

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **PROJEKT INSTALACJI OGRZEWczo WENTYLACYJNEJ**

Inwestycja : BUDYNEK MAGAZYNOWY NR 4 W SKŁADNICY REZERW STRATEGICZNYCH  
W LEŚMIERZU

Adres: Leśmierz 6  
gm. Ozorków dz. nr 50

Inwestor: Rządowa Agencja Rezerw Strategicznych  
00-844 Warszawa, ul. Grzybowska 45

Projektant: mgr inż. Michał Świętorzecki, nr upr. MAZ/0102/PWBS/16

Sprawdzający: mgr inż Zbigniew Godlewski, nr upr. MAZ/0658/PBS/15

Luty 2023

## **SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>PRZEDMIOT OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>INSTALACJA OGRZEWANIA I WENTYLACJI</b>	<b>3</b>
5.1	Założenia przyjęte do obliczeń:	3
5.2	Instalacja ogrzewcza	4
5.3	Instalacja spalinowa	7
5.4	Magazyn oleju	8
<b>6</b>	<b>ZASTOSOWANE MATERIAŁY I PRODUCENCI</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI.</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE.</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>WYMAGANIA ELEKTRYCZNE</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>WYTYCZNE BUDOWLANE</b>	<b>12</b>
<b>11</b>	<b>WYTYCZNE BHP</b>	<b>13</b>
<b>12</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE.</b>	<b>14</b>
<b>13</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE.</b>	<b>14</b>
<b>14</b>	<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW</b>	<b>15</b>
<b>15</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW</b>	<b>15</b>

# 1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji ogrzewczej i wentylacyjnej dla hali I i hali II zlokalizowane w istniejącym budynku magazynowym nr 4 w kompleksie magazynów rezerw materiałowych, zlokalizowanego w miejscowości Leśmierz, Leśmierz 6, dz. nr 50.

W budynku magazynowym nr 4 znajdują się trzy hale, hala III jest poza zakresem opracowania.

## 2 Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem
- podkłady architektoniczne
- obowiązujące normy i przepisy
- uzgodnienia między branżowe
- projekt termomodernizacji magazynu z października 2021

## 3 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące wewnętrzne instalacje ogrzewczo wentylacyjne dla hali I i hali II:

- Instalację ogrzewczą opartą na aparatach grzewczych olejowych
- Instalację wentylacji opartą na aparatach grzewczych olejowych

W budynku magazynowym nr 4 znajdują się trzy hale, hala III jest poza zakresem opracowania.

## 4 Charakterystyka obiektu

Budynek magazynowy nr 4 jest istniejącym wolnostojącym parterowym budynkiem o wysokości ok. 8-9m z dachem dwuspadowym. Budynek podzielono na trzy hale o powierzchniach odpowiednio:

Hala I – ok.2088m<sup>2</sup>

Hala II – ok.802m<sup>2</sup>

Hala III – ok.1825m<sup>2</sup>

Łączna powierzchnia użytkowa budynku wynosi ok 4715m<sup>2</sup>

Magazyn obecnie nie jest wyposażony w instalację wentylacji. Magazyn nie jest pomieszczeniem przeznaczonym na stały pobyt ludzi a budynek nie posiada żadnych innych pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi. W magazynie będą przechowywane rzeczy i mienie nie wymagające rygorystycznych parametrów powietrza, jedynym wymaganiem jest utrzymanie w danym pomieszczeniu średniej temperatury minimalnej zgodnie z przyjętymi założeniami. Magazyny nie są wyposażone w instalację klimatyzacji.

## 5 Instalacja ogrzewania i wentylacji

### 5.1 Założenia przyjęte do obliczeń:

Budynek leży w obszarze III-ciej strefie klimatycznej. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń, otoczenia budynku, oraz zapotrzebowanie ciepła przyjęto i obliczono wg obowiązujących norm:

GTECH SYSTEM ZBIGNIEW GODLEWSKI

01-493 Warszawa, ul. Apenińska 4/13, tel. 502 811 464, e-mail: gtech.biuro@gmail.com, NIP: 522 274 70 96

- PN-82/B-02403                      Temperatury obliczeniowe zewnętrzne,
- Dz.U. nr 75/2013                    Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,
- PN-EN ISO 6946                    Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła
- PN-EN 12831                        Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Przyjęta temperatura zewnętrzna dla III strefy:

$T_{zewn} = -20^{\circ}\text{C}$

Przyjęte temperatury wewnętrzne dla grup pomieszczeń:

- hala magazynowa:  $+16^{\circ}\text{C}$

Dokładność utrzymania temperatury w strefie przebywania ludzi wynosi  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ .

Bilans mocy cieplnej dla hali I i hali II:

$Q_{całkowite} = 165\text{kW}$

## 5.2 Instalacja ogrzewcza

Źródłem ciepła dla hali I i hali II w budynku będą wolnostojące nagrzewnice powietrza pracujące na olej opałowy. Nagrzewnice będą zlokalizowane na zewnątrz budynku przy fasadzie. Przewiduje się dwie nagrzewnice dla hali I o mocy nominalnej 100kW i 60kW i jedną dla hali II o mocy nominalnej 60kW. Nagrzewnice należy umieścić min 0,5m nad ziemią na dedykowanej podkonstrukcji umieszczonej na stabilnym podłożu np. demontowalnej kostce brukowej.

Nagrzewnice NG-1 i NG-3 będą pracować w trybie recyrkulacji z dodatkowym poborem świeżego powietrza a nagrzewnica NG-2 tylko na obiegu zamkniętym. Ciepłe powietrze z nagrzewnic będzie wyprowadzone systemem kanałów do budynku. Przestrzeń każdej z dwóch hal będzie ogrzewana powietrznym systemem ogrzewczym z dystrybucją kanałową rozprowadzoną po danej hali. System kanałów będzie wyposażony w kratki nawiewne z przepustnicami skierowanymi nawiewem w dół. Kanały nawiewne i kratki projektuje się w ciągach komunikacyjnych poza polem regałów.

Nagrzewnice będą fabrycznie wyposażone w króciec nawiewny u góry urządzenia, w króciec powrotny u dołu od strony hali. Dodatkowo projektuje się wykorzystanie urządzenia do wentylacji pomieszczeń magazynowych. Magazyny będą objęte wentylacją mechaniczną nawiewną. Układ nawiewny będzie realizowany za pomocą wentylatora w nagrzewnicy.

Każdy aparat ten musi być wyposażony dodatkowo w króciec czerpny od strony zewnętrznej. Element czerpni urządzenia należy wyposażyć w filtr klasy EU4, przepustnicę z siłownikiem o płynnej nastawie oraz czerpnię powietrza zabezpieczającą przed warunkami atmosferycznymi. Jako upust powietrza zużytego przewiduje się wykorzystanie klapy zwrotnej fasadowej umieszczonej w ścianie magazynu.

Nagrzewnica musi być wyposażona w automatykę sterującą zarówno pracą samego urządzenia, utrzymaniem temperatury w hali jak i pozycją przepustnicy na czerpni i powrocie z hali jednocześnie tak aby płynnie można było ustawić wydatek świeżego powietrza. Z uwagi na funkcję pomieszczenia czyli magazynu, przewiduje się ograniczoną wentylację do 0,5 w/h do 3m wysokości hali. Nagrzewnice należy dostarczać z kompletem automatyki i okablowania w skład której wchodzi czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury wewnętrznej, sterownik z funkcją programatora czasowego godzinowo tygodniowego umożliwiającego płynne sterowanie temperaturą w pomieszczeniu. Czujnik

GTECH SYSTEM ZBIGNIEW GODLEWSKI

01-493 Warszawa, ul. Apenińska 4/13, tel. 502 811 464, e-mail: gtech.biuro@gmail.com, NIP: 522 274 70 96

temperatury w hali magazynowej należy umieszczać na środku pomieszczenia ok 0.5m nad posadzką w miejscu reprezentatywnym dla pomiaru temperatury.

Instalacja będzie wykonana z przewodów wentylacyjnych okrągłych typu SPIRO ze stalowej ocynkowanej łączonej kielichowo. Przewody ogrzewania powietrznego prowadzone w pomieszczeniach będą zaizolowane termicznie wełną z płaszczem aluminiowym NRO o grubości min 40mm, a prowadzone na zewnątrz min 80mm dodatkowo zabezpieczone płaszczem z blachy aluminiowej.

Rozprowadzenie przewodów projektu się w najwyższych możliwych miejscach przestrzeni magazynowej pod stropem i belkami pomieszczenia.

W celu regulacji temperatury w budynku projektuje się zastosowanie regulatorów indywidualnych dla każdego pomieszczenia. Aparaty grzewcze jak w poszczególnych magazynach będą wyposażone w regulatory mierzące i automatycznie regulujące temperaturę w danej przestrzeni ogrzewanej. Każde pomieszczenie wymagające ogrzewania będzie wyposażone w co najmniej jeden element ogrzewania dzięki temu, każde pomieszczenie będzie posiadało oddzielną automatyczną regulację temperatury.

Dla magazynu projektuje się nagrzewnice powietrza o parametrach:

NG-1:

Moc cieplna znamionowa: 100kW

Moc cieplna użytkowa: 93kW

Przyrost temperatury powietrza: 39K

Wydatek powietrza: 8000m<sup>3</sup>/h

Spręż dyspozycyjny: 450Pa

Silnik wentylatora: 1x3,0kW, V 50Hz, 400 3N

Minimalna moc cieplna: 37,1kW

Sprawność: 90%

Zużycie oleju: ok. 9,7kg/h

Masa spalin: 181kg/h

Wymiary: szerokość: 1660mm, głębokość 540mm, wysokość: 1700

palnik co najmniej dwustopniowy

Przystosowane do montażu zewnętrznego pionowego. Z króćcami nawiewnym u góry urządzenia, ssawny od przodu urządzenia.

Z wyposażeniem dodatkowym w formie przepustnicy czerpnej, filtra wlotu powietrza, czerpni powietrza przepustnicy powrotnej i nawiewnej, falownika do wentylatora do modulacji przepływu powietrza, z kompletem automatyki, termostat pomieszczeniowy, czujnik temperatury zewnętrznej, sterownikiem z programatorem czasowym godzinowo-tygodniowym, z okablowaniem.

Np. firmy K-Bausysteme Tecnoclima typ ENERGY 105K lub równoważny

NG-2:

Moc cieplna znamionowa: 60kW

Moc cieplna użytkowa: 53kW

Przyrost temperatury powietrza: 39K

Wydatek powietrza: 4600m<sup>3</sup>/h

Spręż dyspozycyjny: 450Pa

GTECH SYSTEM ZBIGNIEW GODLEWSKI

01-493 Warszawa, ul. Apenińska 4/13, tel. 502 811 464, e-mail: gtech.biuro@gmail.com, NIP: 522 274 70 96

Silnik wentylatora: 1x1,5kW, V 50Hz, 400 3N

Minimalna moc cieplna: 22,6kW

Zużycie oleju: ok. 5,7kg/h

Sprawność: 88%

Masa spalin: 93 kg/h

Wymiary: szerokość: 1412mm, głębokość 540mm, wysokość:1700

palnik co najmniej dwustopniowy

Przystosowane do montażu zewnętrznego pionowego. Z króćcami nawiewnym u góry urządzenia, ssawny od przodu urządzenia.

Z wyposażeniem dodatkowym w formie przepustnicy powrotnej i nawiewnej, falownika do wentylatora do modulacji przepływu powietrza, z kompletem automatyki, termostat pomieszczeniowy, czujnik temperatury zewnętrznej, sterownikiem z programatorem czasowym godzinowo-tygodniowym, z okablowaniem.

Np. firmy K-Bausysteme Tecnoclima typ ENERGY 60K lub równoważny

NG-3:

Moc cieplna znamionowa: 60kW

Moc cieplna użytkowa: 53kW

Przyrost temperatury powietrza: 39K

Wydatek powietrza: 4600m<sup>3</sup>/h

Spręż dyspozycyjny: 450Pa

Silnik wentylatora: 1x1,5kW, V 50Hz, 400 3N

Minimalna moc cieplna: 22,6kW

Zużycie oleju: ok. 5,7kg/h

Sprawność: 88%

Masa spalin: 93 kg/h

Wymiary: szerokość: 1412mm, głębokość 540mm, wysokość:1700

palnik co najmniej dwustopniowy

Przystosowane do montażu zewnętrznego pionowego. Z króćcami nawiewnym u góry urządzenia, ssawny od przodu urządzenia.

Z wyposażeniem dodatkowym w formie przepustnicy czerpnej, filtra wlotu powietrza, czerpni powietrza przepustnicy powrotnej i nawiewnej, falownika do wentylatora do modulacji przepływu powietrza, z kompletem automatyki, termostat pomieszczeniowy, czujnik temperatury zewnętrznej, sterownikiem z programatorem czasowym godzinowo-tygodniowym, z okablowaniem.

Np. firmy K-Bausysteme Tecnoclima typ ENERGY 60K lub równoważny

Nagrzewnice należy dostarczyć z kompletem automatyki ze sterownikiem wyposażonym w wyświetlacz do sterowania za pomocą standardowych termostatów, z funkcją programatora czasowego.

Podstawowe funkcje sterownika:

Temperatura powietrza,

Czas i stan pracy nagrzewnicy

Nastawa temperatury w pomieszczeniu

GTECH SYSTEM ZBIGNIEW GODLEWSKI

01-493 Warszawa, ul. Apenińska 4/13, tel. 502 811 464, e-mail: gtech.biuro@gmail.com, NIP: 522 274 70 96

Programowanie czasu pracy

Nagrzewnice pracują w funkcji mierzonej temperatury w magazynie z czujników temperatury. Urządzenia wymagają zasilenia elektrycznego.

Nagrzewnice muszą być dostarczone w wersji umożliwiającej wymianę palnika na gazowy w przyszłości.

Nagrzewnice muszą być przystosowane do pracy w niskiej temperaturze powietrza zewnętrznego -24°C. Zestawy powinny zawierać izolację paneli sekcji nawiewnej, aby zapobiec kondensacji na powierzchniach obudowy oraz silniki z elektrycznym zabezpieczeniem uzwojeń przed zamarznięciem i łożyska do pracy w niskich temperaturach

### 5.3 Instalacja spalinowa

Z każdego aparatu projektuje się indywidualny komin spalinowy wykonany ze stali nierdzewnej zaizolowany wyprowadzony na dedykowane podkonstrukcji ponad dach przyległej hali. Jako markę referencyjną dobrano kominy firmy Jeremias

Komin odprowadzający spaliny musi być wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Komin musi być wykonany ze sztywnych, metalowych elementów o gładkiej powierzchni, z materiału odpornego na działanie produktów spalania o wysokiej temperaturze i aktywnych chemicznie oraz powinien posiadać odpowiednią wytrzymałość mechaniczną.

Wszystkie elementy komina odprowadzającego spaliny muszą posiadać atesty i certyfikaty CE.

Spaliny muszą być odprowadzane do komina, sprawdzonego przez kominarza oraz charakteryzującego się ciągiem i parametrami odpowiednimi do wymagań dla kominów przy instalacjach urządzeń spalających olej lub gaz.

Aby zapobiec cofaniu się kondensatu z komina do urządzenia, w najniższym punkcie komina spalinowego musi być zainstalowany odkraplacz kondensatu z podłączoną, drożną instalacją odprowadzania kondensatu.

Wszelkie uszczelnienia połączeń muszą być wykonane z materiałów odpornych na działanie produktów spalania o wysokiej temperaturze i aktywnych chemicznie.

Komin spalinowy musi zapewniać minimalne straty ciśnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, przyjmując, że ciśnienie „zero” jest na połączeniu komina z czopuchem.

Komin spalinowy musi być stabilnie zamocowany i nie może wspierać się na urządzeniu.

Niezaizolowany komin spalinowy stanowi potencjalne źródło zagrożenia.

Nieodpowiednio zwymiarowany i zamontowany komin spalinowy może wzmacniać hałas i negatywnie wpływać na parametry spalania np. emisję zanieczyszczeń.

Wszelkie otwory w ścianach i/lub strukturach budowlanych muszą być wykonywane w sposób profesjonalny, aby uniknąć niebezpieczeństwa infiltracji wody i/lub pożaru.

Ponadto zaleca się:

- unikać lub ograniczyć w miarę możliwości odcinki poziome, które wpływają na wzrost oporów przepływu spalin,
- wykorzystywać elementy kominowe o gładkiej powierzchni z materiału odpornego na działanie produktów spalania o wysokiej temperaturze i aktywnych chemicznie, których średnica jest równa lub większa niż czopuch komina w urządzeniu,
- unikać ostrych łuków i redukcji przekroju,
- właściwie zakotwiczyć komin spalinowy,

GTECH SYSTEM ZBIGNIEW GODLEWSKI

01-493 Warszawa, ul. Apenińska 4/13, tel. 502 811 464, e-mail: gtech.biuro@gmail.com, NIP: 522 274 70 96

- wyposażyć komin w punkt do pobierania próbek dla analizy produktów spalania,
- w dolnej części komina spalinowego należy zainstalować tzw. wyczystkę oraz odskraplacz kondensatu z króćcem pozwalającym na odprowadzenie kondensatu do instalacji neutralizacji.
- zewnętrzny koniec komina zaopatrzyć w terminal ochronny zabezpieczający urządzenie przed infiltracją wody z opadów deszczu i znacznymi stratami ciśnienia.

Zapewnić łatwość demontażu elementów komina, jest to warunek konieczny, aby umożliwić sprawdzanie i czyszczenie wnętrza wymiennika ciepła.

## 5.4 Instalacja oleju i magazyn oleju

Olej opałowy będzie pobierany automatycznie przez palniki w nagrzewnicach z pętli olejowej. Pętla olejowa będzie cyrkulowała olej między magazynem oleju zlokalizowanych na zewnątrz przy a palnikami aparatów grzewczych. Projektuje się trzy zbiorniki oleju o pojemności 1600litrów każdy. Zbiorniki należy ustawić na podkonstrukcji w odległości min 10m od budynku 5m od granicy działki 5m od drzew i innych obiektów budowlanych.

Każdy zbiornik do magazynowania oleju powinien być wyposażony w zbiornik zewnętrzny (drugi płaszcz) pełniący funkcję tacy wychwytyjącej - zbiornik dwupłaszczowy.

Dodatkowo każdy zbiornik musi być zbiornikiem ogrzewanym na okres zimowy. Zbiorniki należy dostarczyć fabrycznie zaizolowane i wyposażone w taśmy grzewcze umieszczone między płaszczami oraz instalację detekcji przecieku, zbiorniki oleju opałowego powinny być wyposażone w układ przewodów do napełniania, odpowietrzania i czerpania oleju oraz w sygnalizator poziomu napełnienia, przekazujący sygnał do miejsca, w którym jest zlokalizowany króciec do napełniania.

Instalację poboru paliwa wykonać z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie a przewody prowadzone w ziemi z rur preizolowanych np. BRUGG 2xdn25. Przewody prowadzone na zewnątrz zaizolować termicznie grubością izolacji min 30mm oraz zabezpieczyć kablem grzewczym w całości. Instalacja będzie oparta o układ pętli olejowej która będzie stale cyrkulowała olej między zbiornikami a aparatami grzewczymi. Układ oparty o pompę oleju wraz z armaturą odcinającą, filtrami odpowietrznikami oraz zaworem redukcyjnym na spięciu pętli. Wszystkie urządzenia i armatura będzie umieszczona w studni terenowej szczelnej zabezpieczonej przed dostawaniem się opadów atmosferycznych. Ze studni instalacja będzie wyprowadzona min. 1.0 m pod terenem i zostanie doprowadzona do aparatów grzewczych. Aparaty grzewcze będą zasilone z pętli poprzez odpowietrznik olejowy dwururowy. Poszczególne palniki będą pobierały paliwo za pomocą wbudowanej w nich pompy z odpowietrznika.

Charakterystyka paliwa:

rodzaj paliwa: olej opałowy lekki

wartość opałowa:  $W_u = 41.500 \text{ kJ/kg}$  (9.900 kcal/kg)

gęstość:  $\rho = 0,88 \text{ kg/dm}^3$

zawartość siarki:  $S = 0,3\%$

temperatura zapłonu:  $> 55^\circ\text{C}$

Konieczne wyposażenie zbiorników:

GTECH SYSTEM ZBIGNIEW GODLEWSKI

01-493 Warszawa, ul. Apenińska 4/13, tel. 502 811 464, e-mail: gtech.biuro@gmail.com, NIP: 522 274 70 96



Wlew o '2' złącza umożliwiający podpięcie węża dystrybucyjnego bezpośrednio z cysterny paliwowej  
Czujnik maksymalnego napełnienia umożliwiający bezpośrednie podłączenie go do cysterny wydającej paliwo i odcinający dopływ paliwa w przypadku maksymalnego napełnienia zbiornika, zapobiegając tym samym wyciekowi cieczy

Przylącze do podłączenia uziemienia zbiornika

Obudowa dystrybutora chroniąca urządzenie przed niepożądanym dostępem zamykana na kłódkę bądź kluczyk

Oznakowanie zbiornika

W pobliżu zbiornika należy wyznaczyć strefę zagrożenia wybuchem.

Zbiornik naziemny o osi głównej poziomej,

- strefa 2 - w promieniu 1,5 m od wylotu przewodu oddechowego;

W pobliżu zbiornika należy umieścić znaki zakazujące palenia i używania otwartego ognia.

Zgodnie z § 33 r.w.d.t.z.c. na zbiorniku powinna być zamocowana w miejscu dostępnym trwała i czytelna tabliczka fabryczna, zwana dalej "tabliczka", odporna na korozję i działanie czynnika roboczego.

Tabliczka powinna zawierać w szczególności:

- 1) nazwę lub znak wytwórcy,
- 2) numer fabryczny,
- 3) rok produkcji,
- 4) najwyższe ciśnienie robocze lub napis "bezcisnieniowy",
- 5) ciśnienie próbne,
- 6) pojemność,
- 7) nazwy czynników roboczych, na które zbiornik jest przeznaczony.

Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego

Zgodnie z § 6 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów właściciele, zarządcy lub użytkownicy obiektów bądź ich części stanowiących odrębne strefy pożarowe, przeznaczonych do wykonywania funkcji użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, magazynowych oraz inwentarskich, zapewniają i wdrażają instrukcję bezpieczeństwa pożarowego, zawierającą między innymi:

- 1) warunki ochrony przeciwpożarowej, wynikające z przeznaczenia, sposobu użytkowania, prowadzonego procesu technologicznego, magazynowania (składowania) i warunków technicznych obiektu, w tym zagrożenia wybuchem;
- 2) określenie wyposażenia w wymagane urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice oraz sposoby poddawania ich przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym.

## 6 Zastosowane materiały i producenci

W projekcie podano producentów urządzeń oraz armatury które należy traktować jako referencyjne z możliwością zamiany na urządzenia i elementy równoważne. Pojęcie równoważności zastosowanych w projekcie materiałów budowlanych, technologii, należy to rozumieć, że równoważność rozwiązania nie oznacza, że wszystkie wskazane w marce referencyjnej parametry mają być identyczne. Oznacza natomiast, że zastosowane przez Wykonawcę rozwiązanie równoważne musi w efekcie zapewnić

GTECH SYSTEM ZBIGNIEW GODLEWSKI

01-493 Warszawa, ul. Apenińska 4/13, tel. 502 811 464, e-mail: gtech.biuro@gmail.com, NIP: 522 274 70 96

Zamawiającemu identyczne jak założone w marce referencyjnej parametry techniczne urządzenia. Nie mogą one ulec zmianie - pogorszeniu. Mogą być lepsze, lecz nie gorsze jakościowo.

Wykonawca na etapie realizacji jest zobowiązany do dostarczenia instrukcji obsługi i konserwacji wszystkich zainstalowanych urządzeń oraz związanych z nimi: instrukcji BHP, p.poż, udzielania pierwszej pomocy etc. - w ramach ich zamawiania i montażu/installacji.

## 7 Wymagania dotyczące instalacji.

Prostokątne przewody wentylacji mechanicznej wykonać z blachy ocynkowanej typ A wg BN-8865-40 (grubość odpowiednia dla przekroju kanału). Kanały i kształtki wentylacji bytowej łączone na nasuwki z uszczelkami samoprzylepnymi ze spienionego kauczuku. Kanały wentylacyjne SPIRO wykonać z blachy stalowej ocynkowanej łączonej kielichowo z uszczelnieniem taśmą samoprzylepną. Podwieszenia kanałów wykonywać na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy. Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku. W szczególności oprócz odpowiedniej konstrukcji wszelkich podpór i podwieszeń kanałów w miejscach przejść przez przegrody budowlane, poza przejściami przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych należy stosować odpowiednią izolację kanałów (owinięcie kanałów płytami ze spienionego PE lub gumy). Na wszystkich kanałach wentylacyjnych należy wykonać w odpowiednich odstępach szczelnie zamykane (wyposażone w firmowe dekle z uszczelkami) otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów. Izolację kanałów należy wykonać w sposób umożliwiający dostęp do otworów rewizyjnych przy jednoczesnym spełnieniu wymagań stawianych izolacji.

Wszystkie przejścia przez przegrody pożarowe zabezpieczone będą klapami pożarowymi o odporności ogniowej EIS120

Klapy należy wyposażać w wyzwalacze termiczne. Montaż klap i zaworów w przegrodach zgodnie z aprobatą / świadectwem dopuszczenia i instrukcją producenta z uwzględnieniem prawidłowej izolacji przestrzeni między klapą i ścianą. Klapy pożarowe należy na czas montażu zabezpieczyć folią. Obudowy oraz klapy posiadają odporność ogniową równą odporności oddzielenia przeciwpożarowego. Kanały przechodzące przez pomieszczenia, których nie obsługują będą obudowane w klasie odporności ogniowej ścian działowych.

Izolacje stosować wyłącznie NRO w klasie zgodnej z wymaganiami WT i normy.

Rodzaj instalacji	Grubość [mm]
Kanały powietrza prowadzone na zewnątrz budynku	80
Kanały powietrza nawiewanego	40

Przewody prowadzone na zewnątrz należy izolować termicznie 80mm i dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Przewody instalacyjne paliwowe z rur stalowych systemowych np. firmy GEBERIT typu Mapress C-Stahl podwójnie ocynkowane bądź równoważne łączone poprzez zacisk systemowy. Wszystkie kształtki (trójniki, redukcje, łuki) prefabrykowane fabrycznie systemowe. Niedopuszczalne jest wykonywanie trójników bądź redukcji metodą spawania „rury w rurę”. Mocowania i podwieszenia przewodów

rurowych należy wykonać w postaci obejm do rur z wkładkami z gumy profilowanej. Wszystkie elementy podwieszeń i zamocowań należy zainstalować w wykonaniu ocynkowanym.

Przy wykonywaniu instalacji w technologii producenta, prace prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta stosując wyłącznie materiały i elementy firmowe.

Przewody stalowe prowadzone na zewnątrz należy zaizolować otuliną z wełny skalnej firmy np. ROCKWOOL systemu OTULINA 800 ROCKWOOL bądź równoważne oraz zabezpieczyć kablem grzewczym.

Zbiorniki oleju opałowego powinny być wyposażone w układ przewodów do napełniania, odpowietrzania i czerpania oleju oraz w sygnalizator poziomu napełnienia, przekazujący sygnał do miejsca, w którym jest zlokalizowany króciec do napełniania.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów.

Lokalizacja ścian o odporności pożarowej wg dokumentacji branży architektonicznej – do koordynacji na etapie budowy.

## **8 Wymagania ogólne.**

Obowiązkiem wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności i/lub atesty i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia (np. jeśli w momencie składania zamówienia podane w projekcie urządzenia nie są już produkowane, bądź nie posiadają ważnych certyfikatów i/lub atestów), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia. Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Architekta lub Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. rury stalowe, kanały wentylacyjne, materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń i/lub ciał obcych.

W przypadku prac mających wpływ na wszelkie elementy konstrukcyjne np. wprowadzanie nowego otworowania w ścianach żelbetowych wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia z nadzorem autorskim i projektantem konstrukcji możliwość wykonania danych prac i pozytywnego ich zaopiniowania.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne). Wszystkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od

GTECH SYSTEM ZBIGNIEW GODLEWSKI

01-493 Warszawa, ul. Apenińska 4/13, tel. 502 811 464, e-mail: gtech.biuro@gmail.com, NIP: 522 274 70 96

instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań. W szczególności należy zastosować odpowiednie podstawy, wibroizolatory i przekładki tłumiące pomiędzy urządzeniami a elementami budynku, króćce elastyczne przewodów wentylacyjnych przy wentylatorach.

Izolacje przewodów należy stosować w odpowiedniej klasie zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 267 p.8.

## 9 Wymagania elektryczne

Dla urządzeń należy zapewnić zasilanie elektryczne. Zasilanie przewiduje się z rozdzielnic magazynowych, zlokalizowanych wewnątrz budynku. Urządzenia wymagające prądu to olejowe aparaty grzewczo wentylacyjne oraz system podgrzewania zbiorników. Poniżej zestawienie parametrów technicznych poszczególnych urządzeń, które należy zapewnić.

1. Aparat grzewczy o mocy 100 kW, V=8000 m<sup>3</sup>/h, dP 450 Pa np. K-Bausysteme Energy105 + wewnętrzna automatyka systemu

- zasilanie trójfazowe + N
- napięcie 400 ~ 50 Hz 3N (±5%)
- stopień zabezpieczenia elektrycznego IP44
- moc elektryczna 3,0 kW
- pobór prądu 6,2 A

2. 2x Aparat grzewczy o mocy 60 kW, V=4600 m<sup>3</sup>/h, dP 200 Pa np. K-Bausysteme Energy60 + wewnętrzna automatyka systemu

- zasilanie trójfazowe + N
- napięcie 400 ~ 50 Hz 3N (±5%)
- stopień zabezpieczenia elektrycznego IP44
- moc elektryczna 1,5 kW
- pobór prądu 3,31 A

3. 3 x Zbiornik dwupłaszczowy z ogrzewaniem płaszcza wewnętrznego, wskaźnikiem napełnienia i detekcją wycieku objętość 1600 l.

- zasilanie 230 V

4. Kabel grzewczy na instalacji olejowej

- zasilanie 24 V

## 10 Wytyczne budowlane

W przypadku prac mających wpływ na jakiegokolwiek elementy konstrukcyjne np. wprowadzanie nowego otworowania w ścianach żelbetowych, w okolicach podparć legarów, belek, otworowania w stropach, wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia z nadzorem autorskim i projektantem konstrukcji możliwość wykonania danych prac i pozytywnego ich zaopiniowania. Nie dopuszcza się wykonania ingerencji negatywnie wpływających na konstrukcję obiektu.

GTECH SYSTEM ZBIGNIEW GODLEWSKI

01-493 Warszawa, ul. Apenińska 4/13, tel. 502 811 464, e-mail: gtech.biuro@gmail.com, NIP: 522 274 70 96

## 11 Wytyczne BHP

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat CE, certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną)

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Montaż instalacji i urządzeń musi być prowadzony przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do wymaganych przepisów w zakresie szkolenia BHP oraz posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do wykonywania określonych prac na wysokości.

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości i przy robotach ziemnych. Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odzież i sprzęt ochrony osobistej dostosowany do zagrożeń występujących przy wykonywanych pracach. Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracę z zachowaniem odpowiednich wymagań sanitarnych i bezpieczeństwa. Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Na całym terenie prowadzenia robót obowiązywać powinien nakaz noszenia kasków ochronnych przez wszystkich pracowników i służb dozoru.

Przebywanie na terenie robót osób trzecich odbywać się może jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika robót i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.

Niezależnie od powyższych wskazań, kierownik budowy opracowując plan BIOZ zobowiązany jest uwzględnić wymogi przepisów:

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 ze zm. Nr 56, poz. 462 z 2009)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które muszą być wykonane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)

Jeżeli na terenie budowy jednocześnie wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców należy zapewnić nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wg zasad art. 208 Kodeksu Pracy.

## 12 Wymagania ogólne.

Obowiązkiem wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności i/lub atesty i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia (np. jeśli w momencie składania zamówienia podane w projekcie urządzenia nie są już produkowane, bądź nie posiadają ważnych certyfikatów i/lub atestów), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Architekta lub Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. rury stalowe, kanały wentylacyjne, materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń i/lub ciał obcych.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).

Wszystkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań. W szczególności należy zastosować odpowiednie podstawy, wibroizolatory i przekładki tłumiące pomiędzy urządzeniami a elementami budynku, króćce elastyczne przewodów wentylacyjnych przy wentylatorach.

Izolacje przewodów należy stosować w odpowiedniej klasie zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 267 p.8.

Widoczny osprzęt instalacyjny wymaga akceptacji Architekta oraz Inwestora. Kolorystyka wszystkich widocznych elementów instalacji powinna być potwierdzona przez Architekta i, w przypadku niezgodności z wytycznymi, pomalowana na wyznaczony kolor RAL.

## 13 Uwagi końcowe.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie, z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” COBRTI Instal zeszyt nr 6 z Września 2003 r oraz wytycznymi producentów urządzeń i materiałów, oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, z „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” INSTAL Zeszyt 5 oraz wytycznymi producentów urządzeń i materiałów, zgodnie z “Warunkami Technicznymi

GTECH SYSTEM ZBIGNIEW GODLEWSKI

01-493 Warszawa, ul. Apenińska 4/13, tel. 502 811 464, e-mail: gtech.biuro@gmail.com, NIP: 522 274 70 96

Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Montaż i rozruch urządzeń i elementów instalacji należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń. Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc. Przejścia wszelkich przewodów rurowych przez oddzielenia przeciwpożarowe należy wyposażać w atestowane przepusty o odporności ogniowej równej odporności oddzielenia przeciwpożarowych.

## **14 Spis załączników**

- uprawnienia i izba projektanta

## **15 Spis rysunków**

PW.IGW.M4.01

Rzut parteru

skala: 1:200