów betonowych D=1,2 m.

Woda studni zostanie odebrana przez gestora sieci za pomocą np. wozu asenizacyjnego

Do studni wprowadzono przewód kanalizacyjny z rur PVC-U $\phi 200$ mm wyprowadzony z dna zamurowanego kanału dla odprowadzenia wody oraz przewód rur PVC-U $\phi 200$ mm wyprowadzony z górnej części kanału dla jego wentylacji.

W studni z kręgów betonowych zaprojektowano wywiewkę wentylacyjną z rury stalowej $\phi 200$ mm.

2.8. Materiały dla sieci ciepłowniczej.

Materiały do budowy sieci ciepłowniczej przyjęto na podstawie katalogu technicznego producenta rur preizolowanych systemu jaki jest stosowany i preferowany w sieciach ciepłowniczych na terenie Gdyni eksploatowanych przez OPEC Sp. z o.o. w Gdyni (dopuszcza się system równoważny innego producenta pod warunkiem uzyskania pozytywnej opinii OPEC Sp. z o.o. w Gdyni).

Materiały zastosowane do montażu sieci muszą być oznaczone w sposób trwały i czytelny znakiem „B” lub „CE”.

Należy stosować wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej. Aktualność aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie. Dokumenty te muszą zostać przekazane Inwestorowi razem z protokołem odbioru końcowego.

2.8.1. Wymagania materiałowe dla podsypki i warstwy nad rurami preizolowanymi.

Piasek używany do wykonania podsypki pod rurociągi oraz wypełnienia wykopu do wysokości 30cm nad górną krawędź izolacji rur powinien spełniać następujące warunki:

- maksymalna wielkość ziaren ≤ 4 mm
- wskaźnik nierównomierności $d_{60} / d_{10} > 1,8$
- maksymalnie 9% wagi $\leq 0,075\text{mm}$
- brak domieszek organicznych.

2.8.2. Rurociągi.

Przewody sieci ciepłowniczej układane w ziemi projektuje się z rur preizolowanych stalowych:

- bez szwu dla średnic $\leq DN200$,
- ze szwem dla średnic $\geq DN250$

z płaszczem zewnętrznym z twardego polietylenu PE-HD wysokiej gęstości wykonanym zgodnie z aktualną normą PN-EN 253.

Rury preizolowane i kształtki projektuje się z pogrubioną izolacją termiczną dla przewodów zasilających i z normalną grubością izolacji termicznej dla przewodów powrotnych.

Wszystkie przewody w wykonaniu z instalacją alarmową systemu impulsowego.

Odcinki przewodów w miejscach przełączeń sieci z rur preizolowanych do istniejących rurociągów tradycyjnych w komorze K-510 oraz w kanale podziemnym projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem (dla $DN \geq 250mm$) i bez szwu (dla $DN \leq 200$) oraz łuków hamburskich.

Izolacja tych odcinków rurociągów otulinami z pianki poliuretanowej wykonana zgodnie z dalszą częścią opisu.

Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 253 oraz PN-EN 253/A2 odnośnie średnicy zewnętrznej, minimalnych grubości ścianki rur stalowych, tolerancji średnicy i grubości ścianki, gatunku stosowanej stali.

Rury przewodowe stalowe ze szwem:

- dla średnic $\leq 323,9$ - stal gatunku P235GH, albo P235TR1 lub P235TR2 w/g PN-EN 10217-1,
- dla średnic $> 323,9$ - stal gatunku P235GH w/g PN-EN 10217-2 lub PN-EN 10217-5,

o następujących własnościach:

- gęstość $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$,
- wytrzymałość na rozciąganie $345 \div 480 \text{ N/mm}^2$,
- granica plastyczności $> 235 \text{ N/mm}^2$,
- moduł sprężystości $E = 2,04 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$,
- współczynnik rozszerzalności liniowej $\alpha = 1,22 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$,
- gwarantowana szczelność $5,0 \text{ MPa}$.

Rury bez szwu - stal gatunku P235GH wg EN10216-2

Izolacja z pianki poliuretanowej na rurze przewodowej powinna spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 253 oraz charakteryzować się następującymi własnościami:

- współczynnik przewodzenia ciepła przy 50°C $\leq 0,029 \text{ W/mK}$
- gęstość pianki $\geq 60 \text{ kg/m}^3$
- gęstość całkowita 80 kg/m^3 ,
- wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu $\geq 0,3 \text{ MPa}$
- odporność na temperaturę (przez 30 lat) $\leq 140^\circ\text{C}$

Średnice rur sieci ciepłowniczej:

Rura przewodowa stalowa				Rura osłonowa PEHD			
DN	Dz	bez szwu	ze szwem	Izolacja normalna		Izolacja pogrubiona	
		g	g	Dzp	gp	Dzp	gp
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
500	508,0	11,0	6,3	630	6,6	710	7,2
200	219,1	6,3	4,5	315	4,1	355	4,5
100	114,3	4,0	3,6	200	3,2	225	3,4
65	76,1	3,2	2,9	140	3,0	160	3,0

2.9. Wykonanie sieci ciepłowniczej.

2.9.1. Układanie rurociągów w wykopie.

Pod rurociągi preizolowane należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 10 cm z piasku grubego lub średniego o uziarnieniu do 4 mm bez gliny, mułu lub kamieni.

Po ułożeniu rur na podsypce należy je obsypać piaskiem o uziarnieniu j.w. na wysokość min. 30 cm ponad powierzchnię rurociągów, również pomiędzy zewnętrznym płaszczem izolacji rur a ścianą wykopu należy wykonać obsypkę o grubości min. 15 cm.

Nad trasą sieci ciepłowniczej, na wysokości 30 cm nad rurociągami, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z napisem: „SIEĆ CIEPŁOWNICZA”.

Nad obsypką piaskową nasypa będzie warstwa ziemi rodzimej o zmiennej grubości w zależności od głębokości ułożenia rur preizolowanych.

W gruncie używanym do zasypywania rurociągów nie może występować gruz ani kamienie mogące uszkodzić płaszcz ochronny izolacji rur sieci ciepłowniczej.

2.9.2. Połączenia rurociągów.

Rurociągi o grubościach ścianek:

- $g \leq 5$ mm – dopuszcza się spawanie palnikiem acetylenowo-tlenowym,
- $g > 5$ mm – należy spawać elektrycznie, elektrodami otulonymi, półautomatem w osłonie CO₂.

Końce rur do spawania elektrodą otuloną muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 "Rury stalowe, przygotowanie końców rur i kształtek do spawania".

Połączenia spawane przy pracach montażowych i remontowych urządzeń ciśnieniowych i rurociągów należy wykonywać zgodnie z aktualną instrukcją technologiczną obowiązującą u gestora sieci. Prace spawalnicze należy prowadzić w sposób i w warunkach zewnętrznych zapewniających odpowiednią jakość i trwałość połączenia. W przypadku niekorzystnych warunków zewnętrznych (niska temperatura, opady atmosferyczne, silny wiatr) należy stosować dodatkowe zabezpieczenia np. namiot przenośny.

2.9.3. Badania połączeń spawanych i lutowanych.

Wszystkie połączenia spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym zgodnie z PN-EN-970:1999.

Wszystkie połączenia spawane rurociągów (**100% połączeń**) przed założeniem muf należy skontrolować radiologicznie. Badania radiograficzne złączy przeprowadzić w oparciu o normę PN – EN 1435 – klasa techniki badania „A”.

Dopuszcza się wykonanie badań izotopem Se-75 w dwóch ekspozycjach na obwodzie złącza.

Akceptowany poziom jakości złącza minimum R3 wg PN – M/69772.

Po potwierdzeniu wykonania spoiny w wymaganej klasie i przeprowadzeniu próby szczelności oraz sprawdzeniu ciągłości systemu alarmowego można przystąpić do mufowania połączeń.

2.9.4. Złącza izolacyjne (mufy).

Złącza mufowe muszą spełniać wymagania w/g aktualnej normy PN-EN 489.

Złącza mufowe zalewane płynną pianką PUR dozowaną z agregatu. Przed zalaniem pianką złącza mufowe należy poddać próbie szczelności powietrzem o ciśnieniu $p=0,2$ bar.

Dla średnicy DN 250/400 i mniejszych projektuje się mufy termokurczliwe, sieciowane radiacyjnie, o konstrukcji zamkniętej, **podwójnie uszczelnione** (klej+mastik).

Dla średnicy DN większej od 250/400 projektuje się mufy zgrzewane elektrycznie, zapewniających nieniszczący sposób kontroli zgrzewania i umożliwiający zapis oraz archiwizację parametrów zgrzewania.

Typ złączy uzgodnić ostatecznie z OPEC Sp. z o.o. przed zakupem.

2.9.5. System sygnalizacji i wykrywania nieszczelności.

Sieć ciepłownicza projektowana jest z rur i kształtek preizolowanych z systemem alarmowym impulsowym sygnalizacji wzrostu wilgoci w warstwie izolacji termicznej. Dla przewodów o średnicach DN>300 w izolacji rurociągów są fabrycznie zamontowane cztery przewody instalacji alarmowej kontroli przecieku.

Takie rozwiązanie umożliwi zlokalizowanie ewentualnych nieszczelności na projektowanym odcinku sieci ciepłowniczej.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy wykonać: pomiary kontrolne instalacji alarmowej rur i kształtek preizolowanych, kontrolę zwarć między przewodami i rurami stalowymi, kontrolę przerwy w obwodzie, pozytywne wyniki zezwalają na montaż rurociągów.

Podstawowe zasady montażu:

- Rurociągi układać tak aby przewód ocynowany leżał po prawej stronie rurociągów patrząc w kierunku przepływu czynnika.
- Przy dwóch przewodach instalacji alarmowej przewody sygnalizacyjne powinny się znajdować u góry, tak jak cyfry 2 i 10 na tarczy zegara, przy czterech przewodach instalacji alarmowej tak jak cyfry 2 i 10 oraz 4 i 8.
- Przewody alarmowe łączy się zawsze kolorami
- Przewody sygnalizacyjne w monitorowanych odcinkach rurociągu łączy się do maksymalnej długości 2000 m przewodu na jeden sygnalizator.
- Dla przewodów odpowietrzających i odwadniających wyprowadzonych do studni kanalizacyjnej usytuowanej przy sieci ciepłowniczej należy wykonać zapętlenie instalacji alarmowej w ostatniej mufie przed studnią (nie dopuszcza się wykonania zakończenia pętli pod mufą końcową END-CAP w studni).

Instalację sygnalizacji przecieków na przebudowywanych odcinkach sieci z rur preizolowanych należy wykonać zgodnie z instrukcją dostawcy systemu rur preizolowanych. Po zmontowaniu całej instalacji, przed przystąpieniem do mufowania połączeń, należy wykonać: pomiary kontrolne całej instalacji oraz ponowną kontrolę zwarć między przewodami i rurami stalowymi, pozytywne wyniki zezwalają na montaż złączy mufowych z izolacją na połączeniach rurociągów. Projektowaną instalację kontroli szczelności oraz rozmieszczenie puszek końcowych i puszek pomiarowych przedstawiono na schemacie instalacji alarmowej załączonym w projekcie wykonawczym. Projektuje się puszki o stopniu ochrony IP-65. Na istniejących sieciach ciepłowniczych z rur stalowych czarnych nie ma przewodów instalacji sygnalizacji przecieków. W związku z powyższym w przypadku łączenia nowego odcinka z istniejącym wykonanym w technologii tradycyjnej na jednym końcu przebudowanego odcinka zamontować puszki przyłączeniowe o stopniu ochrony IP-65 w słupku pomiarowym lub w komorze natomiast na drugim końcu przewody instalacji alarmowej należy zmostkować zgodnie ze schematem instalacji alarmowej.

2.9.6. Czyszczenie i płukanie sieci ciepłowniczej.

Zaleca się przeprowadzenie czyszczenia rurociągów na placu składowym wykonawcy, bezpośrednio przed montażem rurociągów na placu budowy. Końcówki rurociągów po czyszczeniu należy zabezpieczyć kapturkami ochronnymi.

Sieć ciepłowniczą po wykonaniu należy wypłukać mieszaniną wody zimnej i sprężonego powietrza, prędkość przepływu czynnika w rurociągach w czasie płukania powinna wynosić 1,5 m/s.

Rurociągi sieci ciepłowniczej należy wyczyścić mechanicznie przed ich połączeniem przez szczotkowanie, odkurzenie lub wydmuchanie sprężonym powietrzem:

- końcowe odcinki rur i kształtek przed dosunięciem poszczególnych elementów w celu ich spawania, dla usunięcia piasku i innych zanieczyszczeń,
- miejsca spawania kształtek po wykonaniu połączenia, dla usunięcia zanieczyszczeń po spawaniu kształtek.

Płukanie przebudowanego odcinka sieci ciepłowniczej może być również wykonane przy zastosowaniu urządzeń wysokociśnieniowych z głowicą z wypływem wody na całym obwodzie. Urządzenie takie zapewnia bardzo skuteczne płukanie sieci przy minimalnym zużyciu wody. Ponadto urządzenie może współpracować ze zbiornikiem wody pochodzącej z płukania, a więc bez odprowadzenia do odbiornika. Nie ma potrzeby budowy tymczasowych rurociągów do odprowadzenia wody z płukania sieci ciepłowniczej.

Maksymalna długość odcinka sieci jaka może być wypłukana przez takie urządzenie $L_{\max}=160\text{m}$.

2.9.7. Próby szczelności sieci ciepłowniczej.

Sieć ciepłowniczą po wykonaniu należy poddać próbom szczelności na ciśnienie $P=2,4\text{MPa}$.

Próby ciśnieniowe winny być wykonane zgodnie z warunkami zawartymi w normie PN-B-10405:1999 "Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze" oraz PN-92-M-34031:1992 "Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania".

Sieć powinna być napełniona wodą i odpowietrzona 24 godziny przed próbą szczelności.

UWAGA: Przy wykonaniu badań radiograficznych 100% spoin, wykonywanie próby szczelności nie jest obligatoryjnie wymagane.

Na odstąpienie od próby szczelności należy uzyskać pisemną zgodę OPEC Gdynia.

2.9.8. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne i izolacja termiczna odcinków rurociągów w komorach.

W związku z przebudową odcinków rurociągów w komorze K-510 oraz na odcinkach połączenia sieci projektowanej, preizolowanej i istniejącej w kanale podziemnym zaprojektowano wykonanie nowej izolacji termicznej na przebudowywanych odcinkach rurociągów w miejscach wykonywania przełączy.

Istniejące i nowe odcinki rurociągów należy oczyścić do III stopnia czystości przez szczotkowanie następnie zagruntować jednokrotnie farbą ftalową do gruntowania, miniową oraz pomalować dwukrotnie farbą ftalową nawierzchniową, farby odporne na temperaturę do 150°C . Grubość powłoki malarskiej min. $240\mu\text{m}$.

W czasie czyszczenia rurociągów oraz malowania należy zapewnić przewietrzanie komory przez otwarte włazy lub zabezpieczyć przenośne wentylatory nawiewne do komory.

Po wykonaniu zabezpieczenia przeciwkorozyjnego rurociągi sieci ciepłowniczej w komorze i kanale należy zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej o grubości minimalnej zgodnej z tabelą poniżej, zgodnie z aktualną normą PN-B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”:

Średnica nominalna rurociągu (mm)	Grubość izolacji termicznej „g” (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika		
	do 60°C	do 95°C	do 135°C
65	60	55	65
100	65	65	75
200	85	85	95
500	105	110	120

Izolację należy wykonać z elementów łączonych na wpust i pióro dla zabezpieczenia przed mostkami cieplnymi. Styki poszczególnych elementów pianki dodatkowo wypełnić pianką poliuretanową dozowaną z pojemników.

Izolację zabezpieczyć przed zawilgoceniem poprzez dwukrotne owinięcie folią PVC, a następnie założyć płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej $g=0,7\text{mm}$. Na prostych odcinkach rurociągów zaleca się zastosowanie otulin zespolonych z płaszczem ochronnym. Na płaszczu ochronnym izolacji termicznej wykonać oznaczenia rurociągów (rodzaj czynnika, ciśnienie, temperaturę i kierunek przepływu) zgodnie z PN-N-01270.

2.9.9. Przełączenia sieci ciepłowniczej.

Dla przebudowy sieci ciepłowniczej i jej przełączy do sieci istniejącej po przebudowie konieczne będzie spuszczenie wody z odcinków istniejącej sieci ciepłowniczej.

Wykonawca robót winien uwzględnić w ofercie dotyczącej realizacji przebudowy sieci:

- niezbędne opłaty z tytułu przerwy w dostawie ciepła do odbiorców,
- koszt ciepła t.zw. utraconego zawartego w wodzie spuszczonej z sieci ciepłowniczej.

Odpowiednia pozycja zostanie przyjęta w zestawieniu materiałów i przedmiarze robót, natomiast koszty będą przyjęte szacunkowo. Szczegółowe koszty będą mogły być określone przy zawieraniu "umowy usługowej" pomiędzy Inwestorem i OPEC Gdynia Sp. z o.o. zgodnie warunkami technicznymi wydanymi przez gestora.

2.10. Wytyczne dla branży konstrukcyjnej.

Projekt konstrukcyjny powinien obejmować:

- komorę K-510 - nadlewki na ścianach komory, podwyższenie komory, wymiana stropu z wykonaniem otworów włączowych, wentylacyjnych i otworu montażowo-serwisowego, zamurowania przejść rurociągów przez ściany komory, podesty robocze, nowe włady i drabinki zjazdowe,
- komorę K-511 - demontaż komory,
- demontaż kanałów ciepłowniczych,
- zaślepienia kanałów ciepłowniczych w miejscach połączeń starych rurociągów z nowymi,
- wykonanie otworów w istniejącym kanale ciepłowniczym dla wyprowadzenia przewodu wentylacyjnego i odwodnienia kanału,
- odtworzenie ogrodzeń, których rozbiórka będzie niezbędna dla wybudowania sieci ciepłowniczej,
- demontaż koszy do gry w koszykówkę,
- demontaż i odtworzenie murków oporowych,
- demontaż i odtworzenie fragmentu chodnika betonowego.

3.0. Demontaż sieci ciepłowniczej.

Prace demontażowe prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem gestora sieci. Wodę z demontowanych odcinków sieci należy spuścić zgodnie z procedurami obowiązującymi w OPEC Sp. z o.o.
Zakres demontaży zgodnie z planem sytuacyjnym.

3.1. Demontaż sieci tradycyjnej kanałowej i rozbiórka kanałów.

Istniejące sieci ciepłownicze wysokich parametrów w kanałach podziemnych są wykonane z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Przewiduje się demontaż złomowy tych odcinków sieci zgodnie z planem sytuacyjnym. Zakres robót demontażowych zgodnie z zestawieniem załączonym w niniejszym opisie technicznym.

Prace demontażowe należy wykonać w następującej kolejności:

- wykonać wykopy na trasie demontowanej sieci ciepłowniczej kanałowej, ziemię wydobytą z wykopu wywieźć na plac składowy wskazany przez kierownika budowy,
- zdjąć płyty pokrywowe kanału sieci ciepłowniczej lub łupiny żelbetowe kanału,
- wyłączyć demontowany odcinek sieci z eksploatacji, a następnie po obniżeniu temperatury wody spuścić wodę z rurociągów zgodnie z procedurami obowiązującymi w OPEC Sp. z o.o.
- zdjąć płaszcz ochronny izolacji termicznej rurociągów,
- zdemontować izolację termiczną rurociągów - maty z waty szklanej lub wełny mineralnej,
- zdemontować poszczególne odcinki rurociągów stalowych, łącznie z podporami przesuwными i punktami stałymi, cięcie rurociągów palnikiem acetylenowym lub szlifierką kątową, długość odcinków po około 6,0 m,
- zdemontować podpory przesuwne ślizgowe rurociągów w kanałach wykonane z kształowników stalowych,
- wyburzyć konstrukcję żelbetową kanałów sieci ciepłowniczej,
- zasypać wykopy po demontażu sieci ciepłowniczej w kanałach podziemnych dowiezionym piaskiem średnim z zagęszczeniem gruntu warstwami,
- miejsca przełączeń sieci przebudowanej do sieci istniejącej pozostawić niezasypane.

Postępowanie z odpadami z demontażu sieci zgodnie z dalszą częścią niniejszego opisu technicznego.

3.2. Wyburzenie istniejącej komory K-511.

Przewiduje się wyburzenie istniejącej komory na sieci ciepłowniczej.

Wyburzenie komory należy wykonać w następującej kolejności:

- wykonać wykopy dla wyburzenia komór na trasie demontowanej sieci ciepłowniczej, ziemię wydobytą z wykopu wywieźć na plac składowy wskazany przez kierownika budowy,
- sieć ciepłowniczą na odcinku wyburzanej komory wyłączyć z eksploatacji, a następnie po obniżeniu temperatury wody spuścić wodę z rurociągów zgodnie z obowiązującymi procedurami,
- zdemontować rurociągi i armaturę w komorze zgodnie z odpowiednim punktem opisu technicznego dla demontażu sieci ciepłowniczej,
- wyburzyć konstrukcję żelbetową komór sieci ciepłowniczej,
- zasypać wykopy po wyburzeniu komory na sieci ciepłowniczej dowiezionym piaskiem średnim z zagęszczeniem gruntu warstwami.

Zakres robót demontażowych zgodnie z zestawieniem robót demontażowych.

Postępowanie z odpadami z demontażu zgodnie z dalszą częścią opisu technicznego.

3.3. Zasypanie wykopów po robotach rozbiórkowych.

Wykopy po robotach związanych z rozbiórką istniejącej sieci ciepłowniczej należy zasypać piaskiem średnim, warstwami z odpowiednim zagęszczeniem gruntu.

Zасыpywanie wykopów po robotach demontażowych, zagęszczenie gruntu zgodnie z dalszą częścią opisu technicznego.

3.4. Postępowanie z odpadami z demontażu i inwentaryzacja powykonawcza.

Postępowanie z opadami pochodzącymi z demontażu sieci ciepłowniczej zgodnie z informacją o sposobach gospodarowania opadami innymi niż niebezpieczne oraz programem gospodarki odpadami niebezpiecznymi sporządzonym przez Wykonawcę robót.

Po demontażu protokoły z likwidacji sieci wraz z kartą przekazania odpadów należy złożyć u gestora.

Zagospodarowanie materiałów z demontażu w uzgodnieniu z gestorem:

- Piankę poliuretanową z miejsc przecięcia rur preizolowanych i płaszcz ochronny z HDPE, zbierać na bieżąco do hermetycznych pojemników i wywozić na wysypisko do dalszej utylizacji.
- Izolację termiczną rurociągów wykonaną z wełny mineralnej należy zdjąć z zachowaniem szczególnej ostrożności. Pracownikom zatrudnionym przy demontażu należy zapewnić odpowiednie ubrania ochronne w tym również ochraniacze dróg oddechowych. Wełną mineralną z demontażu zapakować do szczelnych worków z folii PVC i wywieźć do utylizacji na wysypisko.
- Rury z demontażu istniejących sieci przekazać do ewentualnego dalszego wykorzystania np. na przepusty pod drogami lub przekazać na złom po uprzednim uzgodnieniu z gestorem.
- Rurociągi istniejącej sieci ciepłowniczej z rur stalowych należy pociąć na odcinki o długości około 6,0m.
- Podpory przesuwne i punkty stałe rurociągów wykonane z kształtowników stalowych różnej wielkości należy pociąć palnikami lub szlifierkami kątowymi i przekazać na złom.
- Konstrukcje żelbetowe podpór przesuwnych i punktów stałych oraz konstrukcję kanałów podziemnych sieci ciepłowniczej należy rozkuć młotami pneumatycznymi. Gruz z rozbiórek przekazać do recyklingu np. na podbudowy pod nawierzchnie parkingów lub wywieźć na wysypisko do utylizacji.

Po demontażach sieci należy zlecić geodecie inwentaryzację powykonawczą wraz z wyniesieniem zdemontowanych sieci z zasobów geodezyjnych.

4.0. Skrzyżowania projektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej.

Na trasie projektowanych sieci występują skrzyżowania z następującym istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym oraz infrastrukturą techniczną:

- kablami energetycznymi,
- kablami telekomunikacyjnymi,
- sieciami wodociągowymi,
- sieciami gazowymi,
- kanalizacją sanitarną i deszczową
- drogą.

Wszystkie miejsca skrzyżowań są pokazane na mapie sytuacyjno-wysokościowej.

Wszystkie nie zaznaczone na planie, a napotkane w terenie, sieci uzbrojenia podziemnego należy traktować jako czynne, ich występowanie zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych.

Przystąpienie do robót w rejonie skrzyżowań należy zgłosić minimum 14 dni przed terminem ich rozpoczęcia.

Wszystkie roboty w miejscach skrzyżowań należy prowadzić wyłącznie sposobem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod nadzorem służb eksploatacyjnych gestorów sieci.

Miejsca skrzyżowań zgłosić do odbioru przez właścicieli uzbrojenia w stanie odkrytym.

4.1. Skrzyżowania z kablami energetycznymi i kablami teletechnicznymi.

Istniejące i projektowane kable w większości przechodzą nad projektowaną siecią. Przy skrzyżowaniach należy zachować odległość pionową między zewnętrzną ścianką przewodu projektowanego, a kablem co najmniej:

- 0,2m dla kabli o napięciu $\leq 15\text{kV}$;
- 0,3m dla kabli o napięciu powyżej 15kV.

Przy układaniu sieci pod kablem, kabel należy zabezpieczyć dwudzielną osłoną kablową z HDPE na długości co najmniej po 3,0 m od osi skrzyżowania, mierzac prostopadle do osi sieci projektowanej. Ewentualne uszkodzenia istniejących przepustów kablowych, powstałe w czasie montażu projektowanej sieci należy naprawić używając w tym celu dwudzielnych osłon kablowych z HDPE. **W obrębie wykopów uzupełnić taśmy ostrzegawcze układane nad kablami.**

4.2. Skrzyżowania z siecią wodociągową, kanalizacją deszczową i sanitarną.

Na trasie projektowanej sieci występują skrzyżowania z istniejącą siecią wodociągową oraz kanalizacją sanitarną i deszczową.

Przy skrzyżowaniach należy zachować odległość pionową między zewnętrzną ścianką przewodu projektowanego, a istniejącą infrastrukturą, co najmniej 0,20m. Nie przewiduje się dodatkowych zabezpieczeń na sieci projektowanej.

4.3. Skrzyżowania z siecią gazową.

Sieć ciepłownicza będzie krzyżowała się siecią gazową. Przewiduje się zabezpieczenia sieci gazowej, w miejscach skrzyżowań, rurami osłonowymi z wypełnieniem wolnej przestrzeni pomiędzy rurą osłonową a przewodem gazowym pianką poliuretanową dozowaną z agregatu.

Rozwiązanie wg projektu przebudowy sieci gazowej.

4.4. Skrzyżowania z istniejącymi ulicami.

W miejscu skrzyżowania z ul. Grabowo oraz drogami na terenie Uniwersytetu Morskiego projektuje się zabezpieczenie sieci ciepłowniczej rurami osłonowymi z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym PN1,0, SN32 kN/m². (rury o podwyższonej sztywności obwodowej).

Rury osłonowe, o średnicy zgodnej z projektem, montowane pod drogami **w otwartym wykopie**. Długość rur zaprojektowano tak, aby zakończenie rur znajdowało się w odległości minimum L=0,5 m od krawężnika jezdni.

Odległość końca rur ochronnych od najbliższych kolan kompensacyjnych została tak dobrana, aby poprzeczne przemieszczenia rur w strefach kompensacji nie spowodowały uszkodzeń płaszcza izolacji rur preizolowanych.

Na przewodach sieci ciepłowniczej w rurach osłonowych należy zamontować płozy ślizgowe polietylenowe, z rolkami o wysokości dopasowanej do rury przewodowej i osłonowej, w odległości co ~1,5m. Płozy ślizgowe wykonane z polietylenu bez elementów metalowych. Na końcach każdej rury osłonowej zamontować po dwa pierścienie płóz polietylenowych oraz typowe gumowe manszety uszczelniające z pierścieniami zaciskowymi ze stali nierdzewnej.

4.5. Zabezpieczenie sieci w obrębie wykopu.

Pod kable energetyczne i telekomunikacyjne oraz pod przewody wodociągowe i kanalizacji sanitarnej do $\phi 200$ mm jako wzmocnienie w obrębie wykopu wykonać koryto zbite z desek o grubości około 4cm. Koryto przechodzące przez wykop należy podwiesić drutem $\phi 4$ mm do krawędziaka drewnianego 20x15cm ułożonego na poziomie terenu w poprzek wykopu. Przy poszerzeniu wykopu w miejscu skrzyżowania koryto można również podeprzeć krawędziakami ułożonymi z dwóch stron wykopu równoległe do jego krawędzi.

Wszystkie prace w rejonach istniejącego uzbrojenia terenu, szczególnie przy kablach energetycznych, prowadzić pod nadzorem użytkownika.

5.0. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy próbne oraz pomiary geodezyjne w celu ustalenia dokładnej głębokości ułożenia istniejących sieci.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zaleceniami norm: PN-B-03020, PN-B-06050 oraz PN-S-02205. Z uwagi na zmniejszenie ilości robót ziemnych oraz ze względu na istniejące zagospodarowanie terenu projektuje się wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, wykonywane sprzętem mechanicznym i częściowo ręcznie.

Do głębokości H=1,0m ściany wykopów bez umocnienia, przy głębokościach H>1,0 m ściany wykopów umocnione. Szalowanie ścian wykopów wykonać balami drewnianymi z rozporami drewnianym lub przy pomocy wyprasek stalowych z rozporami stalowymi regulowanymi (śruba rzymska). Wykopy wykonywane sprzętem mechanicznym i ręcznie.

Przy wykonywaniu wykopów mechanicznie zaleca się pozostawić warstwę gruntu około 15cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu, warstwę tą usunąć ręcznie i następnie wykonać podsypkę. Grunt naruszony na dnie wykopu należy usunąć i uzupełnić piaskiem średnim odpowiednio zagęszczonym. Analogicznie należy postąpić w miejscach przegłębienia dna wykopu. Dno wykopu powinno być suche, nie rozluźnione i nie zamrożone.

Przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy wykonywać wyłącznie sposobem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie uszkodzić istniejących kabli i rurociągów. Wszystkie nie zaznaczone na planie sieci, a napotkane w terenie, należy traktować jako czynne, ich występowanie zgłosić bezzwłocznie do odpowiednich służb eksploatacyjnych.

Przystąpienie do robót ziemnych w rejonie skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia należy poprzedzić zgłoszeniem do odpowiednich służb eksploatacyjnych w/g branż minimum 7 dni przed terminem ich rozpoczęcia oraz próbnymi przekopami ręcznymi (odkrywkami) w celu dokładnej lokalizacji uzbrojenia.

Na odcinkach gdzie występują nasypy niekontrolowane oraz grunt nienośny lub z dużą ilością gruzu i kamieni należy wykonać całkowitą wymianę gruntu w wykopach.

Pod przewody wykonać podsypkę piaskową o grubości 10cm bez ubijania. Piasek używany do wykonania podsypki pod rurociągi oraz wypełnienia wykopu do wysokości minimum 30 cm nad górną krawędź izolacji rur powinien spełniać następujące warunki:

- maksymalna wielkość ziaren ≤ 4 mm;
- wskaźnik nierównomierności $d_{60} / d_{10} > 1,8$;
- maksymalnie 9% wagi $\leq 0,075$ mm;
- brak domieszek organicznych.

Zasypywanie wykopów do wysokości minimum 30 cm nad górną krawędź rurociągów wykonać ręcznie ze starannym ubiciem gruntu, szczególnie po obu stronach przewodów. W gruncie używanym do zasypywania przewodów nie może występować gruz, kamienie i inne ciężkie przedmioty, które mogą spowodować uszkodzenie sieci. Pozostałą część wykopów zasypać

mechanicznie warstwami zgodnie z normą PN-S-02205; zagęszczenie gruntu na całej wysokości wykopu zgodnie z pkt. 2.11.4. normy. Przy zasypywaniu wykopów sukcesywnie demontować szalowanie ścian.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopach powinien wynosić:

- przy prowadzeniu sieci w pasie jezdni oraz pod dojazdami zgodnie z pkt. 2.11.4. normy PN-S-02205;
- przy prowadzeniu sieci pod terenami nieutwardzonymi $I_s \geq 0,97$.

Wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób barierami ochronnymi i poprzez oznakowanie taśmą ostrzegawczą i deskami BHP.

5.1. Odwodnienie wykopów.

W podłożu gruntowym, do poziomu posadowienia sieci ciepłowniczej, nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Nie przewiduje się więc konieczności odwadniania wykopów dla przebudowy sieci.

5.2. Ochrona istniejącej zieleni.

Projektowane sieci nie zostały zaprojektowane pod urządzonymi terenami zielonymi. Usunięcie kolizji z istniejącą zielenią wg odrębnego opracowania. **Koszt wycinki zieleni będącej w kolizji z projektowaną siecią ponosi Inwestor.** Na odcinkach zbliżenia do istniejących drzew, w odległości po 3,0m w każdą stronę od osi pnia, należy wykonać wykop o maksymalnej szerokości 0,8m lub tylko przekop tunelowe bez naruszania nawierzchni. Wykopy na tych odcinkach wykonywane również wyłącznie sposobem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności. W obrębie wykopu zabrania się przecinania istniejących korzeni drzew o średnicy większej od 2,0 cm. Wszystkie odkryte korzenie zabezpieczyć przez obłożenie dobrze nawilżonym materiałem np. torfem. Sieć na tych odcinkach zmontować w możliwie najkrótszym terminie, po czym wykopy zasypać i teren przez kilka dni obficie zraszać wodą.

Wykopy pod koronami istniejących drzew wykonywać wyłącznie sposobem ręcznym.

Zaleca się wykonywanie robót przy zapewnieniu nadzoru użytkownika zieleni miejskiej.

6.0. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni.

Na trasie projektowanej sieci ciepłowniczej występują następujące rodzaje nawierzchni:

- nawierzchnia asfaltowa,
- nawierzchnia z kostki brukowej i kostki polbruk,
- nawierzchnia z płyt YOMB,
- nawierzchnie nieutwardzone.

Rozbiórka istniejących nawierzchni na trasie projektowanej sieci ciepłowniczej oraz ich odtworzenie zostały ujęte w kosztach budowy sieci. Odtworzenie nawierzchni zgodnie ze stanem istniejącym.

Do kosztów rozbiórki nawierzchni przyjęto pas nawierzchni o szerokości większej po 0,5 m w każdą stronę od szerokości wykopu.

Odpady z rozbiórek, w tym gruz betonowy, zagospodarować zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. z 2013r. poz. 21 z późniejszymi zmianami), dla odpadów niebezpiecznych n.p. asfalt należy również uzyskać decyzję zatwierdzającą program gospodarki odpadami niebezpiecznymi.

6.1. Nawierzchnie asfaltowe - ul. Grabowo.

Po wytyczeniu trasy sieci ciepłowniczej pas istniejącej nawierzchni asfaltowej (tylko warstwy ścieralnej) należy sfrezować na szerokości około 5,0 m (szerokość wykopu + 2,0 m).

Warstwę wiążącą asfaltu należy odciąć w odległości 0,5 m od granicy frezu (bliżej osi projektowanego przewodu) i rozkuć młotami pneumatycznymi.

Gruz asfaltowy z rozbiórki nawierzchni wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora lub na składowisko odpadów do dalszej utylizacji.

Podbudowę drogi należy rozebrać na szerokości wykopu + 1,0 m. Gruz betonowy również wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora lub na składowisko odpadów do dalszej utylizacji.

Po wykonaniu sieci ciepłowniczej wykopy zasypać i zagęścić zgodnie z opisem technicznym.

Na zagęszczonym podłożu wykonać podbudowę pomocniczą z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznią kamiennego, następnie wykonać warstwę wiążącą. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć ścieralną warstwę bitumiczną.

Szczegóły wg projektu wykonawczego

6.2. Nawierzchnie asfaltowe - na terenie UMG.

Nawierzchnia bitumiczna części parkingu zostanie rozebrana w związku z budową sieci ciepłowniczej. Nową nawierzchnię nad siecią należy wykonać z kostki betonowej wibroprasowanej. zgodnie pkt. 6.3. oraz projektem wykonawczym

6.3. Nawierzchnie z kostki brukowej i kostki betonowej.

Istniejące nawierzchnie z kostki należy rozebrać.

Po ułożeniu przewodu wykop zasypać do poziomu około 20 cm poniżej rzędnych nawierzchni.
Grunt w wykopie zagęścić warstwami do wskaźnika $I_s \geq 1,00$.
Pod nawierzchnią należy wykonać kolejno:
- warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego cementem,
- ułożyć kostkę z demontażu, szczeliny wypełnić piaskiem do poziomu nawierzchni.
Elementy uszkodzone wymienić na nowe. Szczegóły wg projektu wykonawczego odtworzenia nawierzchni.

6.4. Nawierzchnia z płyt Yomb.

Istniejące nawierzchnie z płyt Yomb należy rozebrać.
Po wykonaniu sieci ciepłowniczej wykop zasypać do poziomu około 32 cm poniżej istniejącej nawierzchni, grunt zagęścić zgodnie z punktem 6.0. opisu technicznego.
Na zagęszczonym gruncie rodzimym wykonać:
- warstwę odsączającą z kruszywa łamanego stabilizowanego cementem,
- podsypkę cementowo - piaskową o grubości,
- ułożyć płyty drogowe betonowe Yomb 1,0x0,75x0,12 m.
Przewiduje się wykorzystanie płyt z demontażu.
Szczeliny między płytami oraz otwory w płytach wypełnić piaskiem średnioziarnistym do poziomu nawierzchni.
Szczegóły wg projektu wykonawczego odtworzenia nawierzchni.

6.5. Nawierzchnie nieutwardzone.

Po wykonaniu sieci ciepłowniczej wykopy zasypać do poziomu około 10 cm poniżej istniejącego terenu, grunt zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,97$ i ułożyć warstwę humusu o grubości około 10 cm i zasiać trawę. Całość uwalować walcem ręcznym.
Zabrania się wykonywania nasadzeń drzew i krzewów w rejonie sieci ciepłowniczej. W przypadku nasadzeń należy zachować odległość 2 m pomiędzy skrajem sieci ciepłowniczej a skrajem korony drzewa. Jeśli nie będzie takiej możliwości należy zastosować ekrany przeciwkorzenne chroniące urządzenia OPEC.

7.0. Podstawowe warunki realizacji robót.

Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia t.zw. „plan bioz” zgodnie z Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003r. Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót – opracowanie COBRTI – INSTAL.

W czasie realizacji robót należy przestrzegać:

- warunków zawartych w uzgodnieniach załączonych do projektu budowlanego,
- obowiązujących przepisów BHP, szczególnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.

Zmiany wprowadzone w czasie realizacji, mające wpływ na przyjęte rozwiązanie wymagają akceptacji autorów dokumentacji i muszą być potwierdzone wpisami do dziennika budowy. Powyższe dotyczy również zmian materiałowych.

Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r.

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać powykonawcze pomiary geodezyjne, łącznie z pomiarem geodezyjnym wszystkich złączy mufowych, armatury i innych elementów zamontowanych na rurociągach.

8.0. Gospodarka odpadami

Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. z 2013r. poz. 21) wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usługi w zakresie budowy, rozbiórki i remontu obiektu jest podmiot, który świadczy usługę.

Wykonawcy poszczególnych robót, przed podjęciem prac, powinni uzyskać decyzję zatwierdzającą program gospodarki odpadami niebezpiecznymi oraz złożyć informację o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania odpadami innymi niż niebezpieczne.

W trakcie prac budowlanych powstaną następujące rodzaje odpadów sklasyfikowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2014r. poz. 1923):

Kod odpadu	Rodzaje odpadów
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych
15 01 03	Opakowania z drewna
17 01 01	Odpady z betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów
17 02 03	Tworzywa sztuczne
17 04 05	Żelazo i stal
17 05 04	Gleba i ziemia w tym kamienie, inne niż wymienione 17 05 03
17 06 04	Materiały izolacyjne

Wszystkie odpady powstające w czasie demontażu sieci istniejącej z rur stalowych preizolowanych oraz z rur stalowych czarnych a także montażu nowej sieci ciepłowniczej z rur preizolowanych – resztki materiałów izolacyjnych preizolowanych, opakowania po izolacji, końcówki rur i kształtowników, końcówki elektrod - należy zbierać do hermetycznych, zamykanych pojemników i usuwać na bieżąco poza teren wykonywania robót.

Dalsze postępowanie z odpadami zgodnie z przekazaną informacją o sposobach gospodarowania odpadami innymi niż niebezpieczne oraz programem gospodarki odpadami niebezpiecznymi.

9.0. Odbiór sieci ciepłowniczej.

9.1. Odbiór robót zanikających i odbiory częściowe.

Odbiorowi robót zanikających i odbiorom częściowym podlegają:

- roboty ziemne z obudową ścian wykopów oraz ewentualne odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża pod rurociągi,
- roboty montażowe rurociągów i kształtek,
- spawanie rurociągów i protokoły badań nieniszczących złączy spawanych: wizualne i radiograficzne (VT i RT),
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności na zastosowane materiały,
- protokół płukania sieci z podanym ciśnieniem wody użytej do płukania,
- protokół próby szczelności jeżeli będzie wykonywana,
- protokół badań rezystancji pętli instalacji alarmowej ze sprawdzeniem jej działania,
- schemat powykonawczy instalacji alarmowej i sieci ciepłowniczej,
- pomiar szczelności muf oraz wypełniania mufy pianką,
- pomiar powykonawczy geodezyjny z naniesieniem miejsc montażu złączy mufowych, w przypadku odstępstw od dokumentacji stwierdzonych przez geodetę, pomiar powykonawczy musi być uzgodniony przez Referat Koordynacji Sytuowania Projektowanego Uzbrojenia Terenu Urzędu Miejskiego w Gdyni,
- wykonanie izolacji rurociągów w komorach,
- specyfikacja zamontowanych elementów sieci ciepłowniczej otrzymana od dostawcy lub producenta,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu oraz ułożenie taśmy ostrzegawczej.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w dzienniku budowy, natomiast zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem protokołu odbioru częściowego sieci ciepłowniczej preizolowanej.

9.2. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy powinien odbyć się na podstawie następujących dokumentów:

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem,
- oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu terenu do należytego stanu i porządku potwierdzone przez właściciela terenu/objektu,
- zawiadomienie o zakończeniu budowy potwierdzone przez Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Gdyni oraz oświadczenie o braku sprzeciwu – w przypadku gdy jest wymagane pozwolenie na użytkowanie.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych, sprawdzenie dokumentacji technicznej i wprowadzonych zmian,
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wykonania wszystkich prac, badanie szczelności całego przewodu.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli ktoś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Odbiór końcowy obiektu sieci ciepłowniczej powinien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji sieci.

10.0. Wytyczne realizacji przebudowy sieci ciepłowniczych.

Do realizacji robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej i demontażem istniejących czynnych sieci można przystąpić po zawarciu "umowy cywilno - prawnej" pomiędzy Inwestorem i OPEC Gdynia Sp. z o.o. zgodnie z punktem F.18 warunków technicznych nr 38G/2017 z dnia 24.03.2017r.

Dokładny termin Wykonawca powinien uzgodnić z OPEC Sp. z o.o. po ustaleniu harmonogramu robót.

Harmonogram powinien uwzględniać w szczególności następujące wymagania:

- demontaże i przebudowa czynnej sieci ciepłowniczej może być wykonana wyłącznie w miesiącach od maja do września t.j. w okresie przerwy między sezonami grzewczymi,
- przebudowa czynnej sieci ciepłowniczej, na odcinkach zaprojektowanych po nowych trasach może być wykonana w dowolnym czasie pod warunkiem występowania temperatur zewnętrznych $>10^{\circ}\text{C}$,
- odcinki sieci magistralnej, w miejscach skrzyżowań z siecią istniejącą w kanale podziemnym, wykonać w okresie wykonywania przełączeń,
- odcinki te należy w maksymalnym stopniu przygotować poza miejscem montażu, aby ograniczyć do minimum ilość połączeń spawanych wykonywanych po wyłączeniu z eksploatacji istniejących rurociągów,
- należy skrócić do minimum przerwy w dostawie ciepła do odbiorców, przebudowy zaprojektowano w większości po nowych trasach, które przy dobrej organizacji robót umożliwiają spełnienie tego warunku.

11.0. Obliczenia sieci ciepłowniczej.

11.1. Parametry wody w sieci ciepłowniczej.

Parametry wody w sieci ciepłowniczej podano w punkcie 2.1. opisu technicznego.

11.2. Obliczenia średnic przewodów dla istniejącego i docelowego zapotrzebowania ciepła.

Opracowanie dotyczy przebudowy odcinków istniejącej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów magistralnej i rozdzielczej. Ilość przesyłanego ciepła na przebudowywanych odcinkach sieci nie ulegnie zmianie. Również długości rurociągów sieci ciepłowniczej po przebudowie będą zbliżone do długości rurociągów istniejących. Straty hydrauliczne w rurociągach będą więc także zbliżone do strat istniejących. Wobec powyższego nie wykonuje się obliczeń hydraulicznych średnic rurociągów.

11.3. Obliczenia wydłużeń termicznych i kompensacji rurociągów preizolowanych.

Naprężenia osiowe w rurze stalowej rosną w miarę wzrostu odległości od elementu kompensującego. Maksymalną dopuszczalną długość odcinka prostego L_{\max} (L_{150}) do elementu kompensującego wydłużenia termiczne przyjmuje się na podstawie katalogu producenta systemu rur preizolowanych oraz obliczeń wykonanych na podstawie normy PN-EN 13941. Obliczenia sił działających na istniejące punkty stałe po przebudowie odcinka na sieć z rur preizolowanych zostaną zamieszczone w projekcie wykonawczym.

11.3.1. Dane do projektowania.

- | | |
|------------------------------------------------------|------------------------------|
| - głębokość ułożenia rurociągu – do osi rury | H (zmienne), |
| - gęstość gruntu zasypowego zagęszczonego | $\rho=1900 \text{ kg/m}^3$, |
| - współczynnik tarcia między rurą osłonową a gruntem | $\mu=0,4$; |
| - współczynnik tarcia spoczynkowego | $K=0,46$; |
| - ciśnienie robocze w rurociągu | $p=1,6 \text{ MPa}$, |
| - zredukowana wytrzymałość obliczeniowa stali | $f_d=150 \text{ MPa}$, |
| - współczynnik obciążenia | $\gamma=1,1$ |
| - temperatura montażu minimalna | $t_0=10^{\circ}\text{C}$. |

Siłę parcia gruntu na rurę oblicza się ze wzoru:
$$V = \frac{1+K}{2} \cdot \gamma \cdot H \cdot \rho \cdot g \text{ (N/m}^2\text{)}$$

Siłę tarcia na pobocznicy rury oblicza się ze wzoru:
$$F = \mu \cdot V \cdot \pi \cdot D_{zp} \text{ (N/m)}$$

Siła normalna w rurze przewodowej jest obliczana ze wzoru:
$$N = F \cdot L \text{ (N)}$$

Naprężenia osiowe pochodzące od ciśnienia wewnętrznego w rurze przewodowej:
$$\sigma_x = \frac{p(D_z - g)}{4g} \text{ (N/m}^2\text{)}$$

Maksymalna długość montażowa odcinka obliczana jest ze wzoru:
$$L_{\max} = \frac{A \cdot (f_d + \sigma_x)}{F} \text{ (m)}$$

Wydłużenie rurociągu nie zasypanego gruntem:
$$\Delta L_n = k \cdot \alpha \cdot (T_p - T_0) \cdot L_n \text{ (mm)}$$

gdzie „k” to współczynnik uwzględniający działanie sił tarcia między rurą a podłożem $k=0,8$

Wydłużenie lub skrócenie rurociągu zasypanego oblicza się ze wzoru:
$$\Delta L_z = \alpha \cdot (T - T_p) \cdot L - \frac{F \cdot L^2}{2 \cdot E_T \cdot A} \text{ (mm)}$$

Obliczenia dla sieci ciepłowniczej przedstawiono na schemacie obliczeniowym.

11.3.2. Dopuszczalne długości L_{max} .

Dopuszczalne długości L_{max} podano na podstawie obliczeń wykonanych w/g programu obliczeniowego zgodnie z PN-EN 13941:2010/A1 przy założeniu średniego przykrycia rurociągów $H_{sr}=1,0m$ i naprężeń dopuszczalnych w rurociągach $\sigma_{dop} \leq 150MPa$.

W dalszej części obliczeń przyjmuje się oznaczenie L_{max} jako L_{150} tj. długość, przy której naprężenia dopuszczalne w rurze przewodowej nie przekroczą 150MPa.

Dla większego przykrycia rurociągów długości L_{150} będą proporcjonalnie mniejsze.

Długość odcinków prostych sieci ciepłowniczej pomiędzy elementami kompensującymi wydłużenia termiczne rurociągów, na żadnym z odcinków, nie przekracza wielkości $L \leq 2 \times L_{150}$.

L.p.	Rurociąg Dzxd/Da [mm]	Masa z wodą [kg/m]	F [N/m]	Długość tarcia L_{Fr} [m]	Długość instalacyjna L_{150} [m]
1	$\phi 76,1 \times 2,9/160$	11,2	2834,3	67,1	37,7
2	$\phi 114,3 \times 3,6/225$	22,3	4051,4	88,3	50,2
3	$\phi 508,0 \times 6,3/710$	290,7	14586,3	199,9	123,8

11.3.3. Obliczenie wydłużeń na poszczególnych odcinkach.

Długości ramion kompensacyjnych na poszczególnych odcinkach dla danej średnicy przyjęto również zgodnie z obliczeniami wykonanymi w/g programu na podstawie normy PN-EN 13941+A1:2010.

Obliczone wielkości ramion kompensacyjnych porównano kontrolnie z wielkościami ramion kompensacyjnych na podstawie nomogramów zamieszczonych w katalogu technicznym producenta rur preizolowanych systemu jaki jest stosowany i preferowany w sieciach ciepłowniczych na terenie Gdyni.

W obliczeniach wydłużeń i kompensacji dla przebudowywanych odcinków rurociągów łączących się z siecią ciepłowniczą istniejącą uwzględnia się odcinki sieci istniejącej w kanałach od miejsc połączenia sieci przebudowanej do rzeczywistych punktów stałych w komorach.

Warunki kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów na przebudowanych odcinkach są zapewnione.

Wyniki obliczeń wydłużeń termicznych na poszczególnych odcinkach rurociągów, wielkości stref przemieszczeń i stref poduszek kompensacyjnych przedstawiono na schemacie obliczeniowym.

IV. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

Szczegółowe zestawienie materiałów zostanie wykonane na etapie projektu wykonawczego. Poniżej podano podstawowe parametry dla przebudowy sieci ciepłowniczej.

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1	PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ MAGISTRALNEJ			
1.01	Sieć ciepłownicza 2xDN500 z armaturą i urz. towarzyszącymi	m	239	
1.02	Sieć ciepłownicza 2xDN50-2xDN200 z armaturą i urz. towarzyszącymi	m	28	
1.03	Przebudowa komory K-510 wraz z armaturą i urz. towarzyszącymi	kpl.	1	
1.04	Demontaż komory K-511	kpl.	1	
1.05	Demontaż sieci ciepłowniczych	m	318	

Uwagi:

1. Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych materiałów i urządzeń niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w dokumentacji i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.
2. Ostateczny wybór materiałów powinien być zaakceptowany przez branżowego inspektora nadzoru oraz uzgodniony z OPEC Gdynia Sp. z o.o.
3. Zmiana materiałów wymaga złożenia odpowiednich dokumentów uwiarygodniających te materiały i urządzenia oraz zaakceptowania ich przez nadzór inwestorski i autorski.
4. W przypadku gdy zastosowanie tych materiałów wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, koszty przeprojektowania poniesie strona wprowadzająca zmiany.
5. **Należy przestrzegać warunków określonych w uzgodnieniach dokumentacji projektowej.**

V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Projekt sieci ciepłowniczej.

Gdynia ul. Morska, ul. Komandorska i ul. Grabowo

Nazwa Inwestora i jego adres:

Uniwersytet Morski

ul. Morska 81-87

81-225 Gdynia

Nazwa i adres Jednostki Projektowania:

BIURO PROJEKTÓW HYDRO-EKO Sp. z o.o. Sp. K..

81-572 Gdynia, ul. Gryfa Pomorskiego 58E/4

tel. +48 58 554 22 04

e.mail: biuro@hydro-eko.com

Projektant sporządzający informację BIOZ:

mgr inż. Andrzej Pietrzak

Upr. bud: POM/0063/POOS/15
Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Izba: POM/IS/0253/15

1.0. Zakres robót.

Zakres robót zgodnie z opisem technicznym.

2.0. Istniejące obiekty budowlane.

W rejonie, w którym będą prowadzone roboty występują istniejące obiekty budowlane - lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnym.

3.0. Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Elementy istniejącego zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi zatrudnionych przy realizacji robót:

- istniejące drogi po których będzie się odbywał się ruch pojazdów,
- istniejąca infrastruktura uzbrojenia terenu,
- istniejąca zabudowa.

4.0. Przewidywane zagrożenie podczas realizacji robót.

W czasie realizacji robót mogą wystąpić niżej przedstawione zagrożenia, które powinny zostać omówione w planie BIOZ sporządzonym przez kierownika budowy. Plan BIOZ powinien wskazywać bezpieczne metody rozwiązania poniższych zagrożeń, zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie, specyfikacjach technicznych oraz obowiązujących przepisach BHP.

1. Zagrożenia związane ze składowaniem materiałów.
 - nieodpowiednie składowanie elementów – rury, armatura,
 - nieprawidłowe zabezpieczenie materiałów łatwopalnych.
2. Zagrożenia związane z przenoszeniem materiałów.
 - uderzenie, przygniecenie człowieka przez spadające materiały i ciężkie elementy – rury ciepłownicze, elementy studni betonowych,
 - awarie sprzętu w czasie pracy np. dźwigów i podnośników,
 - porażenie prądem przy pracach w sąsiedztwie linii energetycznych.
3. Zagrożenia związane z transportem ludzi, sprzętu.
 - potknięcie się, poślizgnięcie, upadek ze środków transportu,
 - potrącenia i uderzenia przez przemieszczający się lub pracujący sprzęt.
4. Zagrożenia związane z wykonywaniem wykopów i pracą sprzętu.
 - zasypianie ziemią,
 - upadek pracownika z wysokości, upadek z wysokości różnych przedmiotów i narzędzi,
 - zakleszczenie przez elementy zabezpieczeń wykopów,
 - uderzenie przez pracujący sprzęt lub sprzęt niewłaściwie zabezpieczony,
 - załabnięcie w czasie robót w wykopach.
5. Zagrożenia w czasie montażu sieci.
 - porażenia prądem elektrycznym,
 - oparzenia przy spawaniu rur,
 - przygniecenie przez ciężkie przedmioty - rury stalowe, kręgi betonowe, włazy.

Zagrożenia występują w czasie całego cyklu realizacji robót związanych z montażem sieci i urządzeń.

5.0. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników.

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych przepisów BHP, muszą posiadać świadectwa szkolenia wstępnego i okresowego. Pracownicy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym występującym na danym stanowisku. Odbycie szkolenia powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie. Pracownikom na placu budowy powinny być udostępnione aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące wykonywania robót, obsługi maszyn i urządzeń, udzielania pierwszej pomocy, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia lub niebezpiecznymi.

Na stanowiskach pracy należy przeprowadzić codzienny instruktaż stanowiskowy zawierający:

- omówienie zakresu prac na dzień roboczy,
- wskazanie bezpiecznego sposobu ich wykonania i występujących zagrożeń,
- wyznaczenie osób odpowiedzialnych za poszczególne grupy pracowników w wypadku konieczności opuszczenia placu budowy przez mistrza lub brygadistę.

6.0. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

Dla realizacji robót zgodnej z obowiązującymi przepisami należy zapewnić kierowanie budową przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe oraz gdy jest to wymagane odpowiednie uprawnienia. Pracownicy powinni być przeszkoleni i wyposażeni w środki ochrony osobistej odpowiednie do wykonywanych prac:

- zapoznanie z ogólnymi przepisami BHP podczas wykonywania robót budowlanych,
- właściwą odzież roboczą, zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości, kaski ochronne, obuwie gumowe przy pracach w wykopach przy występowaniu wody gruntowej,
- wyposażenie budowy w odpowiednie zaplecze oraz umieszczenie w widocznym miejscu spisu telefonów alarmowych i apteczki pierwszej pomocy,
- ciepłą odzież przy wykonywaniu robót w okresie jesienno – zimowym,
- pracownicy powinni znać instrukcję ewakuacji w wypadku pożaru,
- należy stosować sprawne urządzenia i narzędzia posiadające aktualne niezbędne badania techniczne,
- urządzenia dźwigowe i rusztowania powinny posiadać atesty i zaświadczenia o dopuszczeniu do eksploatacji,
- budowa powinna zostać oznakowana tablicą informacyjną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz tablicą z ogłoszeniem dotyczącym wielkości zatrudnienia i planu BIOZ.

Pracownicy powinni znać telefony alarmowe:

- Państwowej Straży Pożarnej,
- pogotowia ratunkowego,
- policji,
- pogotowia ciepłowniczego,
- OPEC Gdynia – Gestor sieci ciepłowniczej.

7.0. Zalecenia ogólne.

- W celu prawidłowego wykonania robót we wszystkich etapach prac musi być zapewniona obsługa geodezyjna.
- W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu teren budowy należy ogrodzić lub wyraźnie oznakować a wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót odpowiednio oznakować.
- Roboty w pobliżu budynków, drenaży, rurociągów oraz innych budowli i urządzeń muszą być prowadzone szczególnie ostrożnie.
- Roboty należy wykonywać przy zapewnieniu ochrony przed uszkodzeniami zinwentaryzowanych budowli i urządzeń technicznych.
- Prace terenowe można rozpocząć dopiero po pełnym rozpoznaniu urządzeń podziemnych i naziemnych, opracowaniu szczegółowej technologii i organizacji robót oraz uzgodnieniu z właściwymi jednostkami terminów i miejsc przewidywanych prac.
- Niezidentyfikowane kable i rurociągi napotkane w czasie robót należy traktować jako urządzenia czynne.
- W przypadku natrafienia w czasie robót na nie ujęte w dokumentacji urządzenia podziemne telekomunikacyjne, elektryczne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe itp. albo szczątki lub przedmioty archeologiczne, materiały wybuchowe lub niebezpieczne, roboty należy przerwać, wykop zabezpieczyć, dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy i powiadomić nadzór inwestorski oraz odpowiednie lokalne jednostki. Wznowienie prac może nastąpić po uzgodnieniu trybu postępowania z jednostkami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami lub przedmiotami i zapewnieniu przez te jednostki fachowego nadzoru technicznego.
- Mechaniczne roboty ziemne należy wykonywać przy zachowaniu warunków BHP wynikających z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118, poz. 1263).
- Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi:
 - miejsca pracy należy oznakować przenośnymi zaporami,
 - należy przestrzegać warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, określonych w dokumentacji techniczno-ruchowej i instrukcjach obsługi urządzeń.

Uwaga:

Wszystkie roboty muszą być wykonywane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Wszystkie zastosowane materiały budowlane muszą odpowiadać ustaleniom Art. 10 Prawa Budowlanego.

VI. WARUNKI TECHNICZNE I UZGODNIENIA.

Komplet uzgodnień jest załączony do projektu zagospodarowania terenu.