CZĘŚĆ IV
INSTALACJE SANITARNE

Stadium projektu	PROJEKT WYKONAWCZY		
Zadanie inwestycyjne	Budowa zespołu budynków układu kogeneracji w obudowie kontenerowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą i przynależnym zagospodarowaniem terenu		
Kategoria obiektu	XVIII		
Adres inwestycji	Miejscowość i ulica: Drzewica, ul. Stawowa Nazwa jednostki ewidencyjnej: 100702_4 Drzewica Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0001 Drzewica - miasto Numer działki ewidencyjnej: część dz. nr 595		
Inwestor	Celsium Sp. zo. o. ul. 11 Listopada 7 26-110 Skarżysko-Kamienna		
Jednostka projektowa	Riktning Group ul. Św. Michała 43 61-119 Poznań office@rikgp.eu tel: +48 535 540 860		
Zawartość opracowania	**PROJEKT WYKONAWCZY: INSTALACJE SANITARNE**		
Zespół branżowy	**Tytuł, imię i nazwisko**	**Numer ewidencyjny uprawnień budowlanych i specjalność**	**Podpis i data opracowania**
Projektant	mgr inż. Jacek Hałas	**WKP/0413/PWOS/16** uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	01.02.2025
Projektant sprawdzający	mgr inż. Joanna Świątek	**WKP/0145/POOS/23** uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	01.02.2025
Rewizja	00	Nr projektu	III

Poznań, 1 luty 2025

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU

ZGODNIE Z ART. 34 UST. 3D PKT 3 USTAWY PRAWO BUDOWLANE

Oświadczam, że projekt wykonawczy w zakresie branży sanitarnej pn.:

„Budowa zespołu budynków układu kogeneracji w obudowie kontenerowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą i przynależnym zagospodarowaniem terenu"

Nazwa jednostki ewidencyjnej: 100702_4 Drzewica
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0001 Drzewica - miasto
Numer działki ewidencyjnej: część dz. nr 595

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane i jest kompletny pod względem celu, któremu ma służyć.

Zespół branżowy	**Tytuł, imię i nazwisko**	**Numer ewidencyjny uprawnień budowlanych i specjalność**	**Zakres opracowania**	**Podpis i data opracowania**
Projektant	mgr inż. Jacek Hałas	**WKP/0413/PWOS/16** uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Instalacje sanitarne	01.02.2025
Projektant sprawdzający	mgr inż. Joanna Świątek	**WKP/0145/POOS/23** uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Instalacje sanitarne	01.02.2025

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Spis treści

A. CZĘŚĆ OPISOWA 5
1. Informacje wstępne 5
1.1 Dane ewidencyjne 5
1.2 Podstawa opracowania 5
1.3 Zakres opracowania 7
1.4 Przedmiot inwestycji 8
2. Charakterystyka działania układu 9
2.1. Projektowane układy kontenerowe 10
3. Wentylacja i ogrzewanie 14
3.1 Wentylacja budynku kogeneracji 15
3.2 Wentylacja w budynku trafostacji 16
3.3 Wentylacja w budynku pompowni 22
4. Układ spalinowy 25
5. Kanalizacja technologiczna 26
6. Klimatyzacja 30
7. Instalacja ogrzewania 31
8. Instalacja cieplna 32
9. Terenowa instalacja gazowa 37
10. Terenowa sieć preizolowana 42
11. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej 52
12. Izolacje 52
13. Wytyczne realizacyjne 53
14. Warunki BHP i ochrony zdrowia 53
15. Uwagi końcowe 56

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

16. Zestawienie materiałów 57

17. Wpis do centralnego rejestru oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego projektantów 58

18. Warunki przyłączenia do sieci gazowej nr WJ00/0000070585/00001/2023/00000 z dnia 10.08.2023 r. 58

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA 59

C. ZAŁĄCZNIKI 60

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacje wstępne

1.1 Dane ewidencyjne

- Nazwa inwestycji:

Budowa zespołu budynków układu kogeneracji w obudowie kontenerowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą i przynależnym zagospodarowaniem terenu.

- Adres Inwestycji:
  Miejscowość i ulica: Drzewica, ul. Stawowa
  Nazwa jednostki ewidencyjnej: 100702_4 Drzewica
  Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0001 Drzewica - miasto
  Numer działki ewidencyjnej: część dz. nr 595
- Inwestor:
  Celsium Sp. zo. o.
  ul. 11 Listopada 7
  26-110 Skarżysko-Kamienna

1.2 Podstawa opracowania

NINIEJSZY PROJEKT NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTEM BĘDĄCYM ZAŁĄCZNIKIEM DO POZWOLENIA NA BUDOWĘ. OPRACOWANIA TE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CAŁOŚĆ OPISOWĄ.

Roboty budowlane winny być wykonywane przez wyspecjalizowane firmy, pod nadzorem osób uprawnionych, zgodnie ze sztuką budowlaną, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych", niniejszą dokumentacją oraz przepisami BHP.

Stosowane materiały winny posiadać atesty i aprobaty techniczne oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski. Wszelkie zmiany projektowe i materiałowe winny być uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Niniejszy projekt elektryczny i należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi projektami branżowym.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Podstawą opracowania jest umowa zawarta z Inwestorem Celsium oraz następujące materiały techniczne:

- Pismo inwestora o posiadaniu umów z gestorami sieci i mediów, zapewniających obsługę nowoprojektowanego obiektu;
- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny;
- Pozwolenie na budowę nr 41/2025 wydanego przez Starostwo Powiatowe w Opocznie;
- Mapa do celów projektowych;
- Ustalenia z inwestorem.

Normy i podstawy prawne

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. 2022r., poz. 1225) wraz z późniejszymi zmianami i nowelizacją z 2024r.
- Ustawa z dnia 28 czerwca 2015 r., Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2017 r. poz. 1332).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz. U 2017r. Poz. 1073).
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z 20 grudnia 2021r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 2021, poz. 2454.
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury, z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz.401).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku, w sprawie ochrony przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. 1991 Nr 81, poz. 351) z późniejszymi zmianami z 2024 roku).
- „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji" Wyd. COBRTI INSTAL.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe". Wyd. Arkady.
- Normy branżowe w zakresie swojego obowiązywania.
- Ustawa Prawo energetyczne, w zakresie swojego obowiązywania.

Uwagi ogólne

Wszelkie zmiany w projekcie wymagają pisemnej zgody jego autorów.

Dokonywanie na etapie wykonawczym samowolnych odstępstw od rozwiązań opisanych w niniejszym opracowaniu może spowodować zdjęcie z projektanta odpowiedzialności za prawidłową pracę instalacji.

W przypadku zmiany urządzeń może zaistnieć konieczność wykonania dokumentacji zamiennej.

Wszelkie zmiany w projekcie budowlanym wymagają opinii autora projektu o ich wadze w zakresie oddziaływania na wykonane instalacje.

1.3 Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy jest rozwinięciem opracowania projektu budowlanego, opracowanego w grudniu 2024 r., który uzyskał prawomocne pozwolenie na budowę w dniu 24.01.2025r. o numerze 41/2025 wydane przez Starostwo Powiatowe w Opocznie.

Przedmiot opracowania niniejszego projektu wykonawczego instalacji sanitarnych i technologicznych stanowi:

- Terenowa instalacja kanalizacji technologicznej
- Wewnętrzna instalacja kanalizacji technologicznej
- Terenowa instalacja cieplna
- Wewnętrzna instalacja cieplna
- Terenowa instalacja gazu
- Instalacja wentylacji
- Klimatyzacja

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Instalacje projektuje się na potrzeby elektrociepłowni kogeneracyjnej w nowoprojektowanym budynku kontenerowym, zlokalizowanym na terenie dzierżawionym przez Inwestora Celsium Sp. z o.o.

Inwestycja będzie zlokalizowana na wydzielonej części działki nr 595 w Drzewicy przy ul. Stawowej.

Celem inwestycji jest wyprodukowanie energii:

- cieplnej na potrzeby sieci miejskiej

Nowoprojektowany układ może współpracować z istniejącą instalacją szeregowo oraz równolegle.

1.4 Przedmiot inwestycji

Tematem niniejszego opracowania, zgodnie z umową, jest posadowienie agregatu kogeneracyjnego i urządzeń peryferyjnych w obudowach kontenerowych na płytach fundamentowych mieszczących urządzenia skojarzonego wytworzenia energii elektrycznej i cieplnej w procesie wysokosprawnej kogeneracji gazowej oraz obiektu kontenerowej stacji transformatorowej, wraz z przynależnym zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą, w tym terenową i wewnętrzną instalację gazową w ramach inwestycji „Budowa zespołu budynków układu kogeneracji w obudowie kontenerowej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą i przynależnym zagospodarowaniem terenu przy ul. Stawowej, część działki ewid. nr 595 w Drzewicy".

Układ kogeneracyjny, układ pompowni oraz kontenerowa trafostacja w obudowach kontenerowych zostaną dostarczone na teren inwestycji jako produkty gotowe i posadowione zostaną na fundamentach w postaci płyt żelbetowych.

Obiekty w całości są przeznaczone na cele technologiczne i klasyfikuje się je jako strefę PM poniżej 500 MJ/m2.
Kategoria obiektu budowlanego: XVIII.
Całość zadania inwestycyjnego realizowana będzie w jednym etapie.
Zakres inwestycji został przedstawiony na rysunku PW-PZT-01.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Wszystkie instalacje będą zlokalizowane w nowoprojektowanych obiektach technicznych. Instalacje zewnętrzne sanitarne i technologiczne będą łączyć nowy obiekt z opracowywanymi wg osobnych opracowań projektów przyłączy poza granicą działki.

2. Charakterystyka działania układu

Układ skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej wody, zabudowany zostanie w budynku w obudowie kontenerowej. Do układu zostanie dostarczony gaz ziemny typu E w ilości 73 m^3/h z przyłącza sieci gazowej poza granicą działki (wg odrębnego opracowania).

Układ wyprodukuje następujące rodzaje mediów i energii:

- wodę ciepłą technologiczną z chłodzenia silnika w parametrze 90/70°C, 370 kW, dostarczaną siecią preizolowaną do granicy działki, a potem, wg osobnego opracowania do istniejącej sieci cieplnej,
- energię elektryczną w ilości 0,260 MWe.

Obiekt należy uzbroić również w kanalizację technologiczną, zakończoną studnią bezodpływową. W studni należy umieścić czujnik poziomu cieczy, informującego o konieczności opróżnienia zbiornika. Studnia będzie odbierać nieczystości z agregatu kogeneracji w formie kondensatu oraz z kontenera pompowni.

Układ spalinowy wraz z tłumikiem będzie umieszczony na kontenerze układu kogeneracji.

Monitorowanie i sterowanie pracą projektowanej elektrociepłowni musi odbywać się lokalnie oraz zdalnie z pom. sterowni zlokalizowanej w pomieszczeniu pompowni. Układ w swej normalnej pracy zapewnia całkowitą automatyczną kontrolę, sterowania i nadzoru oraz bezobsługową pracę wszystkich urządzeń wchodzących w skład gazowego zespołu prądotwórczego. Po rozbudowie gazowego zespołu prądotwórczego o kogeneracyjny moduł odzysku ciepła, wspomniany układ kontroli, sterowania i nadzoru zarządza i steruje także wszystkimi urządzeniami (elektrozaworami, pompami itd.) modułu odzysku ciepła. Układ ten pozwala na

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

odczyt wszystkich parametrów pracującego gazowego kogeneracyjnego zespołu prądotwórczego, ich transmisję do centrum serwisowego wykonawcy i podgląd do Inwestora. Do tego zadania będzie przeznaczony system SCADA opisany w części AKPIA. Układ sterowania umożliwia pracę w synchronizacji z siecią.

2.1. Projektowane układy kontenerowe

Gazowy Zespół Prądotwórczy (agregat kogeneracyjny) składa się z jednego silnika o mocy elektrycznej 260 kW, o prędkości 1500 obr./min.. Prądnica : bez-szczotkowa, samowzbudna, z wysoką zdolnością zwarciową, wysokosprawna , z automatycznym elektronicznym regulatorem napięcia. Typ LSA 46.3 L11 lub inny równoważny. Napięcie zasilania 400V, 50Hz. Oprócz tego GZP będzie posiadać moduł odzysku ciepła wraz z systemem detekcji w budynku kontenerowym.

Układ będzie sterowany automatycznie poprzez kontrolę sterowania i nadzoru bezobsługowego, wraz z synchronizacją z siecią elektroenergetyczną.

Gaz ziemny typu E o wartości opałowej 34,43MJ/Nm3.		Obciążenia
	%	100
Moc elektryczna znamionowa	kWe	260
Moc cieplna znamionowa	kW	370
Sprawność cieplna	%	54,00
Sprawność elektryczna- min.	%	38,00
Regulacja mocy w zakresie:	%	50-100
Zużycie paliwa	m3/h	73

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Prądnica Leroy Somer : LSA 46.3 L11 / 4P

Silnik:	
Silnik gazowy, typ:	MG 275 G5V NX 88
Prędkość obrotowa [obr/min]:	1500
Prądnica:	
Synchroniczna, samowzbudna, bez szczotkowa z automatycznym, elektronicznym regulatorem napięcia	
Napięcie [V]:	400
Częstotliwość [Hz]:	50
Prędkość obrotowa [obr/min]:	1500
Pozostałe wyposażenie:	
Wyłącznik główny 3 polowy zespołu ze wszystkimi zabezpieczeniami i z układem napędowym	TAK
Układ automatycznej kontroli, sterowania i nadzoru zapewniający automatyczną i bezobsługową pracę zespołu wraz z synchronizacją z siecią elektroenergetyczną	TAK

Układ zapewnia automatyczną kontrolę, sterowanie i nadzór oraz bezobsługową pracę wszystkich urządzeń wchodzących w skład gazowego zespołu prądotwórczego. Po rozbudowie gazowego zespołu prądotwórczego o kogeneracyjny moduł odzysku ciepła, wspomniany układ kontroli, sterowania i nadzoru zarządza i steruje także wszystkimi urządzeniami (elektrozaworami, pompami itd.) modułu odzysku ciepła. Układ ten pozwala na odczyt wszystkich parametrów pracującego gazowego kogeneracyjnego zespołu prądotwórczego, ich transmisję do centrum serwisowego wykonawcy i podgląd do Inwestora.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

W okresie letnim woda powrotna z sieci trafia na wymienniki pośredniczące z temperaturą maksymalną 41-42 °C i jest podgrzewana na wymienniku do temperatury sieciowej 68-78 °C a następnie kierowania przez obieg letni zaworem odcinającym do zasilania sieci.. W tym czasie układ zimowy i kotłownia szczytowa zostają zamknięte. W okresie letnim układ będzie niezależny, zapewniający ciepło, obieg i stabilizację w sieci miejskiej. Jest to tzw. układ równoległej współpracy z siecią.

W okresie zimowym oczekiwane temperatury pracy sieci to 135/75°C w związku z tym zawór obiegu letniego GUK zostaje zamknięty a otwarty zostaje zawór umożliwiający pracę szeregową z siecią i istniejącą kotłownią szczytową. Wtedy następuje przejście w system pracy zimowej.

Kontenerowy układ kogeneracyjny projektuje się z wyniesionymi na dach chłodnicami LT i HT. Miejsce posadowienia chłodnicy umożliwia swobodne odprowadzanie przez nią ciepła do otoczenia i być zgodne z wytycznymi budowlanymi i środowiskowymi obiektu.

W przypadku braku możliwości odbioru ciepła do sieci, ciepło kierowane jest do chłodnicy HT. Układ umożliwia produkcję energii elektrycznej również w sytuacji całkowitego braku odbioru ciepła poprzez częściowe magazynowanie ciepła oraz awaryjne zrzucanie nadmiaru 100 % ciepła na chłodnicach.

Drugim obiegiem chłodniczym jest glikol odprowadzający ciepło z intercoolera – obieg ten nazwany jest obiegiem LT. Ciepło z układu LT odprowadzane zostaje do chłodnicy LT lub zagospodarowane do ogrzewania powietrza wentylacyjnego, w przypadku braku odbioru ciepła z układu LT, jest ono kierowane bezpośrednio na chłodnicę LT.

Zabudowa kontenerowa wyposażona jest w:

- układ wentylacji wnętrza, pracujący z wydajnością automatycznie dostosowywaną do temperatury wewnątrz zabudowy kontenerowej;
- czerpnię i wyrzutnię powietrza;
- ekonomizer;
- silnik;

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

- przyłącza kołnierzowe chłodnic i zewnętrznego obiegu ciepłowniczego;
- kompletną instalację wydechową wraz z tłumikiem i konstrukcją wsporczą;
- wszelkie przejścia, przepusty dla instalacji elektrycznych i ciepłowniczych;
- wewnętrzną instalację elektryczną (potrzeb własnych);
- przyłącze do instalacji gazu;
- skrzydła drzwiowe zapewniające swobodny dostęp do poszczególnych elementów urządzeń – zamykane na klucz;

Moduł odzysku ciepła:

Moduł odzysku ciepła, po zastosowaniu którego, gazowy zespół prądotwórczy staje się elektrociepłownią gazową, składa się z następujących podstawowych elementów:

- wymiennik płytowy -wodny roztwór glikolu 40% – służący do odzysku ciepła z bloku silnika,

- kompletny zestaw czujników, zaworów, pomp i stelaży do ich mocowania z pozostałą niezbędną armaturą.

Podstawowe parametry:

Nominalna moc ciepłownicza [kWt]	370
Temperatura wody na wejściu do modułu z obiegu zewnętrznego [oC]	70
Temperatura wody na wyjściu z modułu do obiegu zewnętrznego [oC]	90
Średnica / rodzaj przyłączy	DN 65

Glikol 40% po wyjściu z bloku silnika kierowany jest wymiennik woda / glikol – skąd kierowany jest parametr po stronie wtórnej na sieć cieplną. W układzie znajduje się awaryjna chłodnica HT, która załącza się automatycznie w przypadku, gdy glikol powracający z wymiennika przekracza temperaturę wymaganą dla bezpiecznej pracy silnika – regulowaną automatycznie przez zabezpieczenia silnika.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Z układu odzysku ciepła z silnika oraz z wymiennika spalinowego na sieć podawana jest moc cieplna w ilości 370 kWt (tolerancja +5%) za pośrednictwem wbudowanego wymiennika.

3. Wentylacja i ogrzewanie

W zakresie wentylacji pomieszczeń, przewiduje się wentylację:

- mechaniczną w budynku w obudowie kontenerowej dla układu kogeneracyjnego;
- mechaniczną w budynku w obudowie kontenerowej trafostacji;
- grawitacyjną w budynku w obudowie kontenerowej pompowni.

Założenia:

- wentylacja w pomieszczeniach technicznych służy głównie usuwaniu ciepłego powietrza z otoczenia urządzeń technicznych oraz wentylacji ogólnej;
- w pomieszczeniach kogeneracji wentylacja nawiewna zapewnia także powietrze do spalania;
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego latem (powietrze czerpane z zewnątrz) te, L = +35°C = temperatura nawiewu latem: tN, L = +35 °C,
- obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego (powietrze wywiewane z pomieszczenia kogeneracji) ti, wyw, = +40°C,

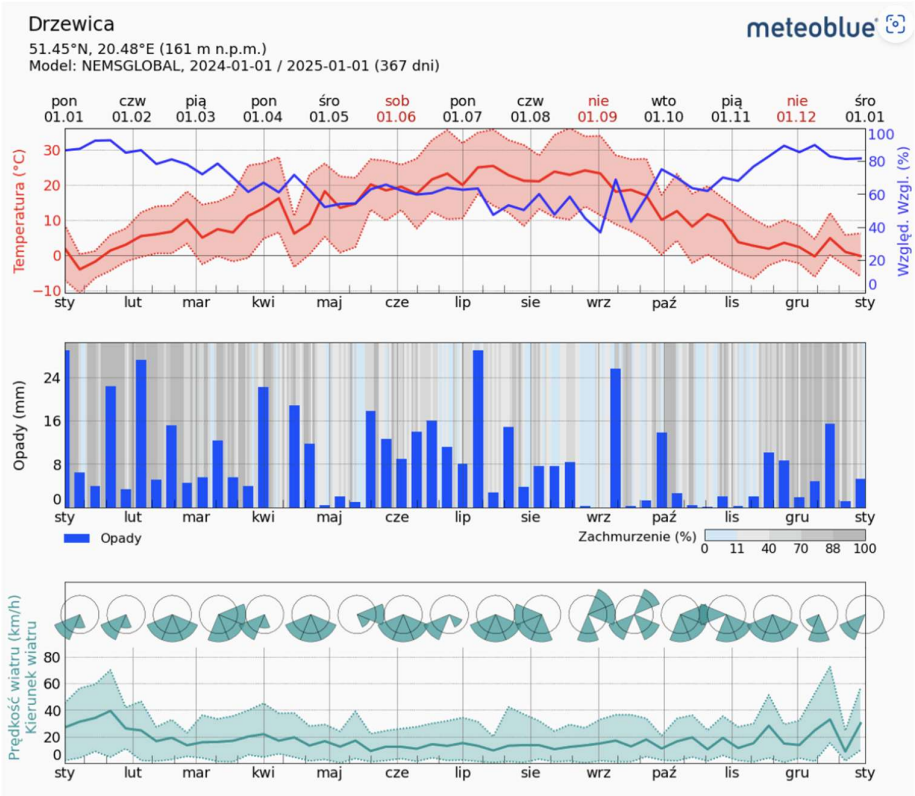
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego latem (powietrze czerpane z zewnątrz):

- tz, L = +35°C = temperatura nawiewu latem: tN,L = +35 °C

Wg II strefy klimatycznej temperatura dla Drzewicy wynosi 30 °C latem przy wilgotności względnej 45 %. Jednakże patrząc na dane z okresu letniego za rok 2023, przyjmuje się dla bezpieczeństwa temperaturę 35 °C jako zewnętrzną.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Dane meteorologiczne dla miejscowości Drzewica w roku 2024:



3.1 Wentylacja budynku kogeneracji

Wentylacja w pomieszczeniu maszynowni kogeneracyjnej będzie pełnić następujące funkcje:

- doprowadzać świeże powietrze poprzez zewnętrzną czerpnie powietrza z przepustnicą sterowaną elektrycznie, zespół nawiewny z komorą mieszania, kulisy akustyczne i filtry, w ilości zapewniającej zapewnienie potrzeb na spalanie paliwa gazowego w silnikach i wentylację;
- odprowadzić ogrzane powietrze zyskami ciepła od silnika, rozdzielni niskiego napięcia, pomp obiegowych oraz innych urządzeń, poprzez wentylatory osiowe i wyrzutnie dachowe z podstawami i tłumikami;
- zapewnić wentylację awaryjną w przypadku przekroczenia granicznych wartości stężenia gazu w pomieszczeniu.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Wywiew odbywa się poprzez kanał prostokątny, który projektuje się na dachu budynku kontenerowego. Kanał nawiewny z wentylatorem znajduje się obok kanału wywiewnego. Projektowane kanały zwrócone są w dwie różne strony.

W kanałach za zespołem nawiewnym oraz przed wyrzutniami powietrza z komory jednostki kogeneracyjnej, projektuje się tłumik akustyczny kulisowy z owiewkami zmniejszającymi opory przepływu.

Kanały wywiewne i nawiewne stanowią kompletną dostawę z kontenerem i jednostką kogeneracji.

3.2 Wentylacja w budynku trafostacji

W budynku trafostacji projektuje się wentylację mechaniczną.

W celu dokonania obliczeń i doborów elementów oraz urządzeń wentylacji posługujemy się wzorem:

Pomieszczenie 3.1

Do obliczenia ilości powietrza zastosowano poniższy wzór:

V = Q x 3600/cp x r x Dt

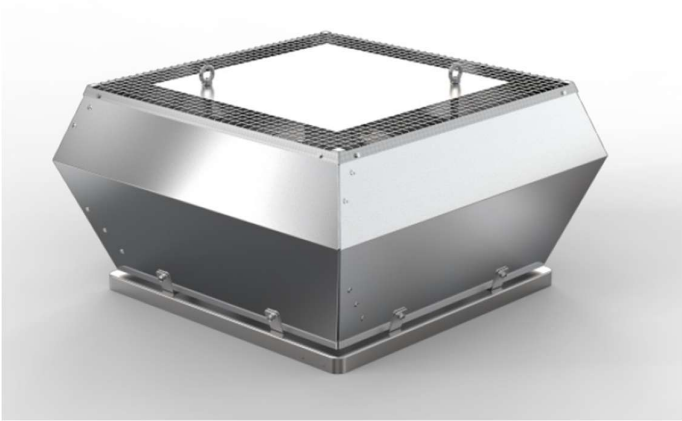
V=0,5 x 3600/(1,005 x 1,146 x (40-35)) = 312,57 m^3/h

Gdzie:

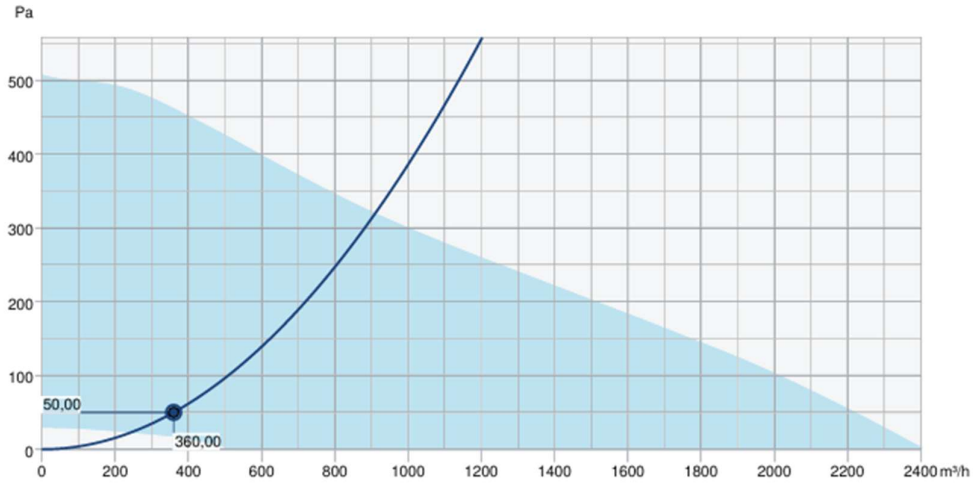
· V - strumień powietrza wentylacyjnego, [m^3/h]
· Q - wewnętrzne zyski ciepła, które należy usunąć powietrzem wentylacyjnym, [kW]
· cp - ciepło właściwe powietrza: 1,005 [kJ/kg*K]
· r - gęstość powietrza w temperaturze 35°C: 1,146 [kg/m^3]
· Dt - różnica temperatur pomiędzy powietrzem wywiewanym, nawiewanym

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Dobrano wentylator dachowy firmy Systemair typu DVC 315E-S EC.



Charakterystyka



Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Dane techniczne

Dane nominalne		
Napięcie (nominalne)	230	V
Częstotliwość	50; 60	Hz
Zasilanie	1~	
Moc pobierana (P1)	174	W
Moc wejściowa kW	0,174	kW
Prąd pobierany	1,37	A
Prędkość obrotowa	1 818	rpm
Przepływ powietrza	maks. 2 400	m³/h
Maks. temp. przetłaczanego powietrza	maks. 60	°C
Maks. temp. przetłaczanego powietrza przy regulacji obrotów wentylatora	60	°C

Stopień ochrony / Klasyfikacja		
Stopień ochrony, silnik	IP54	
Klasa izolacji	B	

Zgodność danych z ErP		
Zgodność z ErP	ErP 2018	

Wymiary i masa		
Masa	10,8	kg

Inne		
Typ silnika	EC	

Dane hydrauliczne	
Wymagany przepływ powietrza	360 m³/h
Wymagane ciśnienie statyczne	50 Pa
Przepływ powietrza w punkcie pracy	360 m³/h
Ciśnienie statyczne w punkcie pracy	50 Pa
Gęstość powietrza	1,204 kg/m³
Moc	16,0 W
Prędkość obrotowa	609 rpm
Prąd	0,13 A
SFP	0,160 kW/m³/s
Napięcie sterujące	3,4 V
Napięcie zasilania	230 V

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywa się przez kratkę w drzwiach. Dobrano kratkę typu NOVA-RF-500x200-AN firmy Systemair o wymiarach 500x200mm bez ramki montażowej.

Parametr	Wartość	
Przepływ powietrza	396	m^3/h
Prędkość nominalna	1,10	m/s
Spadek ciśnienia	64	Pa
Poziom mocy akustycznej emitowanej do pomieszczenia	44	dB
Poziom mocy akustycznej emitowanej do pomieszczenia (filtr A)	34	dB(A)

Pomieszczenie 3.2

Do obliczenia ilości powietrza zastosowano poniższy wzór:

V = Q x 3600/cp x r x Dt

V= 5 x 3600/(1,005 x 1,146 x (40-35)) = 3125,73 m^3/h

Gdzie:

· V - strumień powietrza wentylacyjnego, [m^3/h]
· Q - wewnętrzne zyski ciepła, które należy usunąć powietrzem wentylacyjnym, [kW]
· cp - ciepło właściwe powietrza: 1,005 [kJ/kg*K]
· r - gęstość powietrza w temperaturze 35°C: 1,146 [kg/m^3]
· Dt - różnica temperatur pomiędzy powietrzem wywiewanym, nawiewanym

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Dobrano wentylator dachowy typu DVCI 450E-SK EC firmy Systemair.

Dane techniczne

Dane nominalne		
Napięcie (nominalne)	230	V
Częstotliwość	60; 50	Hz
Zasilanie	1~	
Moc pobierana (P1)	752	W
Moc wejściowa kW	0,752	kW
Prąd pobierany	3,21	A
Prędkość obrotowa	1 415	rpm
Przepływ powietrza	maks. 6 154	m³/h
Maks. temp. przetłaczanego powietrza	maks. 60	°C
Maks. temp. przetłaczanego powietrza przy regulacji obrotów wentylatora	60	°C

Stopień ochrony / Klasyfikacja		
Stopień ochrony, silnik	IP55	
Klasa izolacji	F	

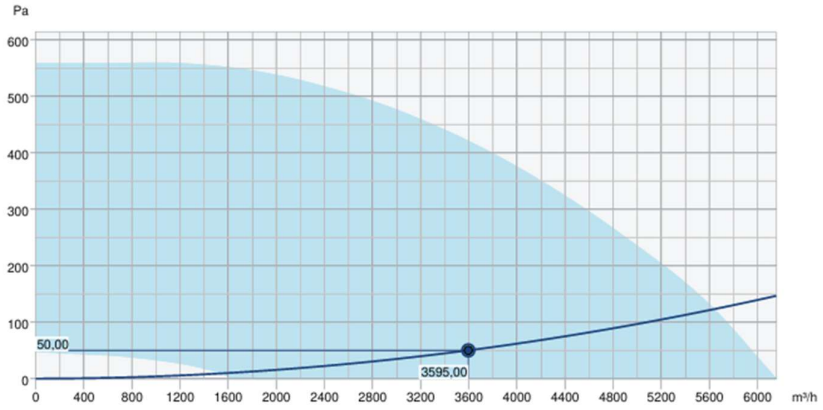
Zgodność danych z ErP		
Zgodność z ErP	ErP 2018	

Wymiary i masa		
Masa	40	kg

Inne		
Typ silnika	EC	

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Charakterystyka



Dane hydrauliczne	
Wymagany przepływ powietrza	3595 m³/h
Wymagane ciśnienie statyczne	50 Pa
Przepływ powietrza w punkcie pracy	3595 m³/h
Ciśnienie statyczne w punkcie pracy	50 Pa
Gęstość powietrza	1,204 kg/m³
Moc	203,8 W
Prędkość obrotowa	911 rpm
Prąd	0,92 A
SFP	0,204 kW/m³/s
Napięcie sterujące	5,7 V
Napięcie zasilania	230 V

Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywa się przez kratki w drzwiach. Dobrano 4 kratki typu NOVA-RF-600x400-AN firmy Systemair o wymiarach 600x400mm bez ramki montażowej.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Parametr	Wartość	
Przepływ powietrza	990	m^3/h
Prędkość nominalna	1,15	m/s
Spadek ciśnienia	55	Pa
Poziom mocy akustycznej emitowanej do pomieszczenia	45	dB
Poziom mocy akustycznej emitowanej do pomieszczenia (filtr A)	35	dB(A)

3.3 Wentylacja w budynku pompowni

W budynku pompowni projektuje się wentylację grawitacyjną.

Do obliczenia ilości powietrza zastosowano poniższy wzór:

V = Q x 3600/cp x r x Dt

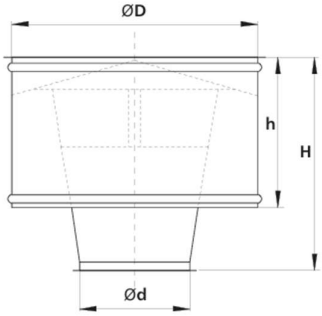
V= 5 x 3600/(1,005 x 1,146 x (40-35)) = 3125,73 m^3/h

Gdzie:

- V - strumień powietrza wentylacyjnego, [m^3/h]
- Q - wewnętrzne zyski ciepła, które należy usunąć powietrzem wentylacyjnym, [kW]
- cp - ciepło właściwe powietrza: 1,005 [kJ/kg*K]
- r - gęstość powietrza w temperaturze 35°C: 1,146 [kg/m^3]
- Dt - różnica temperatur pomiędzy powietrzem wywiewanym, nawiewanym

Na dachu w celu wywiewu powietrza dobrano wywietrzak grawitacyjny o średnicy ⌀500mm typu WD-B firmy Alnor. Wywietrzak grawitacyjny cylindryczny pod wpływem wiatru stwarzają różnice ciśnień powodującą wypływ powietrza z przewodów wentylacyjnych lub bezpośrednio z pomieszczeń. Montowane są na podstawach dachowych lub przewodach wentylacyjnych. Wywietrzaki zapewniają całkowicie skuteczną ochronę przed nawiewem powietrza zewnętrznego do kanału oraz przedostawaniem się wody deszczowej lub śniegu. Wywietrzak grawitacyjny wspomaga grawitacyjny odpływ powietrza z pomieszczeń poprzez wytworzone podciśnienie. Wykonany jest z blachy ocynkowanej. Dolna część łącząca z podstawą wykonywana jest z kołnierzem stalowym FLS. Wyrzutnia powinna zostać usztywniona bocznymi odciągami.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.



Ød nom [mm]	ØD nom [mm]	H [mm]	h [mm]	Waga [kg]
100	200	160	120	1,0
125	250	205	150	1,4
150	320	250	190	1,9
160	320	265	190	2,0
200	400	330	240	3,1
250	500	415	300	5,0
300	580	500	330	7,0
315	630	520	350	8,2
355	710	590	400	10,5
400	800	660	450	13,9
450	900	730	500	15,7
500	1000	825	550	19,9
630	1260	1040	700	38,4
800	1600	1270	900	63,6

Nawiew powietrza do pom. pompowni odbywa się przez ścienną czerpnie wraz z przepustnicą i siłownikiem elektrycznym.

- Czerpnia ścienna :

Czerpnia powietrza wyposażona jest w żaluzję stałą zabezpieczającą przed opadami atmosferycznymi typu PZALS-1000x400-UR-S firmy Systemair o wymiarach

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

1000x400mm z ramką montażową oraz siatką zabezpieczającą przed przedostaniem się zanieczyszczeń pyłowych i ptaków oraz drobnych owadów do pomieszczenia.

Parametr	Wartość	
Przepływ powietrza	3126	m^3/h
Prędkość nominalna*	2,17	m/s
Prędkość Powierzchni Czynnej	3,87	m/s
Powierzchnia czynna	0,22	m^2
Prędkość Efektywna*	4,46	m/s
Powierzchnia Efektywna	0,19	m^2
Spadek ciśnienia	66	Pa
Poziom mocy akustycznej emitowanej do pomieszczenia	55	dB
Poziom mocy akustycznej emitowanej do pomieszczenia (filtr A)	43	dB(A)

- Przepustnica:

Projektuje się przepustnice w ścianie, firmy Systemair rozmiar 1000x400 mm. Przepustnica z izolacją z pianki oraz z przygotowaniem na siłownik.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Parametr	Wartość	
Przepływ powietrza	3126	m^3/h
Prędkość nominalna*	2,17	m/s
Prędkość Powierzchni Czynnej	3,87	m/s
Powierzchnia czynna	0,22	m^2
Prędkość Efektywna*	4,46	m/s
Powierzchnia Efektywna	0,19	m^2
Spadek ciśnienia	66	Pa
Poziom mocy akustycznej emitowanej do pomieszczenia	55	dB
Poziom mocy akustycznej emitowanej do pomieszczenia (filtr A)	43	dB(A)

** Obliczone zgodnie z normą EN 12792*

Do przepustnicy dobrano siłownik bez funkcji bezpieczeństwa NF24A-S2, 24V zamknij/otwórz firmy Belimo.

4. Układ spalinowy

Należy zastosować przewód kominowy w wykonaniu szczelnym do pracy w nadciśnieniu, zgodny z wymogami PN-EN 1856:2006, przeznaczony do odprowadzenia spalin z agregatów prądotwórczych. System kominowy nie jest typowym kominem w sensie układów ciepłowniczych i należy go traktować jako układ spalinowy, a nie ciepłowniczy system kominowy.

Całość instalacji spalinowej musi być wykonana ze stali nierdzewnych żaroodpornych wg PN 71/H-86022.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Na wylocie spalin zainstalowany jest tłumik w celu tłumienia hałasu rozchodzącego się przez spaliny. Nie wykorzystuje się w dalszy . Montaż innych urządzeń, przepustnic odcinających lub sterujących jest niedozwolona.

Temperatura spalin z urządzenia spalającego gaz ziemny ma w standardzie temp. nominalną 120°. Podczas pracy temperatura spalin może zmieniać się w zakresie od ok. 100 do 180 °.

Komin wraz z tłumikiem stanowi kompletną dostawę w kontenerze wraz z jednostką kogeneracji.

5. Kanalizacja technologiczna

Ścieki technologiczne będą odprowadzane z kontenera kogeneracji i pompowni.

Projektuje się instalacje z rur nierdzewnych odpornych na wysoką temperaturę o średnicy DN200, ACO PIPE, firmy ACO. Jest to system rur kielichowych wyposażony w dwuwargowe uszczelki, które wyprodukowane są z gumy FPM. Zielone gumowe uszczelki odporne są na wysokie temperatury oraz na znajdujące się w ściekach oleje, rozpuszczalniki i kwasy.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Wymiary

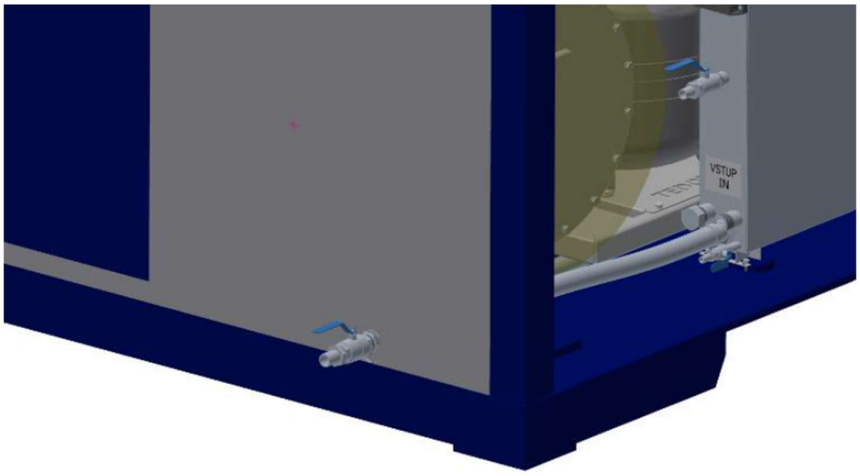
D [mm]	D_1 [mm]	D_2 [mm]	D_3 [mm]	Długość kielicha L [mm]	Grubość blachy T [mm]
40	41	51,5	38	40	1,0
50	51	62,0	47	42	1,0
75	76	87,5	72	50	1,0
110	111	125,5	107	57	1,0
125	126	141,0	122	63	1,0
160	161	178,0	156	70	1,25
200	201	219,0	195	80	1,5
250	251	268,6	245	90	1,5
315	316	334,2	309	100	2,0

Materiały uszczelniające			
Typ	**EPDM**	**NBR**	**FPM (Viton®)**
Kolor	Czarny	Czarny	Zielony
Odporność termiczna	-50 / +130 / +150 °C	-30 / +80 / +100 °C	-20 / +200 / +300 °C
Odporność			
Woda	Znakomita	Dobra	Dobra
Związki chemiczne			
Kwasy	Dobra	Satysfakcjonująca	Znakomita
Zasady	Dobra	Satysfakcjonująca	Znakomita
Benzen/Benzyna	Niesatysfakcjonująca	Znakomita	Znakomita
Tłuszcze i oleje			
ASTM olej nr 1	Niesatysfakcjonująca	Znakomita	Znakomita
ASTM olej nr 3	Niesatysfakcjonująca	Znakomita	Znakomita
Ozon i wpływy warunków atmosferycznych	Dobra	Ograniczona	Dobra

Z budynku w obudowie kontenerowej układu kogeneracji oraz pompowni - ciecz z odwodnień będzie kierowana do bezodpływowej studni w celu jej okresowego opróżnienia – zostanie zainstalowany czujnik poziomu cieczy w celu informacji o wycieku i konieczności usunięcia wycieku i nagromadzonej cieczy.

Z kontenerowego budynku układu kogeneracji zostanie również odprowadzony do kanalizacji technologicznej – kondensat. Za wyjściem instalacji z budynku projektuje się neutralizator.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.



Zalecenia ogólne wykonania wykopów i montażu rur:

- przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami jednostek uzgadniających projekt wykonawczy,
- podczas wykonywania wykopów ustalić za pomocą przekopów próbnych rzeczywiste zagłębienia istniejącego uzbrojenia i zwrócić szczególną uwagę na istniejącą infrastrukturę, np. wodociąg, kable energetyczne lub teletechniczne,
- roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-ENV 1046,
- całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz wytycznymi opracowanymi przez producenta systemu oraz dostępną wiedzą techniczną,
- roboty ziemne prowadzić w 80% mechaniczne i w 20% ręcznie z zabezpieczeniem ścian wykopów zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie (np. ściany zabezpieczyć przed obsypywaniem się ziemi poprzez szalowanie i rozparcie; szalunek wykonać z desek i bali drewnianych lub wyprasek stalowych i śrub rozpierających)
- przy montażu rur zwrócić uwagę na to, aby nie były wewnątrz zanieczyszczone piaskiem itp.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

- w przypadku przegłębienia wykopu jego dno należy wyrównać, a niedomiar podsypki uzupełnić. W przypadku przegłębienia wykopu o więcej niż 20 cm podsypkę zagęścić,
- przed włączeniem do przyłącza należy wykonać próbę szczelności rurociągów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi,
- przed zasypaniem rurociągi należy zainwentaryzować geodezyjnie.

Zasyp rurociągów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – tzw. obsypki;
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągów przeprowadza się w trzech etapach. Etap I to wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach, etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń i warstwy redystrybucji obciążeń, etap III to zasyp wykopu gruntem sypkim warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka umocnień i rozpór ścian wykopów, jeżeli były stosowane.

Szerokość wykopu musi zapewnić swobodę wykonywania prac montażowych. Zgodnie z wymaganiami normatywnymi szerokość wykopu w dnie powinna wynosić DN+ 2*bz, gdzie dla przewodów o średnicy ≤300 mm wartość bz = 200 mm.

W przypadku wystąpienia konieczności zabezpieczenia ścian wykopu należy zastosować obudowy typu lekkiego.

Prace związane z ewentualnym montażem studni betonowych należy wykonywać przy użyciu ciężkiego sprzętu budowlanego z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji montażu oraz rozładunku elementów producenta.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

6. Klimatyzacja

W pomieszczeniu rozdzielni 3.1 projektuje się klimatyzację typu SPLIT dla zabezpieczenia jej i zapewnienia prawidłowej pracy automatyki w okresie letnim.

Dobrano Klimatyzator typu ASYG09KMCEN z jednostką zewnętrzną AOYG09KMCEN firmy Fujitsu. Jednostka zewnętrzna będzie zamontowana na ścianie zewnętrznej kontenera trafostacji.

Dane techniczne

Model	Jednostka wewnętrzna			ASYG09KMCEN ASEG09KMCEN-B	ASYG12KMCEN ASEG12KMCEN-B	ASYG14KMCEN ASEG14KMCEN-B
	Jednostka zewnętrzna			AOYG09KMCEN	AOYG12KMCEN	AOYG14KMCEN
Zasilanie					jednofazowe, ~230V, 50Hz	
Wydajność	chłodzenie		kW	2,5 (1,0÷3,8)	3,4 (1,0÷4,2)	4,2 (1,2÷4,65)
	grzanie			3,2 (0,9÷5,7)	4,0 (0,9÷5,9)	5,4 (0,9÷6,4)
Pobór mocy	chłodzenie/grzanie		kW	0,54/0,72	0,8/0,96	1,1/1,4
EER	chłodzenie		W/W	4,63	4,25	3,82
COP	grzanie			4,44	4,17	3,86
Pdesign	chłodzenie/grzanie (-10°C)		kW	2,5/2,5	3,4/3,6	4,2/4,2
SEER	chłodzenie		W/W	6,5	7,5	7,3
SCOP	grzanie (strefa umiarkowana)			4,6	4,6	4,6
Klasa efektywności energetycznej	chłodzenie			A++	A++	A++
	grzanie (strefa umiarkowana)			A++	A++	A++
Maksymalny prąd pracy	chłodzenie/grzanie		A	6,0/9,5	7,0/11,5	8,5/16,0
Sezonowe zużycie energii	chłodzenie		kWh/a	135	159	201
	grzanie			761	1096	1278
Osuszanie			l/h	1,3	1,8	2,1
Ciśnienie akustyczne	J. wewn. (chłodzenie)	H/M/L/Q	dB(A)	40/36/30/20	42/37/32/20	43/40/33/20
	J. wewn. (grzanie)	H/M/L/Q		42/38/33/22	43/39/35/22	44/40/35/24
	J. zewn. (chł./grz.)	Wysoki		48/43	49/43	49/49
Moc akustyczna	J. wewn. (chł./grz.)	Wysoki		55/57	56/58	58/60
	J. zewn. (chł./grz.)	Wysoki		59/56	59/56	61/59
Przepływ powietrza	J. wewn. / J. zewn. (chł.)	Wysoki	m^3/h	670/1770	690/2210	770/2450
	J. wewn. / J. zewn. (grz.)	Wysoki		750/1313	780/1335	820/2330
Wymiary netto WxSxG	J. wewn.		mm	270 x 834 x 222	270 x 834 x 222	270 x 834 x 222
	J. zewn.		mm	542 x 799 x 290	632 x 799 x 290	716 x 820 x 315
Masa	J. wewn.		kg	10	10	10
	J. zewn.		kg	33	36	42
Średnica przyłączy (ciecz / gaz)			mm	6,35/9,52	6,35/9,52	6,35/9,52
Średnica wężyka skroplin (wewn./zewn.)				13,8/15,8 do 16,7	13,8/15,8 do 16,7	13,8/15,8 do 16,7
Maks. dł. instalacji chłodniczej (bez doładowania)			m	15	15	15
Maks. różnica poziomów				15	15	15
Dopuszczalny zakres temperatur zewn.	chłodzenie		°CDB	-10 do 43	-10 do 43	-10 do 43
	grzanie			-25 do 24	-25 do 24	-25 do 24
Czynnik chłodniczy	Typ (GWP)			R32 (675)	R32 (675)	R32 (675)
	Fabryczna ilość		kg(CO2eq-T)	0,85	0,94	1,12

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

7. Instalacja ogrzewania

Projektowa temperatura zewnętrzna (zima) i średnia roczna temperatura zewnętrzna.

Strefa klimatyczna	Projektowa temperatura zewnętrzna, °C	Średnia roczna temperatura zewnętrzna, °C
I	-16	7,7
II	-18	7,9
III	-20	7,6
IV	-22	6,9
V	-24	5,5

Wilgotność względna dla zimy: 100 %

Projektowa temperatura zewnętrzna (lato) i wilgotność względna.

Strefa klimatyczna	Projektowa temperatura zewnętrzna, °C	Wilgotność względna, %
I	28	52
II	30	45

Miasto: Drzewica
Strefa klimatyczna: III
Stacja meteorologiczna: Drzewica
Głębokość przemarzania gruntu: 1,0 m
Zapotrzebowanie całego obiektu na ciepło (bez uwzględniania zysków od urządzeń).

Ogrzewanie podstawowe:

- ogrzewanie powietrza nawiewanego do komór jednostek kogeneracji przy zastosowaniu komór mieszania w zespole nawiewnym oraz nagrzewnicy podłączonej do układu LT chłodzenia Intercoolera;

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

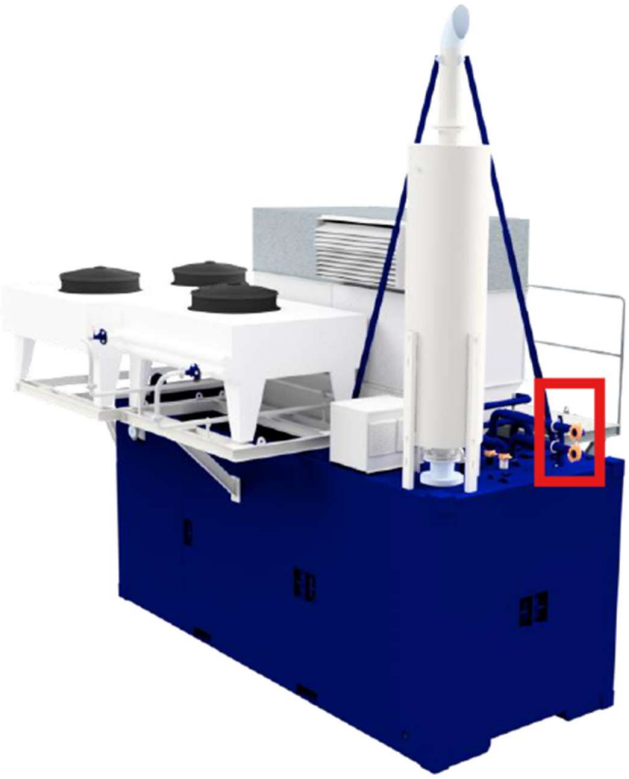
Ogrzewanie awaryjne:

W pomieszczeniu rozdzielni zainstalowana będzie klimatyzacja, która awaryjnie może dogrzewać pomieszczenie.

8. Instalacja cieplna

Obwód pracuje w trybie temperatury 90/70°C.

Na dachu kontenera układu kogeneracji zlokalizowane są 2 wyjścia (zasilanie/powrót) do instalacji cieplnej DN65.

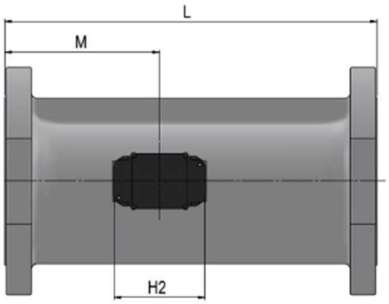


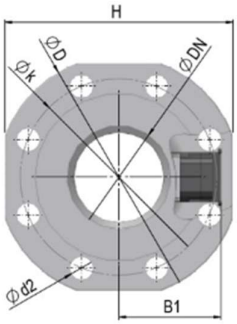
Containerized version

Rurociągi prowadzone są nad budynkami w obudowie kontenerowej a następnie wchodzą do kontenera pompowni przez otwory w dachu (PW-PZT-01).

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Na zasilaniu instalacji cieplnej, za wejściem do pompowni został dobrany licznik ciepła (P_8), DN65 (przepływ q_p=25m^3/h) firmy Kamstrup oparty na ultradźwiękowej metodzie pomiaru ULTRAFLOW®54 oraz współpracujące z nimi przeliczniki MULTICAL®603.





Za licznikiem ciepła instalacja zasilania rozdziela się na dwa rurociągi o takiej samej średnicy DN65. Na każdym z nich został dobrany zawór 2-drogowy regulacyjny z napędem elektrycznym firmy Belimo (P_3).

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Na instalacji cieplnej powrotu zaprojektowano i dobrano następującą armaturę:

- Filtroodmulnik – przeznaczony do zatrzymywania zanieczyszczeń w postaci stałej, zawartych w wodzie. Dzięki unikalnej konstrukcji zostaje wymuszone spowolnienie przepływu, przez co zanieczyszczenia osiadając na dnie filtroodmulnika.

  Typ TerFOM DN65 firmy Termen (P_2).

- Zawór kulowy DN65 firmy ZETKAMA (P_1)

- Kompensator gumowy – chroni instalacje przed skutkami rozszerzenia, kompresji, przemieszczania się oraz wyginania instalacji. Stosuje się w celu wytłumienia hałasu i drgań, pozwalając przy tym samym na zredukowanie uderzeń ciśnień.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Dobrano kompensator DN65 PN16 firmy ZETKAMA (P_6)

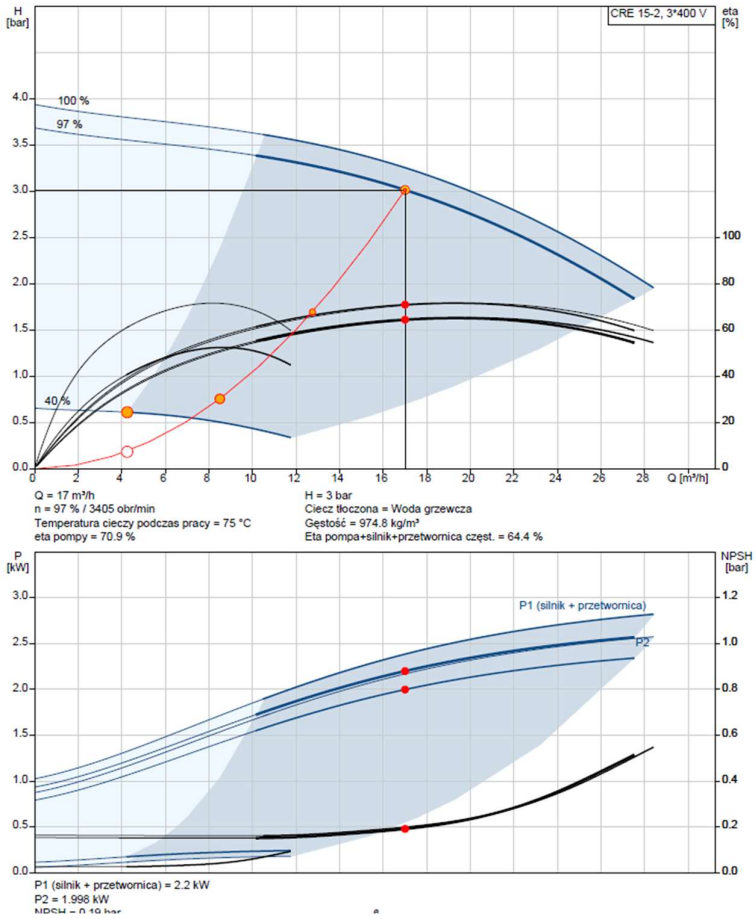
- Zawór zwrotny – służy do jednokierunkowego przepływu czynnika i zarazem do zabezpieczenia przed wstecznym przepływem.

  Dobrano DN65 firmy ZETKAMA (P_7)

- Pompy sieciowe
  Dobrano pompy dla przepływu Q=17m^3/h, typu CRE 15-2 A-F-A-E-HQQE firmy Grundfos (P_5).

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

99071524 CRE 15-2 A-F-A-E-HQQE



Ich lokalizacja znajduje się na rys. PW-S-03.

Z kontenera pompowni na sieć wychodzą 2 rurociągi zasilające DN65 oraz rurociąg (powrót) z sieci DN65. Ich praca z siecią zależy od okresu letniego i zimowego (omówione zostało w punkcie 6.2).

Na dachu kontenera zaprojektowano ekonomizer w celu zwiększenia sprawności pracy jednostki kogeneracyjnej zasilanej gazem ziemnym. Ma na celu zapewnienie wyższego poziomu chłodzenia jednostki kogeneracyjnej, a tym samym zwiększenie mocy cieplnej i sprawności. Ekonomizery firmy TEDOM to rurowe wymienniki ciepła wykonane ze stali nierdzewnej. Dostarczony zostaje wraz z modułem kogeneracyjnym przez producenta.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Rurociągi technologiczne:

Projektowane rurociągi technologiczne w pompowni projektuje się o średnicy DN65 PN16. Połączenia rurociągów wykonać z kształtek łączonych kołnierzowo.

Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu całości instalacji technologicznej, a przed malowaniem przewodów stalowych przeprowadzić próbę szczelności na zimno, (po odłączeniu zaworów bezpieczeństwa). Próbę przeprowadzić 3-kroptnie: dwukrotnie w czasie 30min., odpowiednio co 10 min, oraz próbę główną w czasie 2 godz.

Ciśnienia prób szczelności :

instalacja technologiczna wysokoparametrowa : 15 bar
instalacja technologiczna niskoparametrowa : 8 bar
instalacja wodociągowa : 8 bar

Wszystkie próby przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót – część II". Z przeprowadzonych prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

9. Terenowa instalacja gazowa

Według wydanych warunków przyłączeniowych gazu, włączamy się poza granicą działki do czynnej sieci gazowej średniego ciśnienia PE DN180.

Projekt przyłącza gazu wg osobnego opracowania.

Agregat kogeneracyjny zasilany jest przewodem gazowym o średnicy DN50 PN16 wychodzącym ze skrzynki gazowej umieszczonej na ścianie kontenera.

W zakresie skrzynki przyłączeniowej umieszczonej na ścianie kontenera kogeneracji należy w niej umieścić armaturę:

- Zawór klapowy MAG-3
- Główny zawór kulowy, ręczny
- Gazomierz rotorowy

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Detektory gazu, poprzez moduł alarmowo-sterujący, sterują zaworem odcinającym z głowicą MAG-3. W przypadku przekroczenia ostrzegawczego poziomu stężenia gazu generuje sygnał ostrzegawczy. W przypadku przekroczenia alarmowego poziomu stężenia gazu powoduje samoczynne zamknięcie dopływu gazu do maszynowni kogeneracyjnej, odcięcie dopływu energii elektrycznej oraz generuje sygnał akustyczny i optyczny. Zamknięcie zaworu możliwe jest impulsem elektrycznym lub ręcznie. Otworzyć zawór można tylko ręcznie. Nad systemem ASB należy zapewnić stały nadzór.

Detektor gazu oraz moduł alarmowo-sterujący zostanie dostarczony razem z jednostką kogeneracji.

Na zewnątrz kontenera znajduje się zawór bezpieczeństwa, który zamyka wlot gazu do zbiornika w trybach, które są oceniane przez system sterowania jednostki kogeneracyjnej jako niebezpieczne (pożar, wyciek gazu).

Kontener jednostki kogeneracji wyposażony jest w filtr gazu oraz dwa elektromagnetyczne zawory bezpieczeństwa. Zawory bezpieczeństwa umożliwiają wprowadzenie gazu do jednostki kogeneracyjnej tylko wtedy, gdy jednostka kogeneracyjna pracuje, w przeciwnym razie są zawsze zamknięte. Reduktor, który obniża ciśnienie gazu do wartości zbliżonej do ciśnienia atmosferycznego, znajduje się za zaworami.

Wytyczne wykonania instalacji:

Nowoprojektowana instalacja gazu powinna być wykonana zgodnie z Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 12 kwietnia 2002r. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 109 poz. 1156 z 2004 r.)

Przy wykonywaniu instalacji gazowej, jej sprawdzeniu i eksploatacji należy się stosować do obowiązujących przepisów BHP i instrukcji obsługi urządzeń. Instalacja gazowa powinna być wykonywana przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Instalacja zostanie wykonana z rur stalowych przewodowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10208-1:2011 („Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A") łączonych przez spawanie. Przewody prowadzić w sposób

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania i umożliwiający wykonanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowej montować min. 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Zachować odległość min. 0,02 m od krzyżujących się z nimi innych przewodów instalacyjnych oraz min. 0,03 m od ścian i stropów. Zachować odległość min. 0,60 m od iskrzących urządzeń elektrycznych. Przejścia instalacji przez ścianę zewnętrzną i pozostałe przegrody wykonać w stalowych tulejach ochronnych.

Zmiany kierunków orurowania należy wykonać przy zastosowaniu kolan hamburskich gładkich wykonanych fabrycznie oraz trójników i zwężek stalowych kutych zgodnie z normą PN-EN 10253-1:2006, grubości ścianek kształtek stalowych kutych powinna być zgodna z grubością ścianek rur. Wszystkie odcinki technologiczne, rury, kształtki rurowe oraz kołnierze i armatura zaporowa, stanowiące elementy projektowanej instalacji gazowej należy zamówić u dostawców posiadających wdrożone uznane technologie oraz decyzje uprawniające do wytwarzania tych elementów. Należy stosować połączenia kołnierzowe do przyspawania okrągłe z szyjką zgodnie z PN-EN 1092-1:2004. Śruby i nakrętki powinny powinny być ocynkowane zgodnie z PN-EN 12329. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki płaskie bezazbestowe wykonane z płyt uszczelniających o grubości od 2mm do 3mm zgodnie z PN-EN1514-1.

Układy rurowe, podpory, armatura urządzenia wykonane z materiałów ulegających korozji należy chronić za pomocą powłok malarskich z PN-EN ISO 12944:1-8. Podłoże powinno być suche, czyste oraz odtłuszczone. Rurociągi należy oznakować według ciśnień poprzez pomalowanie pasków obwodowych o szerokości 3 cm w kolorze czerwonym. Ciśnienie średnie – dwa paski, ciśnienie niskie – jeden pasek. Na manometrach należy oznaczyć kolorem czerwonym wielkość maksymalnego ciśnienia gazu (służby eksploatacyjne). Całość instalacji pomalować na kolor żółty.

Po montażu instalacji należy wykonać pomiar ciągłości elektrycznej i podłączyć do instalacji uziemiającej wg projektu elektrycznego.

Po zakończeniu prac instalacyjnych orurowania należy dokonać sprawdzenia zgodności wszystkich prac przewidzianych z dokumentacją techniczną i zgodności z obowiązującymi procedurami. Po wykonaniu robót spawalniczych należy

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 0,75 MPa wg obowiązujących przepisów dotyczących prób ciśnienia rurociągów stalowych i polietylenowych. Sposób prowadzenia prób reguluje norma PN92/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów." oraz norma ZN-G-4120 „Systemy dostawy gazu. Stacje gazowe. Wymagania ogólne."

Próba szczelności

Po wykonaniu instalacji, zgodnie z wymaganiami PN-92/M-34503, należy ją przedmuchać i poddać próbie szczelności (bez gazomierza). Próbę szczelności instalacji gazu należy przeprowadzić przez pomalowaniem.

Instalację gazu należy poddać próbie szczelności za pomocą sprężonego powietrza, przy czym wartość ciśnienia próbnego ma wynosić 0,1 MPa, czas próby 30 min. Instalację uznaje się za szczelną, jeżeli urządzenie do pomiaru ciśnienia nie wykaże spadku ciśnienia. W przypadku stwierdzenia nieszczelności instalacji należy niesprawność usunąć i przeprowadzić ponowną próbę szczelności. Przy trzech wynikach negatywnych instalację gazu należy rozebrać i wykonać na nowo.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności Inwestora i Kierownika Budowy.

Pozytywny wynik próby stanowi podstawę do sporządzenia protokołu próby szczelności instalacji gazowej, który wraz z dokumentacją powykonawczą będzie umożliwiał jej nagazowanie. Włączenia tego może dokonać tylko uprawniony przedstawiciel Dostawcy gazu.

Odbiór instalacji gazowej

Odbiór instalacji i rozruch urządzeń przeprowadzić w oparciu o Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji instalacji gazowych oraz dokumentacji DTR urządzeń. Zgodność instalacji z techniczną dokumentacją projektową, z załącznikami do niej i z normami oraz rysunkami instalacji, DTR urządzeń, zostanie sprawdzona podczas kontroli wykonania całości instalacji. Odbiór instalacji będzie mógł zostać orzeczony jedynie po przeprowadzeniu prób i po uprzednim stwierdzeniu, że wszystkie zastrzeżenia sformułowane w czasie różnych kontroli zostały w sposób

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

satysfakcjonujący, przez Wykonawcę robót, usunięte. Po wykonaniu prób, w celu zabezpieczenia instalacji przed korozją należy stalowe przewody gazowe pomalować farbą olejną podkładową 60% - 1 warstwa oraz farbą syntetyczną nawierzchniową ogólnego stosowania – 2 warstwy – kolor żółty.

Układ musi zostać wyposażony w gazomierz z uwagi na konieczność opomiarowania poboru gazu jako paliwa do kogeneracji.

Wielkość godzinowego maksymalnego zużycia gazu:

$$V_{UG} = \frac{3,6 \times Q_{UG}}{\eta_{UG} \times W_d}$$

gdzie: Qug - moc urządzenia gazowego w kW

Wd- wartość opałowa gazu w MJ/m^3
η - sprawność urządzenia gazowego

Vhmax = (3,6x370)/(0,54x34,43MJ/m3) = 1332/18,59= 71,65 / Nm^3/h

Dobrano gazomierz rotorowy typu CGR-04M DN80 G100 firmy Common. Gazomierz rotorowy jest urządzeniem mechanicznym, objętościowym niskopulsacyjnym przeznaczony do pomiaru objętości gazu.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

PARAMETRY METROLOGICZNE

DN średnica nominalna	G wielkość gazomierza	Q_{max} przepływ max	Q_{min} przepływ min (zakres)	Q_{max}/Q_{min} (zakres)	V_{cykl} objętość cykliczna	Δp_{max} spadek ciśnienia przy Q_{max}	$B\Delta p_{max}$	Szereg
mm	-	m^3/h	m^3/h	-	dm^3	Pa	kPa	
40/ 50	G10	16	0,3 (0,25[1]) ÷ 0,8	20 ÷ 60	0,16	60 / 55	0,35	"150/" "171"
	G16	25	0,3 (0,25[1]) ÷ 1,3	20 ÷ 100		110 / 100	0,83	
	G25	40	0,3 (0,25[1]) ÷ 2	20 ÷ 160		225 / 210	1,9	
	G40	65	0,3 (0,25[1]) ÷ 3,2	20 ÷ 250		490 / 470	4,7	
	G65	100	0,3 (0,25[1]) ÷ 5	20 ÷ 400		1200 / 990	10,5	
40[2]/ 50[2]	G25	40	0,4 ÷ 2	20 ÷ 100	0,36	60 / 55	0,82	"171"
	G40	65	0,4 ÷ 3,2	20 ÷ 160		100 / 95	2,1	
	G65	100	0,4 ÷ 5	20 ÷ 250		240 / 230	4,9	
50[2]/ 65[2]/ 80[2]	G65	100	1 ÷ 5	20 ÷ 100	0,61	300 / 270	4,3	"171"
	G100	160	1 ÷ 8	20 ÷ 160		850 / 800	11	
	G160	250	1 ÷ 13	20 ÷ 250		1550 / 1500	26	
	G250	400	1 ÷ 20	20 ÷ 400		2800 / 2750	67	

gdzie:
$B\Delta p$ – spadek ciśnienia na uszkodzonym gazomierzu z zablokowanymi rotorami i otwartym bajpasem wewnętrznym
(1) na spec. zamówienie 0,25 m^3/h
(2) dostępne w IV kwartale 2023

10. Terenowa sieć preizolowana

W celu wyprowadzenia mocy grzewczej z kontenerowego budynku, przewiduje się przyłączenie rurociągów preizolowanych do istniejącej sieci cieplnej.

Sieć cieplna zostanie wykonana jako podziemna, bez kanałowa z rur preizolowanych.

Rurociągi preizolowane stalowe bez szwu zaprojektowano o średnicy DN65 (d_z =76,1, grubość ścianki 3,2mm). Rura osłonowa HDPE o średnicy 140 mm.

Przyjęte rurociągi sieci cieplnej centralnego ogrzewania składają się z:

- rur przewodowych stalowych czarnych bez szwu ze stali ST37 wg DIN-1629 lub P235GH wg PE-EN 10216-2+A1,
- płaszcza zewnętrznego wykonanego z rury z twardego polietylenu PE-HD,
- otuliny z twardej pianki poliuretanowej bez freonowej,

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

- drutów miedzianych alarmowych umieszczonych w piance izolacyjnej

Jako elementy dodatkowe zastosowane zostaną kształtki zgodne z PN-EN-448:2020-01, zespoły złącza zgodnie z PN-EN-489:2020-01 oraz taśmy ostrzegawcze. Rury dostarczane są z atestem hutniczym wg PN-EN 10204/3.1. Rura osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu PE-HD o właściwościach wg wymagań normy PN EN 253 o grubości plus.

RURA STALOWA

Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253:2020-01 odnośnie:

- średnicy zewnętrznej rury stalowej,
- minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
- tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych, – gatunku stali składu chemicznego i właściwości mechanicznych,
- nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,
- w celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce – śrutowania,
- końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe przygotowanie końców rur i kształtek do spawania,
- rury stalowe muszą być wykonane ze stali P235GH i posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN 10204:2006 3.1.B.

PIANKA IZOLACYJNA

Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur i prefabrykatów (kolana, trójniki, itd.) preizolowanych musi spełniać wymagania normy EN253:2020-01:

- Izolację tworzy sztywna pianka poliuretanowa (PUR),
- równomiernie wypełniająca przestrzeń między rurami na całej długości, wykonana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253;
- nie dopuszcza się pienienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO2 oraz innych składników niszczących środowisko. Dotyczy

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

to każdego elementu systemu preizolowanego (trójniki, rury, kolana oraz pianki do połączeń mufowych). Środek porotwórczy, pozwalający na zachowanie przyjętych metod przetwarzania systemów poliuretanowych, powinien być substancją czystą ekologicznie, czerwiecącą zerowe e. oddziaływanie na warstwę ozonową (posiadający zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej: ODP= 0);

- trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy minimum +1400C. przy ciśnieniu do 2,5 MPa (do oferty należy załączyć badania potwierdzające żywotność pianki, wykonane przez niezależne akredytowane laboratorium niniejsza temperatura pracy musi być potwierdzona także aktualną aprobatą techniczną lub deklarację zgodności);
- współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej mierzony w temperaturze +500C nie może być większy niż 0,0290 W/mK, a gęstość pianki w każdym miejscu nie może być mniejsza niż 60 kg/m3. Do oferty należy załączyć badania współczynnika przewodzenia ciepła wykonane przez niezależne laboratorium badawcze;
- grubość izolacji na rurociągu powrotnym ma być taka sama, jak na rurociągu zasilającym.

PŁASZCZ OSŁONOWY

Płaszcz osłonowy PE-HD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD (min. typu PE80) i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253:2020-01.

Wszystkie załamania (kolana, łuki) muszą zostać wykonane kolanami giętymi lub ew. kolanami hamburskimi. – Wszystkie elementy prefabrykowane muszą odpowiadać normie PN-EN 448:2020-01

ROBOTY MONTAŻOWE

Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie oraz instrukcją producenta systemu rur preizolowanych. Całość robót wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w: -"Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 4 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

Preizolowanych", wyd. COBRTI INSTAL - czerwiec 2002, "Warunkach technicznych projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych", wyd. COBRTI "INSTAL" 1996 r.

Teren prowadzenia robót należy oznakować i ogrodzić w celu zabezpieczenia przed osobami trzecimi. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Projektuje się wykopy o ścianach pionowych. Przekrój poprzeczny wykopu powinien być na tyle duży, aby umożliwiał bezpieczny i łatwy montaż oraz połączenie rur preizolowanych.

Rurociągi preizolowane należy układać na warstwie wyrównawczej grubości min. 10 cm, z piasku grubego lub średniego, na poprzecznych wzgórkach piasku. Podczas procesu układania rurociągów preizolowanych wykop powinien być utrzymany w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczony przed napływem wody powierzchniowej lub gruntowej. Lustro wody opadowej lub gruntowej nie może mieć styczności z izolacją termiczną (pianką PUR) wyrobów preizolowanych do czasu ukończenia montażu złącz (hermetyzacji połączeń spawanych rurociągu preizolowanego). Opuszczanie preizolowanych rur wykonać przy pomocy dźwigów, stosując zawiesia wyposażone w pasy. Podczas opuszczania należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej.

Zaleca się wykonywanie sieci ciepłowniczych z preizolowanych rur i kształtek przy sprzyjających warunkach pogodowych. Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę przed montażem powinny być poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, powinny być sprawdzone i odebrane przez nadzór techniczny. W przypadku materiałów preizolowanych z wbudowaną sygnalizacją alarmową kontroli, pod względem poprawności działania, podlega również system alarmowy.

Do zasypywania preizolowanych rurociągów w osłonie HDPE należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni. Zasypywanie rurociągów preizolowanych wykonuje się warstwami i rozpoczyna się od wykonania obsypki piaskowej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

nie może być większa niż 30 cm, a przy ręcznym zagęszczeniu grubość warstwy nasypowej nie powinna być większa niż 15 cm. Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzenie między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić ID = 1,0 do 0,68. Po wykonaniu osypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub iłu i innych zanieczyszczeń), warstwami grubości do 30 cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

Przewiduje się kompensację poprzez kolana 90° w terenie. W strefie kompensacji należy ułożyć pianki kompensacyjne z pianki polietylenowej o grubości 40 mm. Poduszki nie chłoną wody i nie ulegają zmieszczeniu. Poduszki kompensacyjne należy ułożyć na rurociągu w miejscach załamań (Na rys. PW-PZT-03 oznaczenie C3' oraz C3''). Należy wykonać owinięcie kolan na całej długości obu ramion.

Uwaga!

Nie dopuszcza się stosowania gięcia rur do pokonywania przeszkód w pionie w przypadku rurociągów kwalifikujących się do klasy B i C.

Przyłącze do sieci miejskiej według osobnego opracowania.

ZALECENIA OGÓLNE

- przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami jednostek uzgadniających projekt budowlany,
- podczas wykonywania wykopów ustalić za pomocą przekopów próbnych rzeczywiste zagłębienia istniejącego uzbrojenia i zwrócić szczególną uwagę na istniejącą infrastrukturę, np. gaz, wodociąg, kanalizacja ogólnospławna i deszczowa, kable energetyczne lub teletechniczne,

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

- roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-ENV 1046,
- całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz wytycznymi opracowanymi przez producenta systemu oraz dostępną wiedzą techniczną,
- roboty ziemne prowadzić w 80% mechaniczne i w 20% ręcznie z zabezpieczeniem ścian wykopów zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie (np. ściany zabezpieczyć przed obsypywaniem się ziemi poprzez szalowanie i rozparcie; szalunek wykonać z desek i bali drewnianych lub wyprasek stalowych i śrub rozpierających)
- przy montażu rur zwrócić uwagę na to, aby nie były wewnątrz zanieczyszczone piaskiem itp.
- w przypadku przegłębienia wykopu jego dno należy wyrównać, a niedomiar podsypki uzupełnić. W przypadku przegłębienia wykopu o więcej niż 20 cm podsypkę zagęścić,
- przed zasypaniem rurociągu należy zainwentaryzować geodezyjnie.

Do montażu rur z tworzyw sztucznych mogą być stosowane wykopy ciągłe wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowanych bez obudowy. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian zależy od głębokości wykopu, organizacji placu budowy i warunków hydrogeologicznych. Podczas układania w gruncie rur z tworzyw sztucznych należy przestrzegać następujących zasad:

- podczas transportu i składowania na placu budowy rur z tworzyw sztucznych nie należy: rzucać, wlec, narażać na uszkodzenia mechaniczne i nie wystawiać wpływ promieniowania słonecznego przez dłuższy czas,
- podczas wykonywania wykopu nie naruszać spoistości gruntu rodzimego, na którym będzie układana podsypka,
- prac ziemnych nie wolno wykonywać, gdy materiał (obsypka, zasyp) jest zmrożony lub zbrylony,
- W miejscach kolizji i zbliżeń z uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie, uwzględniając jego poszerzenie,

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

- Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
- zachować spadki zgodne z rysunkiem,
- Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać umocnienie oraz zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.
- Wykopy o ścianach pionowych na całej długości budowanej sieci ciepłowniczej muszą być bezwzględnie szalowane.
- W jednym wykopie prowadzone są dwa rurociągi (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego, na jednakowym poziomie. Rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony (patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym).
- podsypkę piaskową (gr. 10 cm) wykonać oraz rury układać tak, aby podparcie rurociągu było jednakowe na całej jego długości,
- Szerokość wykopu musi zapewnić swobodę wykonywania prac montażowych. Zgodnie z wymaganiami normatywnymi szerokość wykopu w dnie powinna wynosić DN+2*bz, gdzie dla przewodów o średnicy ≤300 mm wartość bz = 200 mm. Projektowane rurociągi cieplne układać należy w wykopie o wymiarach zapewniających odstęp między rurami zewnętrznymi min. 20cm (w świetle) oraz po 15cm od powierzchni rur zewnętrznych do krawędzi bocznych wykopu. W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić (przestrzeń dla spawacza).
- W przypadku wystąpienia konieczności zabezpieczenia ścian wykopu należy zastosować obudowy typu lekkiego.
- obsypkę wykonać na wysokość 30 cm powyżej górnej ścianki rurociągu,
- obsypkę wykonywać z piasku lub żwiru o granulacji do 20 mm (bez ostrych krawędzi), zagęszczając ją warstwami o grubości do max 30 cm, do uzyskania zagęszczenia wynoszącego 98% SPD (jeżeli wymagania drogowe nie określają inaczej). Jeżeli nad rurociągiem będzie odbywał się ruch kołowy może okazać się koniecznym zastosowanie pełnej wymiany gruntu. W przypadku ułożenia

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

przewodu w terenie zielonym minimalny stopień zagęszczenia gruntu wynosi 95% SPD (tzw. standardowa próba Proctora),

- zasypywanie kontynuować warstwami nie grubszymi niż 30 cm i zagęszczać,
- Na wysokości 10 cm nad każdym z rurociągów należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Po zakończeniu prac montażowych odcinka rurociągu należy wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze.
- grunt stanowiący nadmiar należy odwieźć na wysyp wskazany przez inwestora lub starannie rozplantować w uzgodnionym miejscu.

ŁĄCZENIE PRZEWODÓW

Rury przewodowe będą łączone przez spawanie, złącza osłonięte mufami. Należy stosować mufy sieciowane radiacyjnie, zalewane pianką PUR z zamknięciem otworów wlewowych za pomocą korków zgrzewanych.

Spawanie występujące przy montażu i budowie rurociągów ciepłowniczych powinno być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z normą PN-EN ISO 9606-1:2017-10 oraz PN-EN ISO 14732:2014- 01. Rury preizolowane czarne łączyć przez spawanie. Rury i kształtki należy spawać czołowo. Łączenia rur o grubości ścianki ≤3,6mm można dokonać za pomocą spawania gazowego, natomiast pozostałych za pomocą spawania elektrycznego, a w szczególności metodą TIG (spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu), metoda E (spawanie elektrodami otulonymi) oraz metodą TIG/E (spawanie, gdy przetopienie wykonane jest metodą TIG, a wypełnienie spoiny metodą E).

Klasa wadliwości spoin – trzecia wg. PN-87/M-69778. Kontrolę spoin zaleca się metodą radiologiczną, przy czym ilość kontrolowanych złączy winna wynosić 100%. Jako materiał spawalniczy należy stosować:

- elektrody: ESAB – 4800, PHILIPS36 lub elektrody krajowe ER346,
- drut spawalniczy.

W chwili rozpoczęcia spawania krawędzie rur muszą być zupełnie czyste, niezatłuszczone i posiadać metaliczny połysk. Dopuszczalne odchylenie osi dwóch łączonych ze sobą elementów wynosi max 3°.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

W przypadku konieczności cięcia rur preizolowanych należy stosować się do następujących wymagań:

1. Należy bezwzględnie przestrzegać warunków i zaleceń montażu opisanych w Katalogu producenta danego systemu.

2. Płaszcz osłonowy z polietylenu oraz piankę izolacyjną ciąć wyłącznie przy pomocy kątowej przecinarki tarczowej. Kategorycznie zabrania się użycia palnika. Pianka poliuretanowa zawiera silnie toksyczny w przypadku termicznego odparowania związek chemiczny - izocyjanian. Zwrócić szczególną uwagę na przewody alarmowe zatopione w piance izolacyjnej.

3. Rury stalowe należy przecinać przy użyciu tarczowej przecinarki dopiero po całkowitym oczyszczeniu z pianki izolacyjnej odcinków po obu stronach punktu przecięcia.

Izolowanie połączeń spawanych powinno być wykonane zgodnie z wymogami zastosowanej technologii rur preizolowanych, przez osoby posiadające uprawnienia producenta lub ekipę specjalistyczną producenta rur. Sprawdzić, czy pianka na końcach rur preizolowanych jest sucha. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia, piankę należy usunąć, przez jej wycięcie. Powierzchnie rur przewodowych oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych (piasek, błoto) i w razie konieczności wysuszyć. Powierzchnie rur osłonowych z tworzywa sztucznego powinny być aktywowane płomieniem gazowym (propanowym), aby usunąć z nich warstwę utlenioną i odtłuścić. Wykonanie izolacji połączenia spawanego powinno być wykonane ściśle według wytycznych montażowych producenta technologii rur preizolowanych i producenta zespołu złącza. Robót izolacyjnych nie wolno wykonywać w temperaturze otoczenia niższej niż $+5^0$C i w czasie opadów atmosferycznych. W przypadku występowania okresowych opadów, miejsca połączeń spawanych przed izolacją należy zabezpieczyć tak, aby pianka nie uległa zawilgoceniu.

SYGNALIZACJA ALARMOWA

Projektowane rurociągi zostały wyposażone w impulsową instalację alarmową. W rurze preizolowanej druty o powierzchni przekroju 1,5 mm^2 fabrycznie wtopiono w piankę poliuretanową równolegle do rury przewodowej, przesunięte o kąt 120° w

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

odległości około 15 mm od rury stalowej. Zastosowana instalacja pozwala na wykrycie nieszczelności na etapie wstępnym nie zagrażającym powstaniu awarii i na lokalizację miejsca nieszczelności z dokładnością do 0,5m. System wykrywa nawet nieznaczne zawilgocenie sieci cieplnej pozwala w odpowiednim czasie określić sposób i zakres naprawy. Łączenie przewodów sygnalizacji alarmowej należy prowadzić równolegle z mufowaniem, aby uniknąć ewentualnych uszkodzeń wykonanych połączeń.

W czasie budowy sieci należy dokonać pomiaru wilgotności izolacji. Instalację alarmową zaprojektowano w sposób umożliwiający okresową kontrolę stanu sieci dla odcinka od budynku do wpięcia.

PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności wykonać według wytycznych określonych w normie PN-B-10405:1999. Po wykonaniu próby ciśnieniowej wewnętrzną przestrzeń mufy należy zaizolować szczelnie poprzez wlanie odmierzonej (odpowiednio dla każdego połączenia oddzielnie dostarczonej) ilości pianki poliuretanowej. Odgałęzienie preizolowane do odwodnienia należy wykonać z wykorzystaniem siodła odgałęzienia z odejściem do góry do odpompowania.

Próby szczelności należy przeprowadzić na ciśnienie próbne wynoszące 2,5MPa robocze w sieci bez armatury i 2,0 MPa ciśnienia roboczego z armaturą. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min. do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się.

Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby. Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg, z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć,

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci.

Próba szczelności powinna odbyć się w obecności przedstawiciela Inwestora. Płukanie rurociągów należy przeprowadzać wykorzystując wodę z próby ciśnieniowej (metoda na wypływ). Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzewczego.

11. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Wody deszczowe z części biologicznie czynnej będą zagospodarowane na terenie działki dzierżawionej przez inwestora.

12. Izolacje

Izolacje termiczne

Rurociągi grzewcze technologiczne izolować w systemie tradycyjnym z wełny mineralnej, z osłoną z blachy aluminiowej grubości min. 0,5 mm. Otuliny izolacyjne powinny spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania DZ.U.2002.75.690 wraz z późniejszymi zmianami. Minimalna grubość izolacji termicznej należy przyjmować wg załączonej tabeli.

Wymagana izolacja cieplna rurociągów

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m2K))*
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

4 4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5 5	Przewody i armatura wg poz. 1-4, przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku**	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku**	100% wymagań z poz. 1-4

13. Wytyczne realizacyjne

Oznaczenia kolorystyczne rurociągów

Oznakowanie rurociągów i urządzeń wykonać należy zgodnie z Polską Normą PN-70/N-01270 i PN-93/N-01256. Na płaszczach ochronnych izolacji termicznej wykonać oznaczenia kolorystyczne przepływających mediów oraz kierunki przepływu. Oznakowanie wykonać w postaci strzałek wg PN- 70/01270/14.

14. Warunki BHP i ochrony zdrowia

Zgodnie z Dz. U. z dnia 17 września 2002 nr 151 poz. 1256 w sprawie szczegółowego zakresu i form planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi kierownik budowy sporządza plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany dalej „Plan BIOZ", który powinien zawierać:

- stronę tytułową,

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

- część opisową,
- część rysunkową.

W czasie budowy obiektu będą występować następujące roboty technologiczno – montażowe stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- montaż urządzeń technologicznych,
- montaż konstrukcji wsporczych pod rurociągi,
- montaż instalacji wykonanych z rur stalowych,
- roboty spawalnicze,
- roboty ogólnobudowlane,
- montaż pomp,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń i instalacji pomiarowych,
- prace izolacji ciepłochronnych,
- prowadzenie prac technologicznych przy jednoczesnym prowadzeniu innych prac.

Dla ww. robót Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego,
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót,
- uzgodnić kolejność wykonywania robót i uzyskanie zgody na prowadzenie ich na czynnym obiekcie ciepłowni,
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji,
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie,
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

- określenie zasad postępowania w przypadku występowania zagrożenia,
- określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór,
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych,
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Ponadto:

Zaprojektowana lokalizacja urządzeń, uwzględnia wszelkie przejścia i dojścia do maszyn i urządzeń zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wszelkie prace montażowe należy prowadzić z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej pod nadzorem uprawnionej osoby. Wszystkie zastosowane materiały muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie, dobrane na odpowiednie ciśnienia i temperatury.

Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie eksploatacji obiektu:

1/ Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830 z dnia 25.09.2019r.) z późniejszymi zmianami.
2/ Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. 2022 poz. 1392 z dnia 01.07.2022r.)
3/ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844), (Tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650) z późniejszymi zmianami.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

4/ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. Nr 26, poz. 313, 2000 r.).
5/ Ustawa o dozorze technicznym z dnia 21 grudnia 2000r. (Dz.U. 2000 nr 122 poz. 1321).
5/ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Nr 47 z 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r. poz. 401).
6/ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. Nr 121 z 2003 r., poz. 1138).
7/ Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 627).
8/ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych.

15. Uwagi końcowe

a) Rysunki należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym do projektu jak również z projektami poszczególnych branż.
b) Należy zwrócić uwagę na kolejność wykonywania poszczególnych robót.
c) Przed zamówieniem elementów instalacji i rozpoczęciem robót montażowych należy sprawdzić ewentualne kolizje i możliwość wykonania instalacji w warunkach realizacji.
d) Całość robot wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych" tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe" (Arkady, Warszawa, 1988r.) oraz zgodnie z przepisami BHP i ppoż.
e) Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

16. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa	Symbol	DN/wymiar	Ilość	
1.	Rura dwukołnierzowa	-	DN65	20,0	m
2.	Redukcja	P_4	DN65/DN50	10	szt.
3.	Trójnik	-	DN65	6	szt.
4.	Kolano 90°	-	DN65	18	szt.
5.	Licznik ciepła Ultraflow®54 firmy Kamstrup wraz z przelicznikami Multical®603	P_8	DN65	1	szt.
6.	Filtroodmulnik typ TerFOM firmy Termen	P_2	DN65	1	szt.
7.	Zawór kulowy firmy ZETKAMA	P_1	DN65	8	szt.
8.	Kompensator gumowy firmy ZETKAMA	P_6	DN65	4	szt.
9.	Zawór zwrotny firmy ZETKAMA	P_7	DN65	2	szt.
10.	Pompa sieciowa typ CRE15-2 A-F-A-E-HQQE firmy Grundfos	P_5	DN50	2	szt.
11.	Zawór 2-drogowy regulacyjny z napędem elektrycznym firmy Belimo	P_3	DN50	3	szt.
12.	Przejście PE/stal kołnierz	P_9		3	szt.
13.	Przepustnica typ RK-1000x400-S firmy Systemair		1000x400mm	1	szt.
14.	Siłownik do przepustnicy typ NF24A-S2 firmy Belimo			1	szt.
15.	Żaluzja ścienna typ PZALS-1000x400-UR-S firmy Systemair		1000X400mm	1	szt.
16.	Kratka wentylacyjna typ NOVA-RF-500x200-AN firmy Systemair		500x200mm	1	szt.
17.	Kratka wentylacyjna typ NOVA-RF-600x400-AN firmy Systemair		600x400mm	1	szt.
18.	Klimatyzator typ ASYG09KMCEN firmy Systemair			1	szt.
19.	Wentylator dachowy typ DVC 315E-S EC firmy Systemair			1	szt.
20.	Wentylator dachowy typ DVCI 450E-SK EC firmy Systemair			1	szt.
21.	Wywietrzak grawitacyjny typ WD-B firmy Alnor		Ø500mm	1	szt.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

17. Wpis do centralnego rejestru oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego projektantów

mgr inż. Jacek Hałas (projektant branży sanitarnej)

mgr inż. Joanna Świątek (projektant sprawdzający branży sanitarnej)

18. Warunki przyłączenia do sieci gazowej nr WJ00/0000070585/00001/2023/00000 z dnia 10.08.2023 r.

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PW_IS_01	Rzut przyziemia i dachu kontenerowego budynku kogeneracji
PW_IS_02	Elewacje kontenerowego budynku kogeneracji
PW_IS_03	Elewacje kontenerowego budynku kogeneracji
PW_IS_04	Rzut przyziemia i dachu kontenerowego budynku pompowni
PW_IS_05	Przekrój A-A, B-B, C-C kontenerowego budynku pompowni
PW_IS_06	Elewacje kontenerowego budynku pompowni
PW_IS_07	Rzut przyziemia i dachu kontenerowego budynku trafostacji
PW_IS_08	Elewacje kontenerowego budynku trafostacji
PW_IS_09	Schemat technologiczny
PW_IS_10	Ścieżka gazowa
PW_IS_11	Tłumik wydechowy
PW_IS_12	Profil sieci preizolowanej – cz.1
PW_IS_13	Profil sieci preizolowanej – cz.2
PW_IS_14	Profil sieci preizolowanej – cz.3

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.

C. ZAŁĄCZNIKI

Dokument stanowi własność firmy RIKTNING GROUP - rozpowszechnianie i reprodukcja tego dokumentu, wykorzystywanie niezgodnie z umową i przez osoby nieuprawnione jest zabronione bez autoryzowanej zgody projektanta. Wszelkie prawa do tego dokumentu są zastrzeżone.