



inwestor: **MIEJSKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W KIELCACH**
ul. Żytnia 1, 25-018 Kielce, tel. 41 36 76 716
e-mail: sekretariat@mosir.kielce.pl

**Przebudowa strefy VIP,
STADION PIŁKARSKI w KIELCACH**
ul. Ściegiennego 8
działka ew. Nr. 16, Obręb 0023

PROJEKT WYKONAWCZY
Tom 3
instalacje sanitarne

opracowanie:
HVAC engineering Michał Wróblewski

Kod CPV- 45212224-2

Autorzy:

data opracowania podpis

instalacje sanitarne

inż. Michał Wróblewski nr upr. 138/DOŚ/09

29.02.2016

sprawdzający: mgr inż. Zbigniew Komar nr upr. NBGP.V-7342/3/44/97

29.02.2016

Spis treści

1. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH, WODNOKANALIZACYJNYCH, WENTYLACJI MECHANICZNEJ, INSTALACJI KLIMATYZACJI I OGRZEWANIA FREONOWEGO.....	10
1.1 Wymagania ogólne	10
1.2 Zgodność wyceny i robót z dokumentacją projektową.....	10
1.3 Rozwiązania zamiennie	11
1.4 Dokumentacja warsztatowa	11
1.5 Prowadzenie robót budowlanych	11
2. Podstawa opracowania:	12
3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	12
4. STAN ISTNIEJĄCY	12
5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	12
5.1 Instalacje wod-kan i p.poż.	12
5.1.1 Instalacja wodna	12
5.1.2 Instalacja p.poż.	13
5.1.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej	14
5.1.4 Instalacja odprowadzenia skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych	14
5.1.5 Instalacja kanalizacji deszczowej	15
5.2 Instalacja wentylacji mechanicznej.....	15
5.2.1 Wentylacja pomieszczenia strefy VIP.....	16
5.2.2 Wentylacja bufetu.....	17
5.2.3 Wentylacja pomieszczeń WC.....	17
5.2.4 Osprzęt wentylacyjny	17
5.3 Instalacja ogrzewania, chłodzenia freonowego Instalacja ogrzewania/chłodzenia freonowego, 21	
5.3.1 Instalacja centralnego ogrzewania	26
5.3.2 Automatyka instalacji klimatyzacji/ogrzewania.....	26
5.4 Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielenia p.poż.	26
5.5 Izolacje termiczne	27
5.6 Ochrona przed hałasem urządzeń wentylacyjnych.....	27
5.7 Wytyczne branżowe	27
5.8 Podstawa prawna wykonania instalacji i odbioru robót	28
6 ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW	29
6.1 Zestawienie elementów instalacji wod-kan	29
6.2 Zestawienie elementów instalacji wentylacyjnych.....	31
6.3 Zestawienie urządzeń klimatyzacji.....	39

Spis załączników:

- Zał. 1 Uprawnienia budowlane M. Wróblewski
- Zał. 2 Przynależność do Izby Inżynierów M. Wróblewski
- Zał. 3 Uprawnienia budowlane Z. Komar
- Zał. 4 Przynależność do Izby Inżynierów Z. Komar
- Zał. 5 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Spis rysunków

Instalacje wod-kan

L.P.	NR RYS.	OPIS	SKALA
1	IS-WK- 1	RZUT PARTERU, FRAGMENT W OSIACH L3-P3. INSTALACJE WOD-KAN	1:100
2	IS-WK- 2	RZUT I PIĘTRA, FRAGMENT W OSIACH L4-P3. INSTALACJE WOD-KAN	1:50
3	IS-WK- 3	AKSONOMETRIA I ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	1:50, 1:100
4	IS-WK- 4	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
5	IS-WK- 5	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100

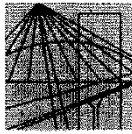
Instalacje klimatyzacji i ogrzewania

Nr rys	Nazwa	Skala
IS-01-CH	RZUT I PIĘTRA, FRAGMENT W OSIACH L5-P5 INSTALACJA KLIMATYZACJI I OGRZEWANIA	1:50
IS-02-CH	INSTALACJA KLIMATYZACJI I OGRZEWANIA PRZEKRÓJ 1-1,2-2	1:50
IS-03-CH	ELEWACJA FRAGMENT W OSIACH L4-P3 LOKALIZCJA AGREGATÓW FREONOWYCH	1:50
IS-04-CH	SCHEMAT INSTALACJI FREONOWEJ	1:50

Instalacje wymiany powietrza

L.P.	NR RYS.	OPIS	SKALA
ZESTAWIENIE RYSUNKÓW - WYMIANA POWIETRZA			
1	IS-W- 1	SCHEMAT SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH	---
2	IS-W- 2	RZUT I PIĘTRA, FRAGMENT W OSIACH L5-P5 WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50
3	IS-W- 3	RZUT I PIĘTRA, FRAGMENT W OSIACH L5-P5 WENTYLACJA MECHANICZNA - ZMIANY ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI WYMIANY POWIETRZA	1:50
4	IS-W- 4	AKSONOMETRIA SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH	---

Załącznik 1 Uprawnienia budowlane M. Wróblewski



DOLNOŚLĄSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

OKK.7131-76/2009/09

Wrocław, dnia 01 czerwca 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.*) oraz art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz.U. Nr 163, poz. 1364*) i § 11 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna DOIB

n a d a j e

Panu

Michał Wróblewski

inżynier inżynierii środowiska

urodzony dnia 9 kwietnia 1971 r. w Bielawie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny 138/DOŚ/09

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdza, że Pan Michał Wróblewski posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej DOIB we Wrocławiu w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Otrzymują:

1. Pan Michał Wróblewski
Ul. Pakoszowska 1
58-573 Piechowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Mgr inż. Bronisław Wośiek

Przewodniczący

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. mgr inż. Bronisław Wośiek

2. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński

3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-
Janiaczek

Pan Michał Wróblewski jest uprawniony:

W specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** - na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U z 2005r. Nr 96, poz 817) - do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- 2) sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy **bez ograniczeń w zakresie w/w specjalności.**

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Skład orzekający OKK

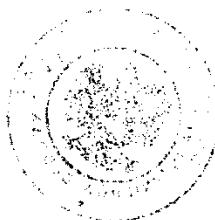
DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Mgr Inż. Bronisław Wośiek
Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. mgr inż. Bronisław Wośiek

2. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński

3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-
Janiaczyk



Załącznik 2. Przynależność do Izby Inżynierów M. Wróblewski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-K3Y-GI5-RRM *

Pan Michał Tomasz Wróblewski o numerze ewidencyjnym DOŚ/IS/0477/09
adres zamieszkania ul. Opalowa 10/6, 52-214 Wrocław
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-09-01 do 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-08-17 roku przez:

Eugeniusz Hotała, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Wałbrzych, dnia 28.11.1997 r.

WOJEWODA WAŁBRZYSKI
NBGP.V-7342/3/44/97

DECYZJA

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89/1994 r. poz. 414 z późn. zm.), § 9 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8/1995 r. poz. 38) oraz art. 104 kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. Nr 9/1980 r. poz. 26 z późn. zm.), po przeprowadzeniu postępowania kwalifikacyjnego i złożeniu egzaminu z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

Panu mgr inż. ZBIGNIEWOWI KOMAROWI
ur. dnia 21 kwietnia 1967 r. w Wałbrzychu

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI
INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ: WODOCIĄGOWYCH
I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH,
WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH
BEZ OGRANICZEŃ**

Na podstawie art. 107 § 4 kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji, gdyż uwzględnia ona w całości interes strony.

Od niniejszej decyzji służy prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Wałbrzyskiego w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

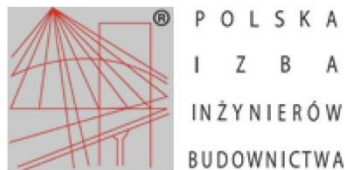
Otrzymują:

1. Pan mgr inż. Zbigniew Komar
ul. Poselska 13/19
58-314 Wałbrzych
2. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
3. a/a



up.
mgr inż. Zbigniew Komar
A15

Załącznik 4. Przynależność do Izby Inżynierów Z. Komar



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-6UK-93A-SBJ *

Pan Zbigniew Komar o numerze ewidencyjnym DOŚ/IS/1539/01
adres zamieszkania ul. Poselska 13/19, 58-316 Wałbrzych
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-24 roku przez:

Eugeniusz Hotała, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o zmianie ustawy - Prawo budowlane / Dz. U. z 2004 r. nr 93, poz. 888 z późn. zm./
oświadczamy, że dokumentacja

została sporządzona zgodnie z wymaganiami ustawy, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT: inż. Michał Wróblewski
nr upr. 138/DOŚ/09

9

1. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH, WODNOKANALIZACYJNYCH, WENTYLACJI MECHANICZNEJ, INSTALACJI KLIMATYZACJI I OGRZEWANIA FREONOWEGO.

1.1 Wymagania ogólne

Niniejsza dokumentacja jest elementem składowym dokumentacji wielobranżowej, w skład której wchodzi:

- Projekt Wykonawczy Wielobranżowy (PW)

Dokumentacja ta służy do sporządzenia oferty oraz wykonania robót przez potencjalnego Wykonawcę – Oferenta, który jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty i wykonania robót wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich, nie przewidzianych w dokumentacji a mających wpływ na cenę, elementów koniecznych do poprawnego i pełnego zrealizowania zadania, odpowiedniego odbioru i należytego funkcjonowania obiektu na podstawie niniejszej dokumentacji.

W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem Oferenta jest kontakt z Zamawiającym i Projektantem w celu ich wyjaśnienia.

Uwaga:

Wszelkie roboty muszą być prowadzone w koordynacji i zgodności z rysunkami i opisami ujętymi w projekcie wykonawczym oraz pozostałymi branżami.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną. Ujęte w projekcie parametry techniczne urządzeń należy traktować, jako minimalny standard zarówno pod względem jakościowym jak i estetycznym. Szczególnie jest to istotne w przypadku urządzeń wynikających z wymogów Zamawiającego. Wyszczegółowane w projekcie materiały służą do określenia cech jakościowych, parametrów technicznych estetyki wykonania, jako preferowane przez Zamawiającego. Wszystkie urządzenia i materiały dla których podano nazwę producenta podano jako przykład tych wymagań. Dopuszcza się jednak zastosowanie materiałów i urządzeń innych marek od wyszczegółowanych w dokumentacji (tj. odpowiedników), pod warunkiem zachowania równoważnych parametrów technicznych i wszelkich innych cech jakościowych oraz estetycznych zawartych w dokumentacji oraz uzgodnienia ich z Zamawiającym, Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego i Projektantem.

1.2 Zgodność wyceny i robót z dokumentacją projektową

Podstawę wyceny robót stanowią wszystkie elementy dokumentacji, jako nierozdzielna całość. Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zostały ujęte w całej dokumentacji. Na etapie przygotowania oferty Oferent powinien sprawdzić ww. elementy dokumentacji i wyjaśnić ewentualne różnice. W przypadku rozbieżności Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, w celu dokonania odpowiednich zmian, poprawek lub uzupełnień.

W szczególności ująć należy wszystkie elementy i urządzenia, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, systemów i całego obiektu. Wykonawca zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nie przewidzianych w dokumentacji, a mających wpływ na cenę elementów.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z wielobranżową dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym i z obowiązującymi przepisami.

Podczas realizacji robót należy uwzględniać instrukcje producentów materiałów i urządzeń oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji od daty powstania dokumentacji.

W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

1.3 Rozwiązania zamienne

Oferent ma możliwość zaproponowania, na wyłącznie własną odpowiedzialność, innych niż w dokumentacji rozwiązań, które jego zdaniem są użyteczne ze względów technicznych, ekonomicznych lub wpływają na skrócenie terminu realizacji. Każda propozycja powinna być przedstawiona w postaci kompletnego dokumentu, w którym problem ma być wyraźnie zidentyfikowany i odpowiednio opisany wraz z określeniem jego wpływu na zwiększenie, bądź zmniejszenie wartości robót w odniesieniu do rozwiązania bazowego, przy zachowaniu zasady określenia porównywalnego kosztu dla rozwiązania bazowego i czasu realizacji zadania.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Należy zaznaczyć, że proponowane zmiany rozwiązań nie mogą dotyczyć zmiany przedmiotu zamówienia, pogarszać standardu jakościowego i użytkowego.

1.4 Dokumentacja warsztatowa

Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być wyłącznie aktualna dokumentacja wykonawcza. Na żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Projektanta lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań lub ekspertyz technicznych, Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować ww opracowania np: rysunki warsztatowe, projekty zabezpieczenia w czasie prowadzenia robót. Powyższe opracowania winny być przygotowane przez osoby posiadające wymagane uprawnienia projektowe. Kompletnie opracowania winny być przedłożone do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Proces przygotowania powyższych opracowań nie może mieć wpływu na harmonogram prowadzenia robót.

We wszystkich przypadkach, w których w dokumentacji wskazano na konieczność wykonania przez Wykonawcę rysunków warsztatowych lub wykonawczych do akceptacji Projektanta i Zamawiającego (nie mylić z dokumentacją wykonawczą Projektanta), a także w tych, w których zgodnie z doświadczeniem i wiedzą techniczną Wykonawcy wykonanie i uzgodnienie takiej dokumentacji jest niezbędne, Wykonawca przedłożyć powinien rysunki do uzgodnienia bez wezwania, w takim terminie, aby decyzja Projektanta nie mogła skutkować opóźnieniem w składaniu zamówień i prowadzeniu robót.

1.5 Prowadzenie robót budowlanych

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca ma zapoznać się z dokumentacją, ma ocenić jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Projektanta.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością wielobranżowej dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Projektanta.

Wszelkie roboty prowadzone mają być zgodnie z polskimi przepisami i normami oraz instrukcjami producentów materiałów i wyrobów. W miejscach, w których projekt określa wymagania

ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Roboty budowlane należy prowadzić w oparciu o ustalony harmonogram wykonywania robót budowlanych w koordynacji z pozostałymi uczestnikami procesu budowlanego.

2. Podstawa opracowania:

- Projekt budowlany „Stadionu Piłkarskiego przy ul. Ściegiennego w Kielcach” opracowany przez biuro projektów ATJ architektki Sp. z o.o z grudnia 2004r.
- Projekt wykonawczy „Stadionu Piłkarskiego przy ul. Ściegiennego w Kielcach” opracowany przez biuro projektów ATJ architektki Sp. z o.o z grudnia 2004r.
- Projekt budowlany „Stadionu Piłkarskiego przy ul. Ściegiennego w Kielcach” opracowany przez biuro projektów ATJ architektki Sp. z o.o z grudnia 2015r.
- Wizja lokalna.
- Przepisy Prawa Budowlanego
- Obowiązujące normy i wytyczne branżowe

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych przebudowy strefy VIP Stadionu Piłkarskiego w Kielcach przy ul. Ściegiennego, z dostosowaniem pojemności sektorów VIP do aktualnie obowiązujących wymagań norm PZPN i UEFA.

4. STAN ISTNIEJĄCY

Rozwiązania instalacyjne

Obecnie dla istniejącego pomieszczenia 3.103 jest wykonana instalacja wentylacji mechanicznej, ogrzewania grzejnikowego elektrycznego.

Na parterze budynku znajdują się instalacje wod-kan które przewiduje się do wykorzystania dla przebudowy strefy VIP.

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- instalacja wodno-kanalizacyjna
- instalacja wentylacji mechanicznej
- Instalacja ogrzewania/chłodzenia freonowego, ogrzewania grzejnikowego elektrycznego

Dla rozbudowy strefy VIP istniejące przyłącze wodne zapewnia dostawę wody na cele p.poż i bytowe i nie ma potrzeby przebudowy przyłączy wodnego. Przyłącza kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej również jest wystarczające dla przebudowy strefy VIP i nie wymagają zmian.

5.1 Instalacje wod-kan i p.poż.

5.1.1 Instalacja wodna

Instalacja wody zimnej i ciepłej

Projektuje się zasilanie nowoprojektowanych toalet strefy VIP oraz pomieszczeń bufetu strefy VIP z istniejącej wewnętrznej instalacji wody zimnej. Wpięcia w istniejące przewody rozdzielcze zlokalizowane w strefie podwieszonego sufitu poziomu P0 trybuny głównej jak również rozprowadzenie nowoprojektowanych przewodów należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Przygotowanie ciepłej wody w obrębie toalet odbywać się będzie w elektrycznych podgrzewaczach

podblatowych wyposażonych w zasobniki 5 i 10 litrowe zabudowanych bezpośrednio pod umywalkami. W przypadku pomieszczenia bufetu ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczu ciepłej wody z zasobnikiem o pojemności 150 litrów wyposażonym w grzałkę elektryczną i zabudowanym w strefie sufitu podwieszonego. Podgrzewacze należy wyposażać w grupy bezpieczeństwa w skład których wchodzi zawór zwrotny, reduktor ciśnienia i elastyczne przyłącza do instalacji ciśnieniowej. Podgrzewacze winny posiadać możliwość regulacji temperatury oraz zbiornik wykonany z materiału odpornego na korozję.

ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE:

- Orurowanie
Przewody i kształtki miedziane łączone lutem miękkim.
- Armatura:
 - zawory odcinające gwintowane wg katalogu firmy Zawgaz (lub równorzędne)

Toalety strefy VIP

- baterie umywalkowe stojące automatyczne – przyciskowe lub sterowane fotokomórką
- zawór spłukujący do pisuarów przyciskowy lub sterowany fotokomórką, montowany do stelaża

Toaleta bufetu

- bateria umywalkowa stojąca
- zawór spłukujący do wc montowany do stelażu

Zabudowa armatury bufetu wg projektu bufetu.

Ostateczny wybór armatury uzgodnić z branżą architektoniczną.

- Podgrzewacze elektryczne ciepłej wody
Toalety:
 - Elektrycznych podgrzewaczach podblatowych wyposażonych w zasobniki 5 i 10 litrowe wg katalogu Clage (lub równorzędne).
Bufet:
 - Poziomy podgrzewacz ciepłej wody z zasobnikiem o pojemności 150 litrów wyposażonym w grzałkę elektryczną wg katalogu Atlantis (lub równorzędne)

Wszystkie podgrzewacze wyposażone w grupy bezpieczeństwa z zaworem zwrotnym, reduktorem ciśnienia i elastyczne przyłącza do instalacji ciśnieniowej. Podgrzewacze winny posiadać możliwość regulacji temperatury oraz zbiornik wykonany z materiału odpornego na korozję.
- Mocowanie
Do montażu rurociągów stosować obejmy systemowe, np. firmy HILTI lub równorzędne. Przejścia przez przegrody prowadzić w tulejach ochronnych.

5.1.2 Instalacja p.poż.

Na potrzeby zabezpieczenia p.poż. nowych pomieszczeń strefy VIP projektuje się zabudowę hydrantu DN25 na ścianie pomieszczenia 3.103. Hydrant zasilany będzie z przewodu instalacji wody zimnej na poziomie P0. Na odgałęzieniu instalacji p.poż. projektuje się zabudowę zaworu antyskażeniowego typ EA.

ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE:

- Orurowanie
Przewody i kształtki miedziane łączone lutem miękkim.
- Armatura:
 - zawory odcinające gwintowane wg katalogu firmy Zawgaz (lub równorzędne)

- zawór antyskażeniowy gwintowany typ EA 251 – wg katalogu firmy Socla (lub równorzędne)
- Hydrant
Zabudowany w szafce ściennej z miejscem na gaśnicę. Hydrant Dn 25 – z węzłem półsztywnym o długości 30m typ HW-25 N-KP-20/30 "UN" wg katalogu firmy Gras (lub równorzędne)
Wysokość zabudowy zaworu hydrantowego $h = 1,35$ m.
- Mocowanie
Do montażu rurociągów stosować obejmy systemowe, np. firmy HILTI lub równorzędne. Przejścia przez przegrody prowadzić w tulejach ochronnych.

5.1.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektuje się grawitacyjne odprowadzenie ścieków sanitarnych z nowoprojektowanych pomieszczeń toalet i bufetu strefy VIP przewodami ułożonymi pod stropem poziomu P0 do istniejących pionów kanalizacyjnych zlokalizowanych w pomieszczeniach poziomu P0 o numerach 3.3 i 3.5. Na tych pionach należy zdemontować zawory napowietrzające i przedłużyć je do strefy sufitu podwieszonego. Nowoprojektowane odcinki zakończyć rewizjami i zaworami napowietrzającymi. Prowadzenie przewodów i montaż elementów instalacji wg części rysunkowej.

ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE:

- Orurowanie
Rury i kształtki PVC-U łączone na uszczelki
- Stelaże
Stelaże montażowe wg systemu Geberit (lub równorzędne).
- Elementy
 - kratka podłogowa (Wp) z kołnierzem uszczelniającym i teleskopem wyrównawczym wg katalogu Kessel (lub równorzędne)
 - zawory napowietrzające do zabudowy pionowej wg katalogu Wavin (lub równorzędne)
- Przybory sanitarne
Wybór modeli przyborów sanitarnych wg projektu architektury.
- Mocowanie
Do montażu rurociągów stosować obejmy systemowe, np. firmy HILTI lub równorzędne. Przejścia przez przegrody prowadzić w tulejach ochronnych.

5.1.4 Instalacja odprowadzenia skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych

Projektuje się odprowadzenie skroplin z wewnętrznych urządzeń klimatyzacyjnych za pośrednictwem sieci przewodów zabudowanych w strefie sufitu podwieszonego nowoprojektowanych pomieszczeń strefy VIP na poziomie P1. Urządzenia klimatyzacyjne z zabudowanymi pompami wtłaczać będą skropliny do projektowanej instalacji skąd grawitacyjnie zostaną one odprowadzone do nowoprojektowanych pionów kanalizacji sanitarnej zlokalizowanych w pomieszczeniach 3.103a i 3.103b. Odwodnienie centrali wentylacyjnej odbywać się będzie grawitacyjnie przewodem ułożonym w strefie sufitu podwieszonego pomieszczenia 3.103b i włączone w syfon zlokalizowanej tam umywalki. W celu zabezpieczenia przed rozprzestrzenianiem się wyziewów kanalizacyjnych do projektowanej instalacji na jej końcowych fragmentach zlokalizowanych jeszcze w strefie sufitów podwieszonych należy zabudować zasyfonowania zalane gliceryną.

Odprowadzenie skroplin z zewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych zabudowanych na elewacji stadionu odbywać się będzie grawitacyjnie poziomymi odcinkami do zlokalizowanych przy słupach konstrukcyjnych pionów Pk1 i Pk2 i dalej poziomymi odcinkami ułożonymi w strefie sufitów podwieszonych poziomu P0 do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej zlokalizowanych w pomieszczeniach 1.36 i 1.40. Włączenie do istniejących pionów z

Lokalizacja przewodów i ich wymiary wg części rysunkowej.

ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE:

- Orurowanie
Rury i kształtki PP stabilizowane łączone za pośrednictwem zgrzewania
- Izolacje: wewnętrzną instalację skroplin zaizolować izolacją z kauczuku syntetycznego o grubości 6mm. Instalację skroplin z agregatów zewnętrznych zaizolować wełną mineralną z płaszczem stalowym ocynkowanym oraz wyposażać w kabel grzewczy, np. Devi Pipeguard 25 o mocy 25W/m lub równoważny.
- Mocowanie
Do montażu rurociągów stosować obejmy systemowe, np. firmy HILTI lub równorzędne. Przejścia przez przegrody prowadzić w tulejach ochronnych.

5.1.5 Instalacja kanalizacji deszczowej

Projektuje się odprowadzenie wód opadowych z dachu ponad strefą VIP za pośrednictwem systemu rynnowego. Odprowadzenie wód z rynny dachowej ujętej w projekcie architektury projektuje się za pośrednictwem dwóch rur spustowych Rdn1 i Rdn2. Rury należy włączyć do istniejących odpływów odprowadzających pierwotnie wody opadowe z posadzki powierzchni komunikacji poziomej P1 aneksowanej na strefę VIP.

ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE:

- Orurowanie
Rury i kształtki PVC-U
Kolorystykę systemu należy uzgodnić z branżą architektoniczną.

5.2 Instalacja wentylacji mechanicznej

Wentylacja mechaniczna stanowi podstawowy system wymiany powietrza w pomieszczeniach obiektu. Projektuje się niezależnie sterowane systemy nawiewno-wywiewne i wywiewne wymiany powietrza w pomieszczeniach o wyodrębnionej funkcji użytkowej.

W związku ze powiększeniem pomieszczenia 3.103 trybuny głównej oraz wydzieleniem nowych pomieszczeń toalet i cateringu projektuje się dodatkowe systemy wymiany powietrza w tych pomieszczeniach. Przewiduje się działanie dodatkowego systemu wentylacji dla strefy VIP i cateringu tylko podczas imprez. W pozostałym okresie wentylację zapewnia istniejący system wentylacyjny.

Parametry powietrza zewnętrznego:

Parametry powietrza zewnętrznego w okresie zimowym (strefa III) wg PN-EN 12831:

Zima: -20°C, wilgotność 100%

- Okres zimowy
 - $t_z = -20^\circ\text{C}$; $\phi = 100\%$; $i = -3,8 \text{ kcal/kg}$
- Okres letni
 - $t_s = +30^\circ\text{C}$; $t_m = +21^\circ\text{C}$; $\phi = 45\%$; $i = 14,5 \text{ kcal/kg}$

Opis przyjętych systemów wymiany powietrza:

Dla funkcjonalnie wyodrębnionych pomieszczeń projektuje się odrębne kanałowe systemy wymiany powietrza wyposażone w zespoły nawiewno – wywiewne z odzyskiem ciepła zawartego w powietrzu wywiewanym lub wentylatory wywiewne.

Zmiany istniejącej instalacji wymiany powietrza w strefie VIP:

W celu dostosowania istniejących instalacji wymiany powietrza w rejonie strefy VIP należy:

1. Zmienić lokalizację istniejących nawiewników zgodnie z rys. nr IS-W-3

2. Zmienić istniejące nawiewniki w strefie VIP na Lindab RC15-S-200 + skrzynka rozprężna MBB-200-200
3. Usunąć i zaślepić podejście do jednego wywiewnika ze strefy VIP, pozostałe 3 szt. Umieścić zgodnie z rysunkiem nr 3.
4. Ograniczyć wywiew powietrza o 50m³/h z pomieszczenia 2.101

Obliczenie Ilości powietrza:

L.p	Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	krotność	Ilość powietrza
			m ²	m	m ³	h ⁻¹	m ³ /h
2	2.101	Loża VIP	47,56	5,04	239,7	2	400
3	2.101a	W.C.	1,92	5,04	9,7	5	50
4	3.103	Strefa VIP	218,64	5,04	1101,9	4	4000
5	3.103a	Bufet	18,79	5,04	94,7	4	400
6	3.103b	Toaleta męski	5,66	5,04	28,5	4	100
7	3.103c	Toaleta damska	4,52	5,04	22,8	2	50
8	3.103d	Toaleta socjalna	3,71	5,04	18,7	3	50

Systemy wentylacyjne:

SYSTEM POM 3.103

Lp.	Pom.		Nawiew m ³ /h				Wywiew m ³ /h			
	Nr	Funkcja	Mech.				Mech.			
				Wyd.	szt.	Q		Wyd.	szt.	Q
1	3.103	Strefa VIP	+	400	10	4000	+	900	4	3600
						4000				3600

5.2.2 Wentylacja bufetu

Dla pom. Bufetu zaprojektowano wentylację wywiewną z nad urządzeń bufetu realizowaną za pomocą wentylatora wywiewnego kanałowego o wydajności $V_w=400 \text{ m}^3/\text{h}$. Wentylator podłączony do wyrzutni powietrza z systemu strefy VIP.

5.2.3 Wentylacja pomieszczeń WC

Dla dodatkowych pomieszczeń wc zaprojektowano dwa wentylatory wywiewne kanałowe obsługujące:

- SYSTEM WWC – o wydajności $250 \text{ m}^3/\text{h}$
Wyrzut powietrza zlokalizowano pod daszem stadionu na wys. ok. 17.1 m od poz. 0,00.
W celu zbilansowania ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego ograniczono o $250 \text{ m}^3/\text{h}$ wywiew powietrza z istniejącego systemu W1.1

5.2.4 Osprzęt wentylacyjny

Zastosować elementy wentylacyjne jak wg opisów. Nawiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowane matami z kauczuku syntetycznego k-Flex min. 2 cm. Na kanałach w celu regulacji zaprojektowano przepustnice regulacyjne z blokadą ustawienia – jednopłaszczyznowe.

Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać rewizje instalacyjne zgodnie z wytycznymi zawartymi w: Wymagania techniczne COBRTI Instal. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt nr 5. Wrzesień 2002 r.

Rewizje dostępne do kanałów należy zamontować w trakcie wykonawstwa dobierając tak ich lokalizację, aby były łatwo dostępne.

Wymagania materiałowe:

- CENTRALA WENTYLACYJNA

Do obróbki powietrza przewidziano centralę nawiewno-wywiewną w wykonaniu wewnętrznym z odzyskiem ciepła w wymienniku obrotowym, współpracująca z rewersyjnym agregatem inwerterowym.

- wydajność nawiewu $4000 \text{ m}^3/\text{h}$
- wydajność wywiewu $3600 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie dyspozycyjne nawiewu 300 Pa
- ciśnienie dyspozycyjne wywiewu 300 Pa

Centrala wyposażona w:

- przepustnice regulacyjne z siłownikiem ze sprężyną powrotną na wlocie powietrza świeżego oraz wyrzucie powietrza z centrali;
- filtry kieszeniowe klasy F7 (nawiew i wywiew) wyposażone w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia na filtrze w trybie ciągłym;
- odzysk ciepła w wymienniku obrotowym, wyposażony w sektor czyszczący, napęd wymiennika wyposażony w przetwornik częstotliwości i czujnik obrotów – sprawność temperaturowa przy projektowanych strumieniach powietrza nie mniejsza niż 78,0% i nie mniejsza niż 82,3% przy równych strumieniach;
- wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim, wyposażone w sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza; silnik wentylatora wysokoenergooszczędny typu EC z płynną regulacją prędkości obrotowej; moc do silnika przy filtrze czystym nie większa niż:
 - 1,21 kW dla nawiewu
 - 0,93 kW dla wywiewu

- moc właściwa wentylatorów SFP nie większa niż $1,93 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ dla nawiewu i wywiewu (nawiew 1,09, wywiew 0,85), zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690)
- wewnętrzna moc właściwa wentylatorów $\text{SFP}_{\text{INT}} 777 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{s})$ (nie większa niż $\text{SFP}_{\text{INT}} \text{ limit } 2016 1494 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{s})$), zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1253/2014 z dnia 7 lipca 2014 r.
- freonowy wymiennik dwufunkcyjny, czynnik R410A: chłodnica/nagrzewnica; jako chłodnica o wymaganej mocy chłodniczej nie większej niż 18,90 kW, zapewniającą temperaturę nawiewu 20 °C, jako nagrzewnica o wymaganej mocy grzewczej nie większej niż 10,30 kW, zapewniającą temperaturę nawiewu 20 °C, prędkość powietrza na wymienniku nie większa niż 2,8 m/s; temperatura wymagana przed wymiennikiem nie mniejsza niż 12,3 °C (> min. 10°C)
- poziom mocy akustycznej centrali do otoczenia nie wyższy niż 55 dB(A) (53 dB dla pasma 250 Hz) dla nawiewu oraz nie wyższy niż 54 dB(A) (53 dB dla pasma 250 Hz) dla wywiewu
- fabrycznie zamontowany układ sterowania wraz z okablowaniem – centrala typu „PLUG & PLAY”;
- wymiary centrali nie większe niż: H (wys.) = 1295 mm; B (szer.) = 1199 mm; L (dł.) = 1860 mm, z akcesoriami kanałowymi długość urządzenia L1 = 2397 mm, wysokość z ramą i skrzynką zasilającą H1 = 1495mm

Wymogi dotyczące obudowy centrali

- Obudowa wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy aluminiowo-cynkowej zewnętrznej i wewnętrznej oraz z izolacji wykonanej z niepalnej wełny mineralnej o grubości 50 mm.
- Zewnętrzna warstwa obudowy pokryta powłoką ochronną
- Drzwi inspekcyjne centrali zawieszone na zawiasach.
- Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy).
- Drzwi inspekcyjne sekcji wentylatora wyposażone w zamek z kluczem.
- Klasa środowiskowa odporności korozyjnej (EN ISO 12944-2) C4
- Wytrzymałość obudowy (EN 1886:2002) D1
- Klasa szczelności (EN 1886:2002) L2
- Dopuszczalny przeciek na filtrze (EN 1886:2002) F9
- Współczynnik przenikania ciepła (EN 1886:2002) T3
- Współczynnik wpływu mostków cieplnych (EN 1886:2002) TB3
- Stopień ochrony IP 54

Tłumienie obudowy w dB(A)

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
13	22	30	30	29	36	38

- Moc akustyczna emitowana do kanału w oparciu o PN-EN ISO 5136
- Moc akustyczna emitowana do otoczenia w oparciu o PN-EN ISO 3741
- Centrala wyposażona filtry klasy F7, filtry wyposażone w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia na filtrze w trybie ciągłym;
- Końcowy spadek ciśnienia na filtrach powietrza nie może przewyższać wartości początkowego spadku ciśnienia o więcej niż 100Pa.
- obrotowy wymiennik odzysku ciepła, higroskopijny, zabudowany w pełnym przekroju centrali,
- obrotowy wymiennik wyposażony w sektor czyszczący, z układem regulacji zapewniającym odpowiedni kierunek przecieku powietrza nawiewanego do powietrza wywiewanego, napęd wymiennika z przetwornikiem częstotliwości i czujnikiem obrotu,

- Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim wyposażone w sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza; silnik wentylatora wysokoenergooszczędny typu EC z płynną regulacją prędkości obrotowej; Wentylatory połączone z obudową za pomocą króćców elastycznych nieprzenoszących drgań (nie ma konieczności stosowania zewnętrznych króćców elastycznych generujących hałas do otoczenia)
- Fabrycznie wbudowany układ sterowania wraz z okablowaniem i programatorem ręcznym – centrala typu „PLUG & PLAY”; dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą
- Wymagane certyfikaty:
 - certyfikat jakości ISO9001
 - certyfikat środowiskowy ISO14001
 - oznaczenia CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3
 - Atest Higieniczny
 - dla potwierdzenia parametrów technicznych centrali wymaga się aby urządzenie posiadało certyfikat Eurovent, klasa energetyczna urządzenia wg klasyfikacji Euroventu A

Wymagania do zastosowanego agregatu sprężarkowego

- Rewersyjny agregat skraplający ze sprężarką inwerterową o mocy chłodniczej 18,5 kW i mocy grzewczej 12,6 kW
- Komunikacja sterownika agregatu ze sterownikiem centrali w celu optymalizacji parametrów pracy
- Płynna regulacja wydajności według sygnału napięciowego 0-10V
- Parametry pracy agregatu widoczne na sterowniku centrali wentylacyjnej
- Agregat wyposażony w elektroniczny zawór rozprężny zamontowany wewnątrz agregatu.

Wymagania dotyczące układu sterowania

Układ sterowania jest zintegrowany z centralą.

Układ steruje pracą wentylatorów, obrotowego wymiennika ciepła, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali.

Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

- Wielofunkcyjny układ sterowania jest zintegrowany z centralą.
- Kompletne okablowanie centrali wykonane fabrycznie.
- Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.
- Układ sterowania montowany fabrycznie wyposażony w dotykowy 7” panel sterowniczy z intuicyjnym menu (temp. pracy od -20st.C do +50st.C).
- Panel sterowniczy posiada dwie możliwości podłączenia:
 - przewodem do centrali (standard)
 - komunikacja bezprzewodowa Wi-Fi z centralą
- Układ automatyki posiada możliwość podłączenia smartfonów, tabletów i laptopów bezpośrednio do sieci Wi-Fi centrali i sterowania centralą przez ten sam interfejs co z panelu sterującego.
- Układ steruje pracą wentylatorów, wymiennika odzysku ciepła, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali.
- Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.
- Układ sterowania posiada możliwość odczytu na programatorze aktualnych wartości pracy takich jak: przepływ powietrza, temperatury, straty ciśnienia na filtrze, poziomu odzysku ciepła na wymienniku, wartości SFP w czasie rzeczywistym, chwilowe zużycie energii, średnie zużycie

energii w określonym czasie, wartości sekwencji układu sterowania, stanu danej operacji i statusy poszczególnych funkcji.

- Centrala posiada wbudowany serwer internetowy umożliwiający nadzór i kontrolę pracy z dynamicznym wykresem pracy i tabelami odczytu i tabelami zmiany parametrów i funkcji.
- Dostęp do serwera i programu nadzoru i kontroli może być za pomocą standardowej sieci komputerowej (Ethernet, wtyczka RJ-45 8-pin) i przeglądarki internetowej. Centrala posiada dwa wyjścia kablowe Ethernet. Możemy wpiąć ją w sieć komputerową budynku natomiast drugie niezależne wyjście Ethernet może być wykorzystane przez serwis, które ze względów bezpieczeństwa nie musi być powiązane z istniejącą w budynku siecią komputerową.
- Układ sterowania posiada możliwość zapisu określonych danych w określonych częstotliwościach odczytu na komputerze połączonym z centralą w sieci komputerowej lub poprzez internet.
- Układ sterowania posiada wewnętrzny przełącznik czasowy (timer) do pracy automatycznej.
- Ustawienia przedziałów czasowych pracy centrali (wysokie obroty, niskie obroty, zatrzymanie) może być dla minimum ośmiu przedziałów czasowych tygodniowych (dni i godziny w tygodniu) oraz ośmiu przedziałów rocznych.
- Przełącznik czasowy automatycznie przestawia okres letni na zimowy i odwrotnie zgodnie ze standardami UE.
- Układ sterowania utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego i wywiewanego..
- Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie utrzymując określoną wydajność niezależnie od zmian ciśnienia instalacji i stanu zabrudzenia filtrów.
- Układ sterowania koryguje wydajność wentylatora w zależności od zmiany gęstości (temperatury) powietrza utrzymując zadaną wartość powietrza nawiewanego i wywiewanego.
- Układ sterowania monitoruje poziom zabrudzenia filtrów. Czujniki ciśnienia w sposób ciągły kontrolują spadek ciśnienia na filtrach. Po przekroczeniu granicznej wartości zabrudzenia filtra sygnalizowany jest alarm. Wartość granicznego zabrudzenia filtra ustawia się na programatorze.
- Układ sterowania jest gotowy do funkcji chłodzenia nocnego latem, gdy temperatura zewnątrz obniży się do zakładanego poziomu. Czas i wydajność wentylatorów w funkcji chłodzenia nocnego jest określane na programatorze centrali.
- Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego chłodzenia polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.
- Układ sterowania przez cały czas monitoruje stan poszczególnych urządzeń, kontrolując prawidłowość sygnałów zwrotnych i zabezpieczając układ przed uszkodzeniem.
 - Brak sygnału potwierdzenia przepływu powietrza przez wentylator generuje alarm i zatrzymuje centralę.
 - W przypadku niedotrzymania nastawionych parametrów ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego oraz niedotrzymania nastaw temperatury po upływie nastawionego czasu, następuje wygenerowanie odpowiedniego alarmu i wyłączenie układu.
 - W przypadku zabrudzenia filtrów centrala płynnie zwiększa obroty, aby zapewnić nastawione ilości powietrza. Gdy ciągle monitorowany opór brudnego filtra przekroczy nastawę graniczną wyświetli się alarm w panelu sterującym oraz w systemie BMS bez zatrzymania pracy centrali.
 - Zabezpieczenie wymiennika odzysku ciepła przeciw oszranianiu
 - Zabezpieczenie silników wentylatorów przed zmianami napięcia w sieci

- W standardzie przystosowany do komunikacji z systemem BMS po protokole Modbus, Metasys, Exoline, BACNet, LON, Trend oraz TCP/IP wraz z kompletnym oprogramowaniem umożliwiającym zdalne sterowanie centralą z komputera.

UWAGA: Dobór centrali wentylacyjnej, wentylatorów wywiewnych oraz obliczenia akustyczne systemu kanałów wentylacyjnych podłączonych do centrali wentylacyjnej zawarto w załącznikach w wersji elektronicznej projektu.

Dla potwierdzenia parametrów technicznych urządzeń i wiarygodności Producenta wymaga się, aby centrale wentylacyjne posiadały certyfikat EUROVENT.

KANAŁY WENTYLACYJNE

Zaprojektowano następujące rodzaje kanałów wentylacyjnych:

- kanały prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej łączone na kołnierze z uszczelkami dodatkowo wzmocnione klipsami, w wykonaniu standardowym,
- kanały okrągłe typu SPIRO łączone na mufy z uszczelkami w wykonaniu standardowym,
- kanały okrągłe typu SPIRO łączone na mufy z uszczelkami oraz o podwyższonej szczelności dla układów wywiewnych z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i bufetu

Na podejściach do nawiewników i wywiewników zastosować kanały elastyczne aluminiowe z izolacją akustyczną, np. typu Sonodec.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległości umożliwiającej prawidłowy montaż połączeń, w wypadku połączeń kołnierzowych min. 100mm. Stosować rozwiązania systemowe np. firmy HILTI.

Wszystkie kanały należy zaizolować termicznie wełną mineralną na folii aluminiowej, z zachowaniem ciągłości izolacji i staranności montażu, zgodnie z zaleceniami producenta. Grubość izolacji zgodnie z wymaganiami rozporządzeniem Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 (z późn. Zmianami).

5.3 Instalacja ogrzewania, chłodzenia freonowego Instalacja ogrzewania/chłodzenia freonowego,

Dla strefy VIP projektuje się system grzewczo-chłodzący z pompą ciepła powietrze-powietrze. Jako agregaty grzewczo-chłodzące przyjęto pompy ciepła inwerterowe, ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego pracujące w funkcji grzania do temperatury zewnętrznej -20°C , z czynnikiem roboczym R410A. Przyjęto urządzenia firmy LG.

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-EN 12831:

Zima: -20°C , wilgotność 100%

Parametry powietrza wewnętrznego wg PN-EN 12831

Parametry powietrza zewnętrznego w okresie letnim:

$t_z = +30^{\circ}\text{C}$

$t_z = 45\%$

$i = 60,7 \text{ kJ/kg}$

Parametry powietrza wewnętrznego w okresie letnim:

Strefa VIP $t_i = +24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

WC $t_i = \text{wynikowa / bez chłodzenia}$

komunikacja $t_i = \text{wynikowa / bez chłodzenia}$

Parametry powietrza wewnętrznego zima jak w p. Instalacja centralnego ogrzewania.

Bilans cieplny strefy VIP

Pomieszczenie	Strata ciepła [W]	Proj. temperatura zima [°C]
3.103 Strefa VIP	27200	20
3.103b WC męski	500	20
3.103c WC damski	500	20
3.103d EC socjalny	500	20
SUMA	28700	

Bilans zysków ciepła w pomieszczeniu strefy VIP

Nr pom.	pow. [m ²]	wys. [m]	ilość osób	zyski od ludzi [kW]	zyski od ośw. [kW]	Dł. Okna [m]	Wys. Okna [m]	zyski od nasł. [kW]	Suma zysków ciepła pom. [kW]
3.103	228	4,35	200	35,4	4,56	24,5	4,2	15,7	
						5,8	4,2	5,1	
						5,8	4,2	1,6	
								14,8	
								37,3	77,3

Jako urządzenia chłodzące i grzewcze dla pomieszczenia strefy VIP zaprojektowano klimatyzatory Kanałowe typ ARNU18GL2G4 niskiego sprężu i średniego sprężu ARNU18GM1A4, ARNU24GM1A4 pracujące na powietrzu obiegowym umieszczone w przestrzeni stropu podwieszonego oraz klimatyzatory kasetonowe typ ARNU18GTQC4 i ARNU24GTPC4. Klimatyzatory kanałowe niskiego sprężu fabrycznie nastawione są na spręż dyspozycyjny 25Pa. Klimatyzatory należy nastawić na spręż max. 50Pa. Klimatyzatory średniego sprężu należy nastawić na maksymalny spręż.

Rozprowadzenie powietrza chłodzącego dla klimatyzatorów kanałowych projektuje się systemem kanałów wentylacyjnych zakończonych szczelinami nawiewnymi umieszczonymi przy oknach. Przyjęto nawiewniki szczelinowe firmy Lindab typ:

- MTL-19-4 o długości 1000mm, ze skrzynką rozprężną STB dla klimatyzatorów średniego sprężu
- MTL-15-3 o długości 1000mm, ze skrzynką rozprężną STB dla klimatyzatorów niskiego sprężu

Na tłoczeniu klimatyzatora projektuje się skrzynkę przyłączeniową z króćcami do przyłączenia kanałów spiro. Skrzynkę rozprężną za klimatyzatorem należy zaizolować przeciwwoszeniowo kauczukiem syntetycznym o grubości 13mm. Rozmieszczenie klimatyzatorów i nawiewników zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Wywiew powietrza projektuje się bezpośrednio przez klimatyzatory.

Sterowanie temperaturą pomieszczeń projektuje się przez centralny sterownik ścienny przewodowy typ PACS4B000 współpracujący ze sterownikami poszczególnych grup klimatyzatorów typ PREMTB001.

Rozmieszczenie sterowników zgodnie z cz. rysunkową opracowania.

Zadaniem centralnego sterownika będzie:

- włączanie/wyłączanie systemu
- monitoring stanu pracy urządzeń
- monitoring stanu pracy agregatów zewnętrznych
- programowanie czasu pracy chłodzenia/ogrzewania pomieszczenia

Klimatyzatory podłączyć do instalacji odprowadzenia skroplin.

Instalację odprowadzenia skroplin zaizolować przeciwwoszeniowo izolacją z kauczuku syntetycznego. Prowadzenie instalacji odprowadzenia skroplin zgodnie z cz. rysunkową opracowania.

Kurtyny powietrzne

Nad wejściami zewnętrznymi zaprojektowano kurtyny powietrzne freonowe typ E1S150R model S o długości L=150cm. Kurtyny umieścić w przestrzeni stropu podwieszonego. Kurtyny podłączyć do sterowników ściennych przewodowych typ PREMTB001. Kurtyny projektuje się działające w funkcji ogrzewania.

AGREGAT FREONOWY CENTRALI WENTYLACYJNEJ

Dla centrali wentylacyjnej jako jednostkę chłodzącą przyjęto agregat skraplający typ CELEST + LE HP 20 firmy Swegon. Agregat wyposażony w sprężarki hermetyczne scroll i falownik DC, umożliwiające płynną zmianę wydajności agregatu. Agregat zewnętrzny posadowić na elewacji trybuny zgodnie z cz. rysunkową. Agregat należy dostarczyć z kompletem automatyki - układ SmartlinkDX dedykowany dla centrali firmy Swegon, który optymalizuje pracę agregatu na zasadzie płynnej regulacji pracy agregatu: wydajność agregatu jest zależna od zapotrzebowania centrali na chłód – agregat komunikuje się z centralą poprzez SmartlinkDX, po protokole Modbus (moduł RS485 w agregacie), a stany pracy i wizualizacja jest pokazana na sterowniku centrali.

Funkcje SmartlinkDX:

- Komunikacja sterownika agregatu ze sterownikiem centrali w celu optymalizacji parametrów pracy (komunikacja SmartlinkDX)
- Płynna regulacja wydajności według sygnału napięciowego 0-10V
- Parametry pracy agregatu widoczne na sterowniku centrali wentylacyjnej

Agregat połączyć liniami freonowymi z centralą wentylacyjną w pomieszczeniu VIP.

Agregat posadowić na konstrukcji wsporczej i wyposażyć w tacę ociekową skroplin.

Dobrane urządzenia klimatyzacyjne i grzewcze systemu VRF MULTI V LG

Klimatyzatory wewnętrzne								Jednostka zewnętrzna					
Ozn. Klimatyzatora	Typ jednostki	moc chł [kW]	moc grzewcza [kW]	szt	Σ moc chł [kW]	Σ moc grz. - 20°C [kW]	typ	typ	moc chłodnicza [kW]	Moc el. chłodzenie [kW]	Moc el. grzanie [kW]	szt	Ozn. J. zewnętrznej
FCU2, FCU3	ARNU18GL2G4	4,5	6,3	2	14,76	20,6	kanałowy	ARUN060LSS0	16,2	4,2	7,1	1	ODU1
FCU1	ARNU24GM1A4	5,8	8,0	1			kanałowy						
FCU9, FCU10	ARNU18GL2G4	4,5	6,3	2	14,76	20,6	kanałowy	ARUN060LSS0	16,2	4,2	7,1	1	ODU2
FCU11	ARNU24GM1A4	5,76	8	1			kanałowy						
FCU4	ARNU18GM1A4	4,5	6,3	1	10,2	14,3	kanałowy	ARUN100LSS0	10,2	8,7	13,7	1	ODU3
FCU5	ARNU24GTPC4	5,8	8,0	1			kasetonowy						
FCU6	ES1150R		13,7	1			kurtyna powietrza						
FCU7, FCU8	ARNU24GTPC4	5,8	8,0	2	11,54	0	kasetonowy	ARUN050LSS0	11,5	3,6	6,0	1	ODU4
FCU12	ARNU18GM1A4	4,5	6,3	1	10,3	25	kanałowy	ARUN100LSS0	10,3	8,7	13,7	1	ODU5
FCU13	ARNU24GTPC4	5,8	8,0	1			kasetonowy						
FCU14	ES1150R		13,7	1			kurtyna powietrza						
FCU15, FCU16, FCU17	ARNU18GTQC4	4,5	6,3	3	13,5	0	kasetonowy	ARUN060LSS0	13,5	3,6	6,0	1	ODU6
				17	75,05	80,5			77,93	33	53,6	6	

Instalacja freonowa.

Instalację freonową zaprojektowano do systemu klimatyzatorów w rozbudowywanej strefie VIP.

W projekcie przewidziano system VRF Multu V firmy LG.

W skład systemu VRF wchodzi 6 autonomicznych układów chłodniczych obsługujących wewnętrzne urządzenia klimatyzacyjne zlokalizowane w strefie VIP. Jednostki zewnętrzne współpracują z centralnym sterownikiem dla całego układu. Jednostki zewnętrzne zlokalizowano na elewacji trybun stadionu.

Instalację freonową w budynku projektuje się rur miedzianych bez szwu, z miedzi beztlenuj, odtlenionej kwasem fosforowym. Stopień odtłuszczenia rurociągów zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Kategorycznie nie wolno stosować rur miedzianych sanitarnych. Lutowanie rurociągów wykonać przy pomocy wypełnienia miedziano-fosforowego nie wymagającego topnika. W miejscach rozgałęzień instalacji stosować systemowe rozgałęzienia wg. dostawcy urządzeń chłodzących.

Na prostych odcinkach przewodów dłuższych niż 12m należy zamontować kompensatory „U-kształtowe”.

Dodawanie czynnika chłodniczego (R-410A) musi zostać poprzedzone testem szczelności i osuszaniem próżniowym. Napełnienie instalacji musi wykonać serwis producenta urządzeń.

Do montażu rurociągów stosować obejmy systemowe, np. firmy HILTI lub równorzędne.

Przejścia przez przegrody prowadzić w tulejach ochronnych.

Całość instalacji zmontować zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń. Po wykonaniu montażu przeprowadzić osuszanie próżniowe instalacji.

Agregat grzewczo-chłodzący centrali wentylacyjnej.

Dla projektowanej centrali wentylacyjnej projektuje się jednostkę grzewczo-chłodzącą z pompą ciepła powietrze-powietrze, inwerterową pracującą w funkcji grzania do temperatury zewnętrznej -20°C, z czynnikiem roboczym R410A.

Próba ciśnieniowa

Po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem.

Po zakończeniu montażu instalacji należy przeprowadzić test szczelności azotem w stanie gazowym. Ciśnienie próbne 3,0 MPa(40barów), czas próby 24 godziny. Obniżenie poziomu ciśnienia nie powinno być większe, niż 2%.

Osuszanie próżniowe instalacji

Do osuszenia instalacji należy stosować pompę mogącą wytworzyć podciśnienie 100,7 kPa. Układ pozostawić w takim stanie przez 1 godzinę, a następnie sprawdzić, czy ciśnienie wzrosło. W przypadku wzrostu ciśnienia, sygnalizuje to wilgoć w układzie lub nieszczelności. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo, że w przewodach pozostała woda, po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05 MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę i uzyskując podciśnienie -1,0 bar (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia -1,0 bar, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego. Następnie, po pozostawieniu układu w stanie podciśnienia na 1 godzinę, należy sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia nie wzrosło. Test szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać przez otwory serwisowe zaworów po stronie cieczowej i gazowej.

Izolacja rurociągów

Po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody należy zaizolować.

Należy całkowicie zaizolować przewody magistralne i rozgałęzienia.

Należy zaizolować przewody cieczowe i gazowe.

Do izolowania przewodów po stronie cieczowej należy stosować piankę polietylenową odporną na temperaturę 70 st.C, a do izolowania przewodów po stronie gazowej – piankę polietylenową odporną na temperaturę 120 st. C.

Grubość izolacji 30mm.

UWAGA:

Montaż instalacji powinna wykonywać firma specjalistyczna z odpowiednim doświadczeniem w realizacjach porównywalnych instalacji, przy ścisłym zachowaniu wytycznych producenta urządzeń klimatyzacyjnych.

Podczas montażu systemu konieczne są bieżące przeglądy robót montażowych instalacji przez przedstawiciela dostawcy urządzeń w celu zapewnienia późniejszej prawidłowej i bezawaryjnej pracy urządzeń. Powyższe przeglądy winny być dokumentowane odpowiednimi protokołami.

Posadowienie agregatów grzewczo-chłodzących

Agregaty grzewczo-chłodzące projektuje się umieszczone na ścianie zewnętrznej trybuny, zgodnie z cz. rysunkowa opracowania.

Agregaty należy posadowić na systemowej konstrukcji wsporczej z zastosowaniem wibroizolatorów.

Odprowadzenie skroplin z agregatów zewnętrznych

Z uwagi na fakt odszraniania się agregatów zewnętrznych następuje odpływ skroplin z powierzchni wymienników agregatów freonowych. W celu odprowadzenia skroplin projektuje się pod każdym agregatem tace ociekowe wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Odprowadzenie skroplin z tac ociekowych do instalacji kanalizacyjnej zgodnie z częścią rysunkową oraz opisem w cz. wod-kan.

5.3.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-EN 12831:

Zima: -20°C, wilgotność 100%

Parametry powietrza wewnętrznego wg PN-EN 12831 w okresie zimowym:

Srtefa VIP	ti=+20°C
WC	ti=+20°C
komunikacja	ti=+18 ÷ +20°C

Projektuje się dla ogrzewania pomieszczeń WC ogrzewanie elektryczne, z grzejnikami elektrycznymi wyposażone w elektroniczne termostaty z 3 zakresami pracy:

- komfort
- eko
- antyzamrażanie +7°C

Grzejniki wyposażone w pokrętkę regulacji temperatury KOMFORT, bezpiecznik termiczny załączany automatycznie, blokadę ustawień termostatu.

Grzejniki rozmieszczone zgodnie z częścią rysunkową. Przyjęto grzejniki typ F117 o mocy grzewczej 500W firmy Atlantic.

5.3.2 Automatyka instalacji klimatyzacji/ogrzewania

System klimatyzacji/ogrzewania należy dostarczyć z kompletem automatyki producenta oraz okablowaniem. Dla klimatyzatorów przewidziano sterowniki ściennie przewodowe typ PREMTB001 współpracujące z grupą klimatyzatorów podłączonych do 1 agregatu freonowego. Na sterownikach ściennych klimatyzatorów należy ustawić funkcję sterowania wg. temperatury na wymienniku klimatyzatora. Wszystkie sterowniki ściennie należy spiąć ze sterownikiem centralnym PACS4B000 który należy podłączyć do każdego agregatu poprzez port komunikacyjny RS-485. Instalację klimatyzacji należy dostarczyć i wykonać wraz z okablowaniem.

5.4 Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielenia p.poż.

Przejścia instalacji przez przegrody pożarowe należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 wraz z późn. zmianami). Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać z zastosowaniem klap wentylacji pożarowej EIS o odporności równej odporności przegrody. Dla instalacji nieobsługującej pomieszczenie przez które przechodzi instalacja można zastosować obudowę przewodu EIS o odporności równej odporności przegrody.

5.5 Izolacje termiczne

Przewody wszystkich instalacji należy zaizolować izolacją termiczną zgodnie z zachowaniem postanowień Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 z 2002r. z późniejszymi zmianami) oraz przywołanymi w nim przepisami.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m ² K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg pozycji 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1 – 4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg pozycji 1 – 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1 – 4
7	Przewody wg pozycji 6 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

5.6 Ochrona przed hałasem urządzeń wentylacyjnych.

W celu ochrony przed hałasem urządzenia wentylacyjne spełniać będą podane poniżej wymagania Polskiej Normy „Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach” PN-87/B-02151/02. to znaczy instalacje techniczne nie będą generować większego hałasu do pomieszczenia niż podany poniżej:

dla pomieszczeń wewnętrznych:

pomieszczenie VIP 40 dBA

WC 45 dBA

pomieszczenia techniczne: 60 dBA

Dla spełnienia powyższych wymagań projektuje się:

- połączenia urządzeń wentylacyjnych z kanałami poprzez króćce elastyczne,
- montaż urządzeń na amortyzatorach,
- montaż tłumików akustycznych na wlocie i wylocie powietrza centrali wentylacyjnej
- podłączanie nawiewników i wywiewników przez kanały elastyczne tłumiące.

5.7 Wytyczne branżowe

Architektura i konstrukcja

- wykonać niezbędne przebiccia w ścianach, stropach i dachu dla przeprowadzenia przewodów wentylacyjnych ,
- wykonać pomost techniczny dla centrali wentylacyjnej z możliwością dostępu i obsługi serwisowej

Instalacje elektryczne

- wykonać zasilanie do projektowanych urządzeń instalacyjnych jak centrala nawiewna, wentylatory wywiewne, urządzenia klimatyzacji, podgrzewacze ciepłej wody.
- wykonać połączenia wyrównawcze

Wytyczne ochrony przeciwpożarowej

Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowych wykonane będą w klasie odporności i szczelności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową przegrody budowlanej, przez które przechodzi instalacja, z masy ognioodpornej odpowiedniej klasy. Na przewodach z tworzyw sztucznych przechodzących przez różne strefy pożarowe zastosowane będą opaski ogniochronne.

Przejścia rur przez przegrody o odporności ogniowej zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia.

Dla przewodów pionowych o średnicy zewnętrznej większej niż 40mm, biegnących poza szachtami instalacyjnymi z węzła sanitarnego do węzła sanitarnego, zastosować identyczne zabezpieczenia.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego będą wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej oddzielenia przeciwpożarowego. Przewody wentylacji przechodzące przez strefę pożarową, której nie obsługują będą obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EIS) wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Wszystkie przebicia przegród będących oddzieleniami pożarowymi należy wypełnić wokół klap przeciwpożarowych zgodnie z DTR.

5.8 Podstawa prawna wykonania instalacji i odbioru robót

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 22 czerwca 2010 r.)
- Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 1, Jarosław Chudzicki, Warszawa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 7, Marek Płuciennik, Warszawa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 11, Marek Płuciennik, Warszawa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Marek Płuciennik, Warszawa
- Wymagania techniczne Cobrti Instal. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt nr 5.
- Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”, „Wymaganiami Technicznymi” wyd. COBRTI INSTAL oraz przepisami BHP, przeciwpożarowymi i dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.

Opracował
inż. Michał Wróblewski

6 ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

6.1 Zestawienie elementów instalacji wod-kan

Tabela 1

Lp	Nazwa	J.m.	Producent	Ilość
Instalacja wody zimnej, ciepłej i p.poż.				
1	Rura miedziana 15x1,0	mb		24
2	Rura miedziana 18x1,0	mb		18
3	Rura miedziana 22x1,0	mb		23
4	Rura miedziana 28x1,5	mb		16
5	Rura miedziana 35x1,5	mb		33
5	Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 15 mm 20 mm	mb	Thermaflex	8
6	Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm 20 mm	mb	Thermaflex	7
7	Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 15 mm 6 mm	mb	Thermaflex	17
8	Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm 6 mm	mb	Thermaflex	11
9	Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm 6 mm	mb	Thermaflex	23
10	Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 28 mm 6 mm	mb	Thermaflex	16
11	Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm 6 mm	mb	Thermaflex	33
12	Zawór ćwierćobrotowy DN15	szt	Zawgaz	16
13	Zawór kulowy DN15	szt	Zawgaz	9
14	Zawór kulowy DN20	szt	Zawgaz	2
15	Zawór kulowy DN25	szt	Zawgaz	2
16	Zawór kulowy DN32	szt	Zawgaz	2
17	Zespół bezpieczeństwa podgrzewacza typ SGU (nr art. 40013)	szt	Clage	5
18	Zawór zwrotny DN20	szt	Socla	1
19	Zawór antyskażeniowy typ EA 251 DN32	szt	Socla	1
20	Elektryczny podgrzewacz cwu podłatowy z zasobnikiem V=10dm ³ U=230V, P=2,2kW	szt	Clage	3
21	Elektryczny podgrzewacz cwu podłatowy z zasobnikiem V=5dm ³ U=230V, P=2,2kW	szt	Clage	1
22	Elektryczny podgrzewacz pojemnościowy cwu poziomy o pojemności V=150dm ³ , U=230V, P=2,2kW	szt	Atlantic	1
23	Bateria umywalkowa stojąca	szt		1
24	Bateria umywalkowa stojąca sterowana fotokomórką	szt		4
25	Bateria zlewozmywakowa stojąca	szt	Oras	1
26	Zawór spłukujący do pisuaru sterowany fotokomórką	szt	Oras	1
27	Hydrant wewnętrzny 25 w szafce ściiennej typ HW-25 N-KP-20/30 "UN"	szt	Gras	1
28	Zawór czerpalny ze złączką do węża DN15	szt	Zawgaz	1

Tabela 2

Lp	Nazwa	J.m.	Producent	Ilość
Instalacja kanalizacji sanitarnej				
1	Rura kanalizacyjna PVC-U ϕ 32	mb	Wavin	4
2	Rura kanalizacyjna PVC-U ϕ 50	mb	Wavin	11
3	Rura kanalizacyjna PVC-U ϕ 75	mb	Wavin	5
4	Rura kanalizacyjna PVC-U ϕ 110	mb	Wavin	38
5	Rewizja kanalizacyjna PVC-U ϕ 50	szt	Wavin	1
6	Rewizja kanalizacyjna PVC-U ϕ 75	szt	Wavin	1
7	Rewizja kanalizacyjna PVC-U ϕ 110	szt	Wavin	6
8	Zawór napowietrzający PVC-U ϕ 50	szt	Wavin	1
9	Zawór napowietrzający PVC-U ϕ 75	szt	Wavin	1
10	Zawór napowietrzający PVC-U ϕ 110	szt	Wavin	4
11	Stelaż podtynkowy do toalety	szt	Geberit	4
12	Stelaż podtynkowy do pisuaru	szt	Geberit	1
13	Miska ustępowa ceramiczna wisząca montowana do stelażu	szt	Geberit	4
14	Przycisk splukujący toalety do stelażu	szt	Geberit	4
15	Umywalka ceramiczna wisząca	szt	Koło	4
16	Umywalka nablutowa	szt		1
17	Zlewozmywak 1-komorowy nablutowy	szt		1
18	Pisuar ceramiczny wiszący montowany na stelażu	szt	Koło	1
19	Wpust podłogowy ϕ 50	szt	Kessel	1

Tabela 3

Lp	Nazwa	J.m.	Producent	Ilość
Instalacja odprowadzenia skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych				
1	Rura PP ϕ 25	mb	Wavin	41
2	Rura PP ϕ 32	mb	Wavin	27
3	Rura PP ϕ 40	mb	Wavin	25
4	Rura PP ϕ 50	mb	Wavin	55

Tabela 4

Lp	Nazwa	J.m.	Producent	Ilość
Instalacja kanalizacji deszczowej				
1	Rura spustowa (systemu rynnowego) ϕ 110	mb	Wavin	16

6.2 Zestawienie elementów instalacji wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna GOLD RX12 – parametry zgodne z Zał. 1 karta doborowa nr.:

7-332-15 Stadion Kielce 07-12-2015 – szt. 1.

Producent: SWEGON

Zestawienie wentylatorów

LP	System	V_p [m ³ /h]	SYMBOL	Producent	P_{went} [kW] rzech.	Napięcie [V]	Prąd [A]	Uwagi
1	W21	400	<u>KVKE160EC</u>	<u>Systemair</u>	<u>0,070</u>	<u>230,0</u>	<u>0,53</u>	kanałowy
2	WWC	700	<u>K160M SILEO</u>	<u>Systemair</u>	<u>0,055</u>	<u>230,0</u>	<u>0,23</u>	kanałowy

Zestawienie izolacji

Dla materiału o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/m²K

L.P.	Materiał	Producent	Opis	Ilość / m2
1	Izolacja kanałów wentylacyjnych z płaszczem aluminiowym	ROCKWOLL	ALU LAMELLA MAT; s=50mm	230

SYSTEM N20

L.P.	Nr elem.	Nazwa i opis lub kod elementu	Ilość	Producent	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.	6.
SYSTEM N20					
1	N20 - 1	Rect_Silencer 400 1000 100/100 600	1	LINDAB	Tłumik
2	N20 - 2	Rect_Radius_Bend 400 1000 400 90 25 25	1	LINDAB	
3	N20 - 3	Rect_Silencer 400 1000 100/100 1000	1	LINDAB	Tłumik
4	N20 - 4	Rect_Reducer 1000-400-500-400-0-109-376	1	LINDAB	
5	N20 - 5	Rect_Radius_Bend 400 500 400 90 25 25	1	LINDAB	
6	N20 - 6	Rect_Round_Trans 500-400-500-50-0-400	1	LINDAB	
7	N20 - 7	SR 500 178	1	LINDAB	
8	N20 - 8	TCPU 500 250	2	LINDAB	
9	N20 - 9	SR 250 274	2	LINDAB	
10	N20 - 10	BU 250 60	6	LINDAB	
11	N20 - 11	SR 250 130	6	LINDAB	
12	N20 - 12	DRU 250	5	LINDAB	
13	N20 - 13	SR 250 703	1	LINDAB	
14	N20 - 14	BU 250 90	5	LINDAB	
15	N20 - 15	SR 250 1657	1	LINDAB	
16	N20 - 16	TCPU 250 250	5	LINDAB	
17	N20 - 17	FLEX 250 1345	1	LINDAB	
18	N20 - 18	RC15-315+MBB-1-250/315	10	LINDAB	Nawiewnik
19	N20 - 19	SR 250 750	1	LINDAB	
20	N20 - 20	SR 250 1464	1	LINDAB	
21	N20 - 21	FLEX 250 626	1	LINDAB	
22	N20 - 22	SR 500 2910	1	LINDAB	
23	N20 - 23	SR 250 1894	3	LINDAB	
24	N20 - 24	SR 250 2166	2	LINDAB	

L.P.	Nr elem.	Nazwa i opis lub kod elementu	Ilość	Producent	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.	6.
25	N20 - 25	FLEX 250 990	2	LINDAB	
26	N20 - 26	FLEX 250 952	2	LINDAB	
27	N20 - 27	RCFU 500 400	1	LINDAB	
28	N20 - 28	SR 400 1062	1	LINDAB	
29	N20 - 29	TCPU 400 250	1	LINDAB	
30	N20 - 30	SR 250 324	1	LINDAB	
31	N20 - 31	SR 250 2022	1	LINDAB	
32	N20 - 32	FLEX 250 1049	1	LINDAB	
33	N20 - 33	FLEX 250 771	1	LINDAB	
34	N20 - 34	RCFU 400 315	1	LINDAB	
35	N20 - 35	SR 315 4140	1	LINDAB	
36	N20 - 36	TCPU 315 250	1	LINDAB	
37	N20 - 37	SR 250 367	1	LINDAB	
38	N20 - 38	RCFU 315 250	1	LINDAB	
39	N20 - 39	SR 250 4607	1	LINDAB	
40	N20 - 40	SR 250 299	1	LINDAB	
41	N20 - 41	SR 250 2138	1	LINDAB	
42	N20 - 42	SR 250 227	1	LINDAB	
43	N20 - 43	SR 250 1520	1	LINDAB	
44	N20 - 44	FLEX 250 627	1	LINDAB	
45	N20 - 45	FLEX 250 399	1	LINDAB	

SYSTEM W20

L.P.	Nr elem.	Nazwa i opis lub kod elementu	Ilość	Producent	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.	6.
SYSTEM W20					
1	W1 - 1	Rect_Radius_Bend 400 1000 400 90 25 25	4	LINDAB	
2	W1 - 2	Rect_Reducer 400-1000-400-1000-0-0-79	1	LINDAB	
3	W1 - 3	Rect_Silencer 400 1000 100/100 1200	1	LINDAB	Tłumik
4	W1 - 4	Rect_Silencer 400 1000 100/100 1000	1	LINDAB	Tłumik
5	W1 - 5	Rect_Reducer 500-400-1000-400-0-9-600	1	LINDAB	
6	W1 - 6	Rect_Round_Trans 500-400-500-50-0-400	1	LINDAB	
7	W1 - 7	SR 500 2111	1	LINDAB	
8	W1 - 8	TCPU 500 315	1	LINDAB	
9	W1 - 9	SR 315 236	1	LINDAB	
10	W1 - 10	BU 315 60	4	LINDAB	
11	W1 - 11	SR 315 130	3	LINDAB	
12	W1 - 12	DRU 315	3	LINDAB	
13	W1 - 13	SR 315 2235	1	LINDAB	
14	W1 - 14	BU 315 45	2	LINDAB	
15	W1 - 15	SR 315 779	1	LINDAB	
16	W1 - 16	FLEX 315 1682	2	LINDAB	
17	W1 - 17	CRL-315	4	LINDAB	wywiewnik
18	W1 - 18	RCFU 500 400	1	LINDAB	
19	W1 - 19	SR 400 2752	1	LINDAB	
20	W1 - 20	TCPU 400 315	1	LINDAB	
21	W1 - 21	SR 315 286	1	LINDAB	
22	W1 - 22	SR 315 2993	2	LINDAB	
23	W1 - 23	FLEX 315 1514	2	LINDAB	
24	W1 - 24	SR 400 170	1	LINDAB	

L.P.	Nr elem.	Nazwa i opis lub kod elementu	Ilość	Producent	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.	6.
25	W1 - 25	RCLU 400 355	1	LINDAB	
26	W1 - 26	SR 355 3713	1	LINDAB	
27	W1 - 27	TCPU 355 315	1	LINDAB	
28	W1 - 28	SR 315 308	1	LINDAB	
29	W1 - 29	RCFU 355 315	1	LINDAB	
30	W1 - 30	SR 315 2510	1	LINDAB	
31	W1 - 31	SR 315 196	1	LINDAB	
32	W1 - 32	BU 315 90	1	LINDAB	
33	W1 - 33	SR 315 2699	1	LINDAB	
34	W1 - 34	SR 315 751	1	LINDAB	

SYSTEM W21

L.P.	Nr elem.	Nazwa i opis lub kod elementu	Ilość	Producent	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.	6.
SYSTEM W21					
1	W21 - 1	SR 160 90	2	LINDAB	
2	W21 - 2	SLU 160 900 30 05	1	LINDAB	Tłumik
3	W21 - 3	CRL-200 + MBB-1-160/200	1	LINDAB	Wywiewnik

SYSTEM WWC

L.P.	Nr elem.	Nazwa i opis lub kod elementu	Ilość	Producent	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.	6.
SYSTEM WWC					
1	WWC - 1	SR 160 90	2	LINDAB	
2	WWC - 2	SLU 160 900 30 05	1	LINDAB	
3	WWC - 3	TCPU 160 100	1	LINDAB	
4	WWC - 4	SR 100 90	9	LINDAB	
5	WWC - 5	DRU 100	6	LINDAB	
6	WWC - 6	SR 100 1510	1	LINDAB	
7	WWC - 7	BU 100 90	9	LINDAB	
8	WWC - 8	SR 100 1954	1	LINDAB	
9	WWC - 9	TCPU 100 100	3	LINDAB	
10	WWC - 10	FLEX 100 259	1	LINDAB	
11	WWC - 11	CRL-100	5	LINDAB	
12	WWC - 12	SR 100 1414	1	LINDAB	
13	WWC - 13	FLEX 100 377	1	LINDAB	
14	WWC - 14	FLEX 100 380	1	LINDAB	
15	WWC - 15	RCFU 160 100	1	LINDAB	
16	WWC - 16	SR 100 804	1	LINDAB	
17	WWC - 17	SR 100 250	1	LINDAB	
18	WWC - 18	SR 100 200	1	LINDAB	
19	WWC - 19	SR 100 12221	1	LINDAB	
20	WWC - 20	SR 100 5471	1	LINDAB	
21	WWC - 21	BU 100 45	1	LINDAB	
22	WWC - 22	SR 100 113	1	LINDAB	
23	WWC - 23	SR 100 1990	2	LINDAB	
24	WWC - 24	SR 100 2608	1	LINDAB	
25	WWC - 25	SR 100 1024	1	LINDAB	

L.P.	Nr elem.	Nazwa i opis lub kod elementu	Ilość	Producent	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.	6.
26	WWC - 26	Podstawa dachowa Typu B f160	1	KARPOL	
27	WWC - 28	SR 160 758	1	LINDAB	
28	WWC - 29	BU 160 90	6	LINDAB	
29	WWC - 30	SR 160 90	2	LINDAB	
30	WWC - 31	SLU 160 600 30 05	1	LINDAB	
31	WWC - 32	SR 160 308	1	LINDAB	
32	WWC - 33	SR 160 335	1	LINDAB	
33	WWC - 34	SR 160 2107	1	LINDAB	
34	WWC - 35	SR 160 1286	1	LINDAB	
35	WWC - 36	SR 160 4753	1	LINDAB	
36	WWC - 37	Wyrzutnia kanałowa USF 160	1	LINDAB	

SYSTEM CZ

L.P.	Nr elem.	Nazwa i opis lub kod elementu	Ilość	Producent	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.	6.
SYSTEM CZ					
1	CZ - 1	Rect_Silencer 400 1000 100/100 500	1	LINDAB	tłumik
2	CZ - 2	Rect_Bend_Silencer_Ver 1000 400 100/100 125 125	1	LINDAB	tłumik
3	CZ - 3	Rect_Silencer 400 1000 100/100 600	1	LINDAB	tłumik
4	CZ - 4	Rect_Duct 1000 400 126	1	LINDAB	
5	CZ - 5	Rect_Radius_Bend 400 1000 400 90 25 25	1	LINDAB	
6	CZ - 6	Rect_Radius_Bend 1000 400 500 90 25 25	1	LINDAB	
7	CZ - 7	Rect_Duct 500 400 839	1	LINDAB	
8	CZ - 8	Rect_Radius_Bend 500 400 500 45 25 25	2	LINDAB	
9	CZ - 9	Rect_Duct 500 400 509	1	LINDAB	
10	CZ - 10	Rect_Duct 500 400 3678	1	LINDAB	
11	CZ - 11	Rect_Radius_Bend 500 400 500 90 25 25	1	LINDAB	
12	CZ - 12	Rect_Duct 500 400 990	1	LINDAB	
13	CZ - 13	Rect_Reducer 1000-500-500-400--50-0-500	1	LINDAB	
14	CZ - 14	Czerpnia Ścienna 1000X500 z siatką przeciw owadom i tacą ociekową	1	KARPOL	
15	CZ - 15	Rect_S_Bend 500 400 250 800	1	LINDAB	odsadzka

SYSTEM WR

L.P.	Nr elem.	Nazwa i opis lub kod elementu	Ilość	Producent	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.	6.
SYSTEM WR					
1	WR - 1	Rect_Radius_Bend 1000 400 500 90 25 25	1	LINDAB	
2	WR - 2	Rect_Radius_Bend 400 500 400 90 25 25	2	LINDAB	
3	WR - 3	Rect_Reducer 400-800-400-500--150-0-679	1	LINDAB	
4	WR - 4	Rect_Radius_Bend 500 800 400 90 25 25	1	LINDAB	
5	WR - 5	Rect_Silencer 500 800 100/100 1000	1	LINDAB	Tłumik
6	WR - 6	Rect_Reducer 800-500-400-500-0--200-401	1	LINDAB	Tłumik
7	WR - 7	Rect_Duct 500 400 4075	1	LINDAB	
8	WR - 8	Rect_Round_Trans 400-500-500-0--42-600	1	LINDAB	
9	WR - 9	SR 500 15150	1	LINDAB	
10	WR - 10	BFU 500 30	1	LINDAB	
11	WR - 11	SR 500 666	1	LINDAB	

L.P.	Nr elem.	Nazwa i opis lub kod elementu	Ilość	Producent	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.	6.
12	WR - 12	BFU 500 90	1	LINDAB	
13	WR - 13	SR 500 170	2	LINDAB	
14	WR - 14	TVU45 500 200	1	LINDAB	
15	WR - 15	Rect_Round_Trans 500-400-500-50-0-400	1	LINDAB	
16	WR - 16	Rect_Duct 500 400 3307	1	LINDAB	
17	WR - 17	Rect_Radius_Bend 500 400 500 90 25 25	1	LINDAB	
18	WR - 18	Rect_Duct 500 400 990	1	LINDAB	
19	WR - 19	Rect_Reducer 1000-500-500-400--50-0-500	1	LINDAB	
20	WR - 20	Wyrzutnia Ścienna 1000X500 z siatką przeciw owadom i tacą ociekową	1	KARPOL	
21	WR - 21	RCFU 200 160	1	LINDAB	
22	WR - 22	SR 160 90	3	LINDAB	
23	WR - 23	BU 160 45	2	LINDAB	
24	WR - 24	SR 160 1377	1	LINDAB	
25	WR - 25	BU 160 90	3	LINDAB	
26	WR - 26	SR 160 1923	1	LINDAB	
27	WR - 27	SR 160 232	1	LINDAB	
28	WR - 28	Rect_S_Bend 500 400 250 800	1	LINDAB	odsadzka

Istniejąca instalacja wymiany powietrza – elementy nowe:

L.P.	Nr elem.	Nazwa i opis lub kod elementu	Ilość	Producent	UWAGI
1.	2.	3.	4.	5.	6.
ELEMENTY NOWE - ISTNIEJĄCE SYSTEMY WENTYLACYJNE					
1		Lindab RC15-S-200 + skrzynka rozprężna MBB-200-200	4	LINDAB	Nawiewnik

OZNACZENIA WYSTĘPUJĄCE W TABELACH.

Zestawienie elementów instalacji wentylacyjnych załączono w postaci wydruku komputerowego z programu CADVENT firmy Lindab. Oznaczenia występujących w zestawieniu elementów są zgodne z oznaczeniami katalogowymi.

Legenda oznaczeń:

	a	b
BFU	—	—

BFU - łuk wykonany z segmentów

a - średnica

b - kąt łuku

	a	b
--	---	---

BU	—	—
-----------	---	---

BU - łuk wytlaczany i zgrzewany na zakładkę i kalibrowany

a - średnica

b - kąt łuku

	a
DRU, DTHU	—

DRU - przepustnica regulacyjna

DTHU - przepustnica regulacyjna

a - średnica

	a
ESU, EPF	—

ESU - zaślepka

a - średnica

	a
IBU, DRU	—

IBU - przepustnica regulacyjna

a - średnica

	a
ILU	—

ILU – króciec okrągły do montażu w ścianie przewodu prostokątnego

a - średnica

	a	b
LEPR	—	—

LEPR - zaślepka kanału prostokątnego

a - wysokość

b - szerokość

LFR - oznaczenia jak w załączniku

	a1	b	a2	c
LBXR	—	—	—	—

LBXR - kolano przewodu prostokątnego

a1 - szerokość na wejściu do kolana

b - wysokość

a2 - szerokość na wyjściu z kolana

c - kąt kolana

	a
NPU	—

NPU - złączka nyplowa

a - średnica

	a	b
RCFU	—	—

RCFU - zwężka współosiowa żeńska/męska

a - średnica przyłączenia

b - średnica przyłączenia

	a	b
RCLU	—	—

RCLU - zwężka współosiowa męska/męska

a - średnica przyłączenia

b - średnica przyłączenia

	a	b	c
Rect_Branch	—	—	—

Rect_Branch - króciec prostokątny do montażu w ścianie przewodu prostokątnego

a - szerokość przewodu

b - wysokość przewodu

c - długość króćca

	a	b	c
Rect_Damper	—	—	—

Rect_Damper - przepustnica prostokątna wielopłaszczyznowa

a - szerokość przewodu

b - wysokość przewodu

c - długość przepustnicy

	a	b	c
Rect_Duct	—	—	—

Rect_Duct - kanał prostokątny

a - szerokość przewodu

b - wysokość przewodu

c - długość przewodu

	a1	b	a2	c
Rect_Radius_Bend	—	—	—	—

Rect_Radius_Bend - kolano przewodu prostokątnego

a1 - szerokość na wejściu do kolana

b - wysokość

a2 - szerokość na wyjściu z kolana

c - kąt kolana

Rect_Reducer - konfuzor
prostokątny

oznaczenia jak w LDR

Rect_Round_Trans - przejście z kanału prostokątnego na okrągły

oznaczenia jak w LFR

Rect_Silencer - tłumik akustyczny

oznaczenia jak w LNT

Rect_Tee - trójnik prostokątny

oznaczenia jak w LTROR

RGS -kratka dla przewodu okrągłego

wymiary wg zestawienia kratek

	a	b
--	---	---

SR	—	—
-----------	---	---

SR - kanał okrągły typu SPIRO

a - średnica kanału

b - długość kanału

	a	b
TCPU	—	—

TCPU - trójnik dla przewodów okrągłych

a - średnica przełotu trójnika

b - średnica odgałęzienia trójnika

	a	b
TCU	—	—

TCU - trójnik dla przewodów okrągłych

a - średnica przełotu trójnika

b - średnica odgałęzienia trójnika

	a	b
XCU	—	—

TCU - czwórnik dla przewodów okrągłych

a - średnica przełotu czwornika

b - średnica odgałęzień czwornika

6.3 Zestawienie urządzeń klimatyzacji

Zestawienie rur freonowych

Lp	średnica	dł. [m]
1	Ø6.35	22
2	Ø9.52	160
3	Ø12.7	22
4	Ø15.88	80
5	Ø19.05	80
6	Ø22.2	50

Agregat freonowy centrali wentylacyjnej CELEST + LE HP 20 – parametry zgodne z Zał. 2 – szt. 1.

Producent: SWEGON

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ LG

Nazwa	szt
ARUN050LSS0 Jednostka zewnętrzna 14,0/16,0 kW	1
ARUN060LSS0 Jednostka zewnętrzna 15,5/18,0 kW	3
ARUN100LSS0 Jednostka zewnętrzna 28,0/31,5 kW	2
<u>Jednostki wewnętrzne</u>	
Nazwa Modelu	
ARNU18GL2G4 kanałowy niski spręż 5,6/6,3 kW	4
ARNU18GM1A4 kanałowy średni spręż 5,6/6,3 kW	2
ARNU24GM1A4 kanałowy średni spręż 7,1/8,0 kW	2
ARNU18GTQC4 kasetonowy 4 str 5,6/6,3 kW	3
ARNU24GTPC4 kasetonowy 4 str 7,1/8,0 kW	4
E1S150R0000 kutyna powietrzna	2
<u>Rura odgałęzienia/główna/wspólna</u>	
Nazwa Modelu	
ARBLN01621 Trójniki	9
ARBLN03321 Trójniki	2
<u>Akcesoria</u>	
Nazwa Modelu	
PT-UQC Maskownica	3
PT-UMC1 Maskownica	4
PREMTB001 - sterownik przewodowy	8

- sterownik centralny

Nazwa Modelu	
PACS4B000	1

Zestawienie nawiewników szczelinowych

Lp	Typ	Ilość powietrza [m3/h]	szt	Producent
1	MTL-15-3-1000	225	16	Lindab
2	MTL-19-4-1000	300	12	Lindab

Zestawienie elementów wentylacyjnych nawiewnych okrągłych klimatyzatorów

Typ	szt
BU łuk wytłaczany $\phi 200$, 30°	1
BU łuk wytłaczany $\phi 200$, 45°	10
BU łuk wytłaczany $\phi 200$, 60°	11
BU łuk wytłaczany $\phi 200$, 90°	10
ILU króciec okrągły do montażu w ścianie kanału prostokątnego $\phi 200$	28
NPU złączka nypłowa $\phi 200$	10
SR kanał spiro $\phi 200$ L=1000	14
FLEX $\phi 200$ L=3000	6

Zestawienie elementów wentylacyjnych nawiewnych prostokątnych klimatyzatorów

nazwa	Oznaczenie	szt	Pow blachy
			[m2]
LDR- redukcja prostokątna	LDR 860-250-860-155--48-0-200	4	1,78
LDR- redukcja prostokątna	LDR 855-250-855-196--27-0-50	4	0,44
LEPR – zaślepka prostokątna	LEPR 250 860	4	0,86
LEPR – zaślepka prostokątna	LEPR 250 855	4	0,85
LKR – kanał prostokątny	LKR-855-250-300-DW20	2	1,33
LKR – kanał prostokątny	LKR-855-250-200-DW20	2	0,88