



ELEKTRYKA INFORMATYKA BUDOWNICTWO

ROBERT BULZACKI

01-248 WARSZAWA; ul. JANA KAZIMIERZA 16
tel.: +48 603404203; fax.: +48 22 2442890 ; e-mail: poczta@eib.waw.pl

NAZWA ZADANIA

Umowa nr 153/2014

„Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego dla rozbudowy i nadbudowy bloku operacyjnego oraz przebudowy oddziału anestezjologii i intensywnej terapii szpitala w Makowie Mazowieckim z pełnieniem nadzoru autorskiego i uzyskaniem prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę”

ADRES INWESTYCJI

Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Makowie Mazowieckim

Obręb Maków Mazowiecki, działka ewidencyjna nr 2698/3

INWESTOR

**Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej –
Zespół Zakładów Lecznictwa Otwartego i Zamkniętego
im. Duńskiego Czerwonego Krzyża**

06-200 Maków Mazowiecki, ul. Witosa 2

FAZA PROJEKTU

PROJEKT WYKONAWCZY

OPRACOWANIE

TOM 5

INSTALACJE SANITARNE - C.O./C.T./C.H

PROJEKTANT

mgr inż. Anna Giżyńska
Wa-222/92

Uprawnienia budowlane w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
instalacji sanitarnych

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Krzysztof Lebedowicz
MAZ/0106/POOS/14

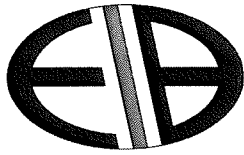
upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

DATA

31.10.2014r.

EGZEMPLARZ

5 z 6



ELEKTRYKA INFORMATYKA BUDOWNICTWO

ROBERT BULZACKI

01-248 WARSZAWA; ul. JANA KAZIMIERZA 16
tel.: +48 603404203; fax.: +48 22 2442890 ; e-mail: poczta@eib.waw.pl

NAZWA ZADANIA

Umowa nr 153/2014

„Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego dla rozbudowy i nadbudowy bloku operacyjnego oraz przebudowy oddziału anestezjologii i intensywnej terapii szpitala w Makowie Mazowieckim z pełnieniem nadzoru autorskiego i uzyskaniem prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę”

WYKAZ KOMPLETNEJ DOKUMENTACJI

TOM 1	PZT, ARCHITEKTURA	A-PA
TOM 2	KONSTRUKCJA	K-PK
TOM 3	INSTALACJE SANITARNE - WENTYLACJA	S-WM
TOM 4	INSTALACJE SANITARNE - WOD-KAN	S-WK
TOM 5	INSTALACJE SANITARNE - C.O./C.T./CH	S-CO
TOM 6	INSTALACJE SANITARNE - GAZY MEDYCZNE	S-GM
TOM 7	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	E-ET
TOM 8	TECHNOLOGIA MEDYCZNA	X-TM

Wyspecyfikowane w projekcie materiały i urządzenia nie są wskazaniem miejsca pochodzenia materiałów i producenta, a służą wyłącznie do określenia cech jakościowych, parametrów technicznych oraz estetyki wykonania.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych marek od wyspecyfikowanych w dokumentacji (tj. odpowiedników), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i wszelkich innych cech jakościowych oraz estetycznych zawartych w dokumentacji oraz uzgodnienia ich w Inwestorem, inspektorem nadzoru i projektantem.

I.	DOKUMENTY FORMALNE	3
II.	CZĘŚĆ OPISOWA	9
1.	DANE OGÓLNE	9
1.1.	Przedmiot opracowania	9
1.2.	Zakres Opracowania	9
1.3.	Nazwa i adres inwestycji	9
1.4.	Jednostka projektowa:	9
1.5.	Podstawa opracowania:	9
2.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I PARAMETRY OBLICZENIOWE	10
2.1.	Instalacja centralnego ogrzewania	10
2.2.	Instalacja ciepła technologicznego	10
2.3.	Instalacja chłodu	11
3.	ZASADNICZE ROZWIĄZANIA	11
3.1.	Instalacja centralnego ogrzewania	11
3.1.1.	Dane szczegółowe	11
3.1.2.	Elementy grzejne	11
3.1.3.	Przewody	12
3.1.4.	Armatura	13
3.2.	Instalacja ciepła technologicznego	13
3.2.1.	Dane szczegółowe	13
3.2.2.	Elementy grzejne	14
3.2.3.	Przewody	14
3.2.4.	Armatura	15
3.2.5.	Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	15
3.2.6.	Odpowietrzanie i odwodnienie instalacji c.o. i c.t.	15
3.2.7.	Izolacja termiczna	16
3.3.	Instalacja chłodnicza	17
3.3.1.	Dane szczegółowe	17
3.3.2.	Elementy chłodnicze	17
3.3.3.	Przewody	17



3.3.4.	Armatura	18
3.3.5.	Zabezpieczenie instalacji wody lodowej.....	18
3.3.6.	Odpowietrzanie i odwodnienie instalacji.....	18
3.3.7.	Izolacja termiczna.....	18
3.4.	Zabezpieczenie antykorozyjne	19
3.5.	Zabezpieczenie ppoż.....	19
3.6.	Próby ciśnieniowe i odbiór.....	19
4.	UWAGI KOŃCOWE I WYTYCZNE.....	20
4.1.	Wytyczne bhp	20
4.2.	Wytyczne budowlane.....	20
4.3.	Wytyczne elektryczne.....	20
5.	WARUNKI WYKONANIA	21
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	22



I. DOKUMENTY FORMALNE

Kopie uprawnień projektanta i sprawdzającego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie.



URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego
Nr. ewidencyjny Wa-222/92

Warszawa, 31 lutego 1992r.

S/A

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. "b" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

że Ob. ANNA G I Ż Y Ś K A c. Zbigniewa

magister inżynier inżynierii środowiska

urodzone(a) dnia 08 sierpnia 1955 r. w Warszawie

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej

projektanta oraz kierownika budowy i robót

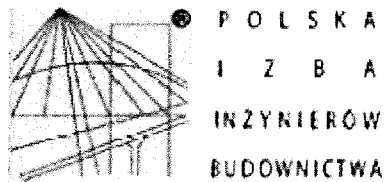
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji
sanitarnych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz do kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych.



L. inż. Sygnwald Wiktorski
mag. inż. arch. Sygnwald Wiktorski
Dyrektor Wydziału Nadzoru
Urbanistycznego i Budowlanego





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym

MAZ-MBK-X55-RFL *

Pani **ANNA GIŻYŃSKA** o numerze ewidencyjnym **MAZ/IS/0560/01**
adres zamieszkania ul. **ZNANIEWSKIEGO 5 m 55, 03-940 WARSZAWA**
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2014-07-01** do **2014-12-31**.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu **2014-06-17** roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/183/14/S

Warszawa, dnia 25 czerwca 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Krzysztof Daniel Lebedowicz
magister inżynier
ur. dnia 21 lipca 1986 roku w m. Tomaszów Lubelski
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0106/POOS/14

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

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

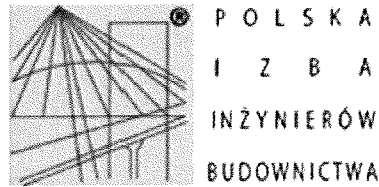
II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-NFW-RC9-YBQ *

Pan KRZYSZTOF DANIEL LEBIEDOWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0423/14
adres zamieszkania ul. KOPALNIANA 22 D / 2, 01-321 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-08-01 do 2015-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-07-18 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.



Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu

Warszawa, dn. 31.10.2014r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 17 sierpnia 2006 roku Prawo budowlane
(Dz. U. Nr 156 z 2006r. poz. 1118 z późniejszymi zmianami)

Oświadczamy, że niniejszy Projekt Wykonawczy w zakresie instalacji sanitarnych c.o./c.t./c.h. pn. **"Rozbudowa i nadbudowa bloku operacyjnego oraz przebudowa oddziału anestezjologii i intensywnej terapii szpitala w Makowie Mazowieckim"** stworzony w ramach zadania pn. "Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego dla rozbudowy i nadbudowy bloku operacyjnego oraz przebudowy oddziału anestezjologii i intensywnej terapii szpitala w Makowie Mazowieckim z pełnieniem nadzoru autorskiego i uzyskaniem prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę" jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Anna Giżyńska

Uprawnienia budowlane w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji
sanitarnych
Wa-222/92

Sprawdzający:

mgr inż. Krzysztof Lebedowicz

upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i
kanalizacyjnych
MAZ/0106/POOS/14



II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot opracowania

Niniejsza dokumentacja projektowa pn. „Rozbudowa i nadbudowa oraz przebudowa bez zmiany sposobu użytkowania na kondygnacji parteru budynku „B” Szpitala w Makowie Mazowieckim przy ul. Witosa 2” powstała w ramach zadania pn. „Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego dla rozbudowy i nadbudowy Bloku Operacyjnego oraz przebudowy Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii Szpitala w Makowie Mazowieckim z pełnieniem nadzoru autorskiego i uzyskaniem prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę”

Celem opracowania jest przebudowa i powiększenie Bloku Operacyjnego oraz Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii oraz dostosowanie ich do obowiązujących przepisów Rozporządzenia Ministra Zdrowia

1.2. Zakres Opracowania

Zakresem niniejszego pracowania jest projekt wykonawczy

- *Instalacji centralnego ogrzewania*
- *Instalacji ciepła technologicznego*
- *Instalacji chłodu*

1.3. Nazwa i adres inwestycji

Rozbudowa i nadbudowa Bloku Operacyjnego oraz przebudowa Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii Szpitala w Makowie Mazowieckim

Adres: ul. Witosa 2, 06-200 Maków Mazowiecki

1.4. Jednostka projektowa:

EIB Robert Bulzacki

ul. Jana Kazimierza 16, lok. 217, 01-248 Warszawa

1.5. Podstawa opracowania:

- *Zlecenie Inwestora.*
- *Program Funkcjonalno-Użytkowy*
- *Projekty branżowe opracowywane równolegle*
- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. Nr 156 poz. 1118 z 2006r. z późniejszymi zmianami)*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (tekst jednolity Dz. U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r. Poz. 690 z późniejszymi zmianami).*



- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakimi powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. nr 123, poz. 739).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. z późniejszymi zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. nr 169 poz.1650 z 2003 r. z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997r w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz.401).
- Obowiązujące normy
- Warunki techniczne

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I PARAMETRY OBLICZENIOWE

2.1. Instalacja centralnego ogrzewania

- Źródłem ciepła dla instalacji jest istniejąca kotłownia gazowo-olejowa.
- Rezerwowym źródłem ciepła dla instalacji jest miejska sieć ciepłna.
- Instalacja zasila grzejniki stacjonarne.
- Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-82/B-02403 zima: $\theta_e = -20^\circ\text{C}$
- Temperatura obliczeniowa wewnętrzna w magazynach, pomieszczeniach gospodarczych i brudownikach $\theta_{int} = +16^\circ\text{C}$.
- Temperatura obliczeniowa wewnętrzna na korytarzach, poczekalniach, pokojach administracyjnych: $\theta_{int} = +20^\circ\text{C}$.
- Temperatura obliczeniowa wewnętrzna w salach łóżkowych, łazienkach, natryskach, gabinetach zabiegowych w okresie zimowym: $\theta_{int} = +24^\circ\text{C}$.
- Instalacja grzewcza w pomieszczeniach z wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną pokrywać będzie ciepło tylko na przenikanie.
- Parametry obliczeniowe czynnika grzewczego zasilającego grzejniki $70/50^\circ\text{C}$ zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej

2.2. Instalacja ciepła technologicznego

- Instalacja zasila nagrzewnice central wentylacyjnych
- Parametry obliczeniowe czynnika grzewczego zasilającego nagrzewnice w centralach wentylacyjnych $70/50^\circ\text{C}$ zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej



2.3. Instalacja chłodu

- Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-82/B-02403 lato max: $\theta_e = +32^\circ\text{C}$
- Źródłem chłodu dla instalacji chłodniczej będzie projektowany agregat zlokalizowany w piwnicy w pomieszczeniu wentylatorni -1/9

- Parametry wody 7/12 °C

Instalacja zasila chłodnice central wentylacyjnych.

3. ZASADNICZE ROZWIĄZANIA

3.1. Instalacja centralnego ogrzewania

3.1.1. Dane szczegółowe

Projektujemy ogrzewanie kubatury przy pomocy stacjonarnych grzejników.

Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi = 33,0\text{kW}$

Grzejniki zasilane są czynnikiem grzejnym z instalacji pompowej wodnej z rozdziałem dolnym.

Projektowana instalacja zostanie włączona w istniejące przewody magistralne prowadzone w kanale podposadzkowym na poziomie piwnicy w łączniku.

Czynnik grzewczy do poszczególnych pionów rozprowadzony będzie po istniejącej trasie nad posadzką pomieszczeń w piwnicy wzdłuż ścian zewnętrznych.

Piony instalacyjne c.o. usytuowane w szachtach oraz obudowane wg PT architektury.

Z każdego pionu wyprowadzone będą po dwa przewody (zasilanie i powrót). Przewody zasilające grzejniki prowadzone w warstwach posadzkowych. Zasilanie grzejników w systemie trójnikowym – każdy grzejnik zasilany odgałęzieniem (poprzez trójniki) od przewodów głównych.

Grzejniki podłączane są od strony ściany za pomocą zestawu przyłączeniowego ściennego - kąтового, umożliwiającego odcięcie i odwodnienie grzejnika.

Na spocznikach klatek schodowych grzejniki zasilane są przewodami prowadzonymi w listwie przyściennej.

Gałązki grzejnikowe zasilające grzejniki drabinkowe prowadzone w bruzdach ściennych.

Dane obliczeniowe instalacji c.o.:

Moc instalacji c.o.: $Q_{co} = 33,0\text{ kW}$

Opory instalacji c.o. $\Delta H_{co} = 25,0\text{ kPa}$

Pojemność zładu instalacji c.o. $V_{co} = 600\text{ dm}^3$

Parametry pracy instalacji c.o. $70/50^\circ\text{C}$ – zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej.

3.1.2. Elementy grzejne

- Grzejniki higieniczne stalowe płytowe z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. Grzejniki podłączane od dołu od strony ściany za pomocą zestawu przyłączeniowego ściennego – kąтового, umożliwiającego odcięcie grzejnika. Grzejniki winny być montowane w odległościach od ścian i podłogi zapewniających łatwy dostęp do czyszczenia, zgodnie z obowiązującymi zaleceniami sanitarno-higienicznymi (oznaczenie np. CNH -20V) firmy Vogel&Noot.



- Grzejniki kompaktowe stalowe płytowe z podłączeniem dolnym z wbudowanym zaworem termostatycznym. Grzejniki podłączane od dołu od strony ściany za pomocą zestawu przyłączeniowego ściennego – kątownego, umożliwiającego odcięcie grzejnika (oznaczenie np. CN -11KV2) firmy Vogel&Noot.
- Grzejniki łazienkowe drabinkowe Cosmo Standard, gałazki prowadzone w bruzdach ściennych (oznaczenie: np. COS-STAN) firmy Vogel&Noot

Instalacja grzejnika higienicznego powinna umożliwić utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłogi.

Wysokość montowania grzejników płytowych i łazienkowych wg rozwinięcia oraz kart producenta.

Ze względu na zastosowanie zaworów termostatycznych zwiększono powierzchnię grzejną grzejników o 15%.

Każdy grzejnik musi być wyposażony w manualny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika).

3.1.3.Przewody

- Przewody rozdzielcze instalacji c.o. oraz piony wykonać z Rury BOR Plus PN 20 STABI z polipropylenu typ 3 stabilizowane perforowana wkładką aluminiową $t_{max} = 80^{\circ}C$, $p_{max} 0.6 MPa$ (poziomy i piony) firmy WAVIN
- Przewody zasilające grzejniki prowadzone w warstwach posadzkowych należy wykonać z rur wielowarstwowych Tigris Alupex firmy WAVIN typu PE-X/AL./PE-RT z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową. Przewody w posadzce należy prowadzić w izolacji termicznej np. Thermacompact S firmy Thermaflex z pianki polietylenowej miękkiej w płaszczu z folii PCV zabezpieczonej przed agresywnym działaniem zaprawy cementowej.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodów w ścianach i stropach.

W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Przy przejściach przewodów przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego przestrzeń między rurą osłonową a przewodem wypełnić kitem ognioodpornym w celu nieprzedostawania się ognia.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody np. wg technologii HILTI.

W oznaczonych na rysunkach miejscach (na rozwinięciach i rzutach) należy zamontować podpory stałe (PS) np. typu MFP wg technologii HILTI.

Montaż rurociągów na wspornikach i uchwytach np. w technologii HILTI.

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych należy układać na stropie na warstwie akustycznej. Wolną przestrzeń pomiędzy przewodami (w izolacji z pianki polietylenowej), a płytami styropianowymi należy wypełnić granulatem styropianowym do wysokości płyty styropianowej. Nie dopuszcza się wypełniania innym materiałem, np. piaskiem. W miejscu krzyżowania się rur, jeśli grubość betonu nad rurami będzie niższa niż 40mm, należy warstwę wylewki ponad rurą bezwzględnie wzmocnić (uzbroić siatką Rabitza o module 10x10cm i grubości drutu 3mm w pasie o szerokości 1m). Pozwoli to uniknąć pęknięcia i rozpadu wylewki posadzkowej.

Podejścia do grzejników łazienkowych i płytowych prowadzić w bruzdach ściennych.



3.1.4. Armatura

- Zawory równoważące:
 - STAD – zawór równoważący skośny z cyfrową płynną nastawą wstępną firmy TA typu STAD, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury; możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia.
 - STAP 5-25 – regulator różnicy firmy TA typu STAP, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie $dP = 5+25$ kPa.
- Zawory grzejnikowe przy grzejnikach łazienkowych
 - TRV-2S - Zawór termostatyczny osiowy z bezstopniową nastawą wstępną o niskim kv od 1 do 6, dostępne nastawy pośrednie (np. 3.5), dla małych przepływów ze złączkami połączeniowymi do grzejnika. Zmiana nastawy za pomocą kluczyka 50-198-004
 - Regulux - Grzejnikowy zawór odcinający, powrotny, kątowy, z nastawą wstępną z możliwością odcięcia oraz opróżnienia grzejnika,
- Zawory grzejnikowe przy grzejnikach z podłączeniem bocznym
 - TRV-2S - Zawór termostatyczny kątowy z bezstopniową nastawą wstępną o niskim kv od 1 do 6, dostępne nastawy pośrednie (np. 3.5), dla małych przepływów ze złączkami połączeniowymi do grzejnika. Zmiana nastawy za pomocą kluczyka 50-198-004
 - Regulux - Grzejnikowy zawór odcinający, powrotny, kątowy, z nastawą wstępną z możliwością odcięcia oraz opróżnienia grzejnika,
- Głowice termostatyczne do grzejników np. firmy DANFOSS, HEIMEIER lub HONEYWELL (w pomieszczeniach o temperaturze $\geq 20^{\circ}\text{C}$ z dolnym ograniczeniem na 16°C).
- Armatura instalacji c.o. zawory kulowe gwintowane PN 1,0 MPa do średnicy DN50, od średnicy DN 65 zawory kulowe kołnierzowe lub przepustnice odcinające PN 1,6 MPa

3.2. Instalacja ciepła technologicznego

3.2.1. Dane szczegółowe

Jest to instalacja usługowa w stosunku do instalacji wentylacji mechanicznej.

Każda nagrzewnica (pracująca na powietrzu zewnętrznym) będzie posiadała własny węzeł regulacji wydajności składający się z zaworu regulacyjnego trójdrogowego, pompy „małego obiegu” (nagrzewnica – zawór). Regulację jakościową wydajności nagrzewnicy zapewni zawór regulacyjny sterowany temperaturą powietrza nawiewanego.

Węzły regulacyjne montowane przy centralach w obudowach dostarczanych przez producenta central. Nagrzewnice zasilane będą czynnikiem grzejnym o parametrach 70/50°C.

Regulację jakościową wydajności nagrzewnicy zapewnia zawór regulacyjny sterowany temperaturą powietrza nawiewanego.

Centrale wentylacyjne będą zamówione z kompletnym układem automatycznej regulacji (w zakres dostawy automatyki central wchodzi proporcjonalne zawory trójdrogowe nagrzewnicy).

Na przewodach powrotnych i zasilających nagrzewnice przewidziano pomiar temperatury.



Dane obliczeniowe instalacji c.t.:

Moc instalacji c.t.: $Q_{CT} = 102,0 \text{ kW}$ w tym:

Opory instalacji c.t. $\Delta H_{CT} = 15,0 \text{ kPa}$

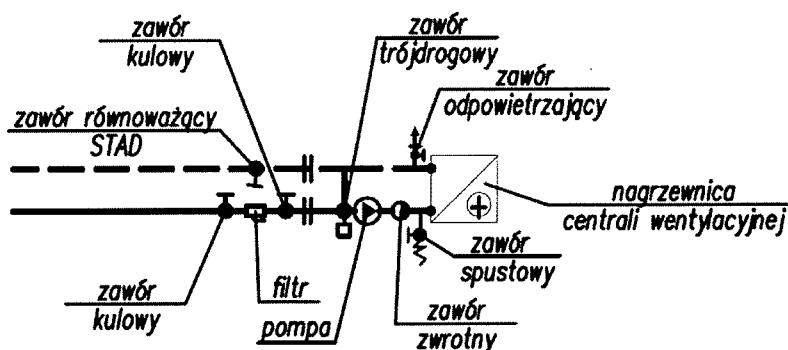
Pojemność zładu instalacji c.t. $V_{CT} = 140 \text{ dm}^3$

Parametry pracy instalacji c.t. $70/50^\circ\text{C}$ – zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej.

3.2.2. Elementy grzejne

Nagrzewnice wodne central wentylacyjnych zlokalizowane na poziomie piwnicy w pomieszczeniu wentylatorni połączone z instalacją ciepła technologicznego przez zespoły regulacyjno-pompowe z zaworami regulacyjno-równoważącymi i pompami w „małym obiegu”.

Schemat montażowy zespołu regulacyjnego



3.2.3. Przewody

Czynnik będzie rozprowadzony przewodami prowadzonymi pod stropem piwnic do poszczególnych nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

Przewody instalacji c.t. wykonać z rur BOR Plus PN 20 STABI z polipropylenu typ 3 stabilizowane perforowana wkładką aluminiową $t_{max} = 80^\circ\text{C}$, $p_{max} 0.6 \text{ MPa}$ firmy WAVIN.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodów w ścianach i stropach.

W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Przy przejściach przewodów przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego przestrzeń między rurą osłonową a przewodem wypełnić kitem ognioodpornym w celu nieprzedostawania się ognia. Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody np. wg technologii HILTI.

W oznaczonych na rysunkach miejscach (na rozwinięciu i rzutach) należy zamontować podpory stałe (PS) np. typu MFP wg technologii HILTI.

Montaż rurociągów na wspornikach i uchwytych np. wg technologii HILTI.

3.2.4. Armatura

- Zespół regulacyjny nagrzewnicy centrali wentylacyjnej składający się z:
 - Trójdrogowego zaworu mieszającego (w dostawie producenta central)
 - 1N – $kv = 1,6m^3/h$
 - 3KN – $kv = 4,0m^3/h$
 - 10KN – $kv = 2,5m^3/h$
 - 11KN – $kv = 1,6m^3/h$
 - 12KN – $kv = 4,0m^3/h$
 - 13KN – $kv = 1,6m^3/h$
 - Pompa małego obiegu o parametrach:
 - 1N – $V = 0,46m^3/h$, $H = 1,12mSW$;
 - 3KN – $V = 1,19m^3/h$, $H = 1,26mSW$,
 - 10KN – $V = 0,65m^3/h$, $H = 0,96mSW$,
 - 11KN – $V = 0,48m^3/h$, $H = 1,18mSW$,
 - 12KN – $V = 1,07m^3/h$, $H = 1,05mSW$,
 - 13KN – $V = 0,62m^3/h$, $H = 1,81mSW$,
- Zawory równoważące: STAD – zawór równoważący skośny z cyfrową płynną nastawą wstępną firmy TA typu STAD, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury; możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia.
- Armatura instalacji c.t. zawory kulowe gwintowane PN 1,0 MPa do średnicy DN50, od średnicy DN 65 zawory kulowe kotłownicze lub przepustnice odcinające PN 1,6 MPa

3.2.5. Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Projektowane instalacje zabezpieczone są przeponowym naczyniami wzbiorczymi i zaworami bezpieczeństwa wg projektu węzła ciplnego

3.2.6. Odpowietrzanie i odwodnienie instalacji c.o. i c.t.

Odpowietrzenie instalacji

- na zakończeniu każdego pionu c.o. poprzez zamontowanie automatycznego zaworu odpowietrzającego z zaworem odcinającym kulowym; odpowietrznik należy montować min 0,5m nad grzejnikiem – odpowietrzniki na końcówkach pionów montować we wnękach z drzwiczkami rewizyjnymi wg PN-91/B-02420 wielkość I (lub zamontować drzwiczki w obudowie)
- przy zasyfonowaniach górnych sieci rozdzielczej c.o. należy w najwyższych punktach zamontować automatyczne odpowietrzniki
- odpowietrzniki ręczne przy grzejnikach (na wyposażeniu grzejnika)



- przez zamontowanie w najwyższych miejscach instalacji ciepła technologicznego zbiorników odpowietrzających o pojemności 4,3dm³ z automatycznymi zaworami odpowietrzającymi (z zaworem odcinającym kulowym)
- odpowietrzniki automatyczne przy nagrzewnicach

Odwodnienie instalacji

- przez zamontowanie w najniższych miejscach instalacji kurków spustowych; w sytuacjach awaryjnych - spust części zładu do kanalizacji przez kratki ściekowe lub odwodnienia liniowe przy pomocy węży giętkich z jednoczesnym domieszaniem wody zimnej (w celu schłodzenia)
- z gałęzi przy rozdzielaczach przez zawory odcinające kulowe spustowe
- z pionów poprzez zawory spustowe montowane w najniższej części pionu
- z grzejników przez zawory powrotne z funkcją odwodnienia,
- z nagrzewnic przez zawory spustowe – spust części zładu do kanalizacji przez kratki ściekowe lub odwodnienia liniowe przy pomocy węży giętkich z jednoczesnym domieszaniem wody zimnej (w celu schłodzenia).

3.2.7. Izolacja termiczna

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności instalacji, przewody i armaturę należy zaizolować.

- przewody instalacji c.o. prowadzone pod stropem podwieszanym oraz obudowane piony należy zaizolować ciepłą otuliną z wełny mineralnej, np. firmy Rockwool typu otulina Flexorock o grubościach:
 - dn 15÷20 – 10 mm,
 - dn 25÷32 – 15 mm,
 - powyżej dn 40 – o grubości równej 1/2 średnicy wewnętrznej rury;
- przewody w warstwach posadzkowych należy prowadzić w izolacji termicznej np. z pianki polietylenowej np. firmy Thermaflex typu Thermacompact S o grubości 6 mm (izolację należy wywinąć nad posadzkę)
- przewody i pionu instalacji c.t. oraz przewody instalacji c.o. w piwnicy należy zaizolować ciepłą otuliną z wełny mineralnej, np. firmy Rockwool typu otulina Flexorock o grubościach:
 - dn 15÷20 – 20 mm,
 - dn 25÷32 – 30 mm,
 - powyżej dn 40 – o grubości równej średnicy wewnętrznej rury;
- **wszystkie przewody na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej lub ocynkowanej.**

Izolacje ciepłe zastosowane w instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.



3.3. Instalacja chłodnicza

3.3.1. Dane szczegółowe

Instalacja chłodnicza jest to instalacja usługowa w stosunku do instalacji wentylacji mechanicznej. Instalacja wody lodowej doprowadza chłód z agregatu chłodu do chłdnic poszczególnych zespołów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych. Dobrano agregat chłodniczy typ **MEA K 393 P SI+PS** ze zdalnym skraplaczem znajdującym się na dachu łącznika typ **RCA/K 6131** w wersji wyciszonej produkcji Clint. Jako czynnik chłodzący wykorzystywana jest woda chłodząca o parametrach 7/12°C. Skropliny z agregatu chłodniczego należy odprowadzić do kratki ściekowej.

Każda chłodnica posiada własny węzeł regulacji wydajności składający się z zaworu regulacyjnego trójdrogowego – regulację ilościową wydajności chłdnic zapewnia zawór regulacyjny sterowany temperaturą powietrza nawiewanego.

Centrale wentylacyjne będą zamówione z kompletnym układem automatycznej regulacji (w zakres dostawy central wchodzi układy regulacyjne chłdnic).

Moc instalacji chłodniczej $Q_{ch} = 113,0kW$

Opory instalacji $\Delta H_{ch} = 60,0kPa$

Pojemność zładu instalacji $V_{ch} = 720 dm^3$

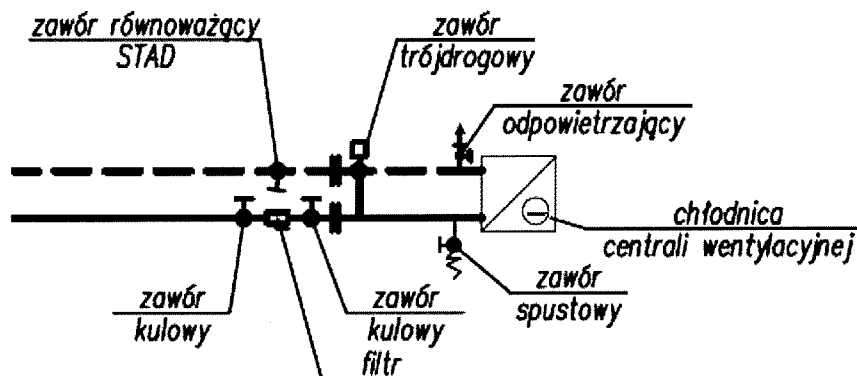
Parametry pracy instalacji chłodniczej 7/12°C

3.3.2. Elementy chłodnicze

Chłdnice central wentylacyjnych zlokalizowane w wentylatorni na poziomie piwnicy połączone z instalacją wody lodowej przez zawory trójdrogowe (w dostawie central).

Schemat montażowy zespołu regulacyjnego

Schemat montażowy zespołu regulacyjnego



3.3.3. Przewody

Przewody instalacji c.h. wykonać z rur BOR Plus PN 10 z polipropylenu typ 3 $t_{max} = 20^{\circ}C$, $p_{max} 1.0 MPa$ firmy WAVIN. Przewody poziome prowadzone na dachu montować na wspornikach mocowanych do podłoża. Przewody freonowe wykonać z miedzi i prowadzić w izolacji termicznej od agregatu do skraplacza. W oznaczonych na rysunkach miejscach (na rozwinięciu i rzutach) należy zamontować podpory stałe (PS) np. typu MFP wg technologii HILTI. Montaż rurociągów na wspornikach i uchwytych np. wg technologii HILTI.

3.3.4. Armatura

- Trójdrogowy zawór regulacyjny (w dostawie producenta central)
 - 3KN – $kv = 16,0\text{m}^3/\text{h}$
 - 10KN – $kv = 6,3\text{m}^3/\text{h}$
 - 12KN – $kv = 16,0\text{m}^3/\text{h}$
 - 13KN – $kv = 10,0\text{m}^3/\text{h}$
- Zawory równoważące: STAD – zawór równoważący skośny z cyfrową płynną nastawą wstępną firmy TA typu STAD, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury; możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia.
- Filtry siatkowe
- Armatura instalacji wody lodowej zawory kulowe gwintowane PN 1,0 MPa do średnicy DN50, od średnicy DN 65 zawory kulowe kołnierzowe lub przepustnice odcinające PN 1,6 MPa.

3.3.5. Zabezpieczenie instalacji wody lodowej

Projektowana instalacja zabezpieczona jest przeponowym naczyniem wzbiórczym i zaworem bezpieczeństwa w module hydraulicznym agregatu.

3.3.6. Odpowietrzanie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzanie instalacji

- przy zasyfonowaniach górnych sieci rozdzielczej należy w najwyższych punktach zamontować zbiorniki odpowietrzające o pojemności 4,3dm³ z automatycznymi zaworami odpowietrzającymi (z zaworem odcinającym kulowym)
- odpowietrzniki automatyczne przy chłodnicach

Odwodnienie instalacji

- przez zamontowanie w najniższych miejscach instalacji kurków spustowych; w sytuacjach awaryjnych - spust części zładu do zbiornika na roztwór glikolowy (niezozwolone jest spuszczenie roztworu glikolowego do kanalizacji).

3.3.7. Izolacja termiczna

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności instalacji przewody instalacji wody lodowej oraz armaturę należy zaizolować.

Izolację termiczną należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02421:2000 i Warunkami Technicznymi z 2008r.

Wszystkie przewody i armaturę izolować otuliną termoizolacyjną np. firmy Thermaflex typu AC:

- dla o średnicy wewnętrznej od 35 do 80 mm o grubości izolacji równej średnicy wewnętrznej rury.
- dla o średnicy wewnętrznej równej i większej 100 mm o grubości izolacji równej 100mm.

Na przewodach prowadzonych na zewnątrz budynku izolację wykonać w płaszczu ochronnym (np. z blachy aluminiowej lub ocynkowanej).

Izolacje cieplne zastosowane w instalacjach chłodniczych powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.



3.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody z tworzywa sztucznego nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

3.5. Zabezpieczenie ppoż.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy stanowiące oddzielenia stref ppoż. należy wykonać jako gazoszczelne o klasie odporności ogniowej równej odporności przegród budowlanych

Zabezpieczenie ppoż. przewodów rozdzielni ciepła oraz instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wykonanego należy wykonać przy przejściach przez:

- ściany klatek schodowych
- ściany oddzielenia przeciwpożarowego,
- przejścia przez przegrody pomieszczeń technicznych.

Przejścia p.poz. instalacji dla rur z tworzyw sztucznych przewidzianych w projekcie należy zabezpieczyć opaską ognioochronną np. CP-648E prod. HILTI:

Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych rozwiązań o parametrach nie niższych niż podane powyżej. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aprobatę techniczną.

3.6. Próby ciśnieniowe i odbiór

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed pomalowaniem elementów instalacji i wykonaniem izolacji termicznej.

Badanie na zimno należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych.

Badanie należy przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym:

$$p_p = p_s + 0,2 \text{ [MPa]} \quad p_p = 0,4 \text{ MPa}$$

W czasie przeprowadzenia próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia. Płukanie prowadzić do momentu wypływu czystej wody.

Na 24 godziny przed próbą szczelności instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie dokonać należy dokładnych oględzin całej instalacji.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno należy wyregulowaną instalację poddać próbie na gorąco.

Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Wynik próby na gorąco uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdza się trwałych odkształceń.

Z próby ciśnieniowej wyłączyć naczynia zbiorcze.

Nawadnianie instalacji i uzupełnianie zładu instalacji w istniejącej kotłowni.

W celu zapobieżenia odkładania się osadu wapnia i powstawaniu korozji wewnętrznej należy napełnić instalację wodą uzdatnioną. Jakość wody w systemie grzewczym powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607.

4. UWAGI KOŃCOWE I WYTYCZNE

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną)

Uwagi dot. instalacji:

- Montaż instalacji z tworzyw sztucznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez producenta. Wskazane jest zlecenie wykonania instalacji firmie przeszkolonej w danym systemie i posiadającej doświadczenie w tym systemie.
- Wszystkie zmiany lub odstępstwa od projektu dotyczące zastosowanych materiałów czy rozwiązań powinny być uzgodnione z projektantem, ponieważ mogą one wiązać się z koniecznością ponownych obliczeń regulacji instalacji c.o. i c.t.
- Minimalne wymagane parametry dla wszystkich elementów instalacji c.o. i c.t. wynoszą 90°C i 0,6MPa.
- Na czas prób i płukania w miejsce zaworów automatycznej regulacji i urządzeń pomiarowych i zabezpieczających zamontować wstawki rurowe.
- Rozruchu urządzeń dokonać z udziałem wykonawcy i przedstawiciela Inwestora.

4.1. Wytyczne bhp

- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną)
- Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP

4.2. Wytyczne budowlane

Należy uwzględnić w dokumentacji budowlanej przebieg przebród budowlanych na trasie zaprojektowanych instalacji oraz obudowy projektowanych pionów.

4.3. Wytyczne elektryczne

W energię elektryczną należy zasilić urządzenia:

- Pompy małego obiegu przy nagrzewnicach w centralach wentylacyjnych - 1~230 V, 50 Hz
- Agregat chłodu w pomieszczeniu -1/9 na poziomie piwnic typ **MEA K 393 P SI+PS**
P=34,4kW, 400V/50Hz/3~
- Skraplacz agregatu chłodu znajdujący się na dachu łącznika typ **RCA/K 6131** w wersji wyciszonej SL P=0,9kW, 400V/50Hz/3~



5. WARUNKI WYKONANIA

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i wymogami opracowań Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji– COBRTI Instal, zeszyty 1-11

UWAGI:

- W celu dokonania kompletnych obliczeń i rozwiązań technicznych w projekcie wskazano konkretne urządzenia. Urządzenia te należy traktować jako przykładowe. Nie wyklucza to możliwości zastosowania innych urządzeń o równoważnych parametrach technicznych. W przypadku zamiany urządzeń należy przeprojektować instalacje, których ewentualne zmiany dotyczą.
- Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi opracowaniami branżowymi. W przypadku zauważenia niezgodności lub braków w projekcie wykonawca zobowiązany jest do bezwłocznego skontaktowania się z projektantem w celu wyjaśnienia niezgodności lub uzupełnienia braków.
- „Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę TA-Wireless bądź TA Diagnostic przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych TA-SCOPE lub CBI firmy TA Hydronics.
- Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.
- Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.”

Opracowała



mgr inż. Anna Giżyńska

upr. bud. w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji sanitarnych
bez ograniczeń
Wa-222/92



III. CZEŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

Skala rysunków

138-MBO-PW-S-CO-0-R01_RZUT PIWNICY	1:100
138-MBO-PW-S-CO-0-R02_RZUT PARTERU	1:100
138-MBO-PW-S-CO-0-R03_RZUT PIĘTRA	1:100
138-MBO-PW-S-CO-0-R04_RZUT DACHU	1:100
138-MBO-PW-S-CO-0-R05_ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	1:100
138-MBO-PW-S-CO-0-R06_ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T.	1:100
138-MBO-PW-S-CO-0-R07_ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.H.	1:100



Opis ogólny

Bezskraplaczowe agregaty wody lodowej do montażu wewnętrznego, przeznaczone do łączenia z zewnętrznym skraplaczem zdalnym.

Konstrukcja

Z pomalowaną samonośną ramą, w obudowie z blachy ocynkowanej. Łatwe do zdemontowania panele obudowy umożliwiają dostęp w celach konserwacji i przeprowadzania innych niezbędnych operacji.

Sprężarki

Sprężarki typu Scroll z wziernikiem oleju. Są one wyposażone w wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem i grzałkę karteru w razie potrzeby, oraz są montowane na gumowych amortyzatorach.

Parownik

Typu płytowego zbudowany ze stali nierdzewnej AISI 316. Modele 182+453 posiadają jeden obieg chłodniczy a modele 524+604 dwa niezależne obiegi chłodnicze.

Rozdzielnica elektryczna

Zawiera: włącznik główny z blokadą drzwi, bezpieczniki, zabezpieczenie przed przeciążeniem sprężarek, przekaźniki i zaciski do podłączenia zewnętrznego sterowania.

Sterownik

do automatycznego sterowania urządzeniem, pozwalający na ciągłe wyświetlanie stanu pracy urządzenia, sterowanie zadaną i rzeczywistą temperaturą wody, a w przypadku częściowej lub całkowitej blokady urządzenia wskazanie urządzenia zabezpieczającego.

Obieg chłodniczy

Wszystkie modele wykonane z rur miedzianych, zawierają następujące elementy: Termostatyczny zawór rozprężny zrównoważony zewnętrznie, filtr osuszający, wziernik cieczy ze wskaźnikiem wilgotności, presostaty wysokiego i niskiego ciśnienia (z ustalonymi parametrami) i zawór bezpieczeństwa.

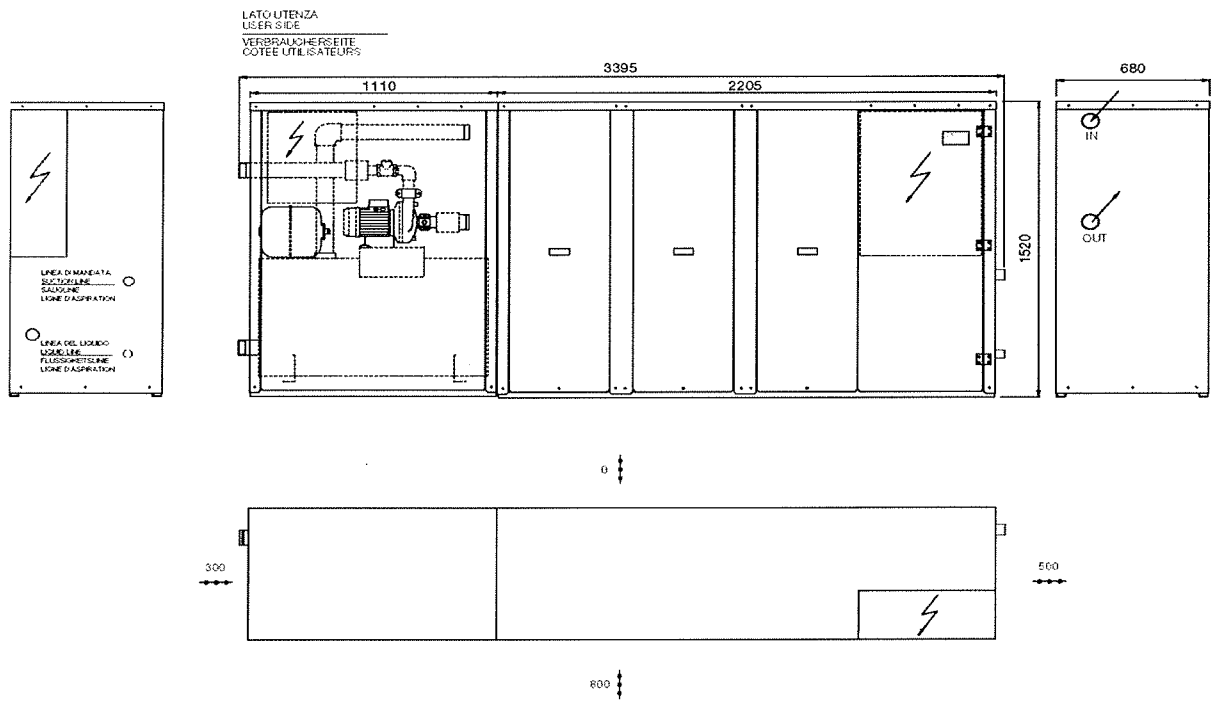
Obieg wodny z dodatkową pompą obiegową

Zawiera: parownik, izolowany zasobnik, czujnik temperatury, czujnik przeciwmrożeniowy, presostat różnicowy wody, pompę obiegową, zawór rozprężny, zawór bezpieczeństwa i przekaźnik termiczny.

OFERTA: 1		POZYCJA: 1		ILOŚĆ: 1	
INFORMACJE OGÓLNE			Lato	Zima	
Wydajność chłodzenia	kW		114,0		
Wydajność grzania	kW				
Pobór mocy sprężarek	kW		32,9		
Czynnik chłodniczy	Typ	R410A			
Sprężarki	Typ	Hermetyczna			
Sprężarki / Obiegi chłodnicze	n°	3 / 1			
Stopnie wydajności	%	0/33/66/100			
Ilość czynnika chłodniczego	kg				
ESEER					
IPLV					
DANE ELEKTRYCZNE					
Pobór mocy, jednostka	kW		34,4		
Pobór prądu jednostki	A			58,0	
Maks. pobór prądu, jednostka	A			78,0	
Początkowy prąd rozruchowy, jednostka ¹	A			210,0	
Napięcie zasilania (zasilanie główne)	V/Hz/Ph			400/50/3	
Napięcie zasilania (zasilanie pomocnicze)	V/Hz/Ph			230/50/1	
CIŚNIENIE AKUSTYCZNE					
Poziom ciś. akust. wolna przestrzeń, 1 m (ISO 3744)	dB(A)			57	
SEKCJA HYDRAULICZNA (WTÓRNA)					
Parownik	Typ	Płytowy			
Ciecz		Water			
Temperatura na wlocie	°C		12,0		
Temperatura na wylocie	°C		7,0		
Przepływ wody	l/s			5,5	
Spadek ciśnienia	kPa			39,9	
Temperatura skraplania	°C			50,0	
Wersja SI+PS					
Maksymalne ciśnienie statyczne pompy	kPa			149	
Moc znamionowa pompy	kW			1,50	
Prąd znamionowy pompy	A			4,00	
Pojemność naczynia zbiorczego	Litry			18	
Pojemność zasobnika	Litry			300	
WYMIARY I MASA					
Długość x Szerokość x Wysokość	mm			2965x680x1520	
Masa transportowa / Masa robocza	kg			511 / 820	

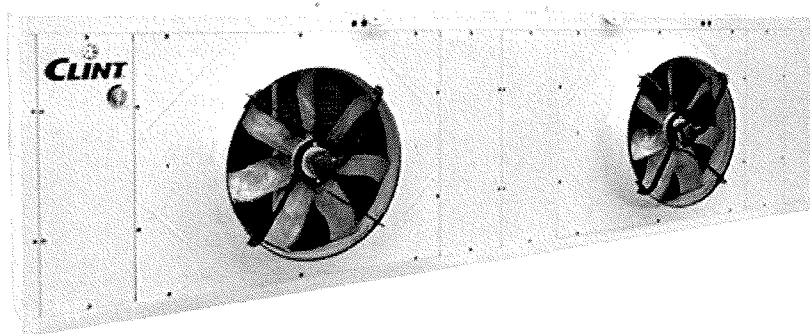
MEA/K 393-P SI+PS

Zdalny skraplacz





CLINT[®]
CLIMATIZZAZIONE INTEGRATA



R410A

**SKRAPLACZE ZDALNE
CHŁODZONE POWIETRZEM
Z WENTYLATORAMI
OSIOWYMI**

**AIR COOLED REMOTE
CONDENSERS WITH
AXIAL FANS**

Seria / Series	
RCA/K 4111÷8222	
Wydanie / Edition	Zastępuje / Superseedes
07.12	---
Katalog / Catalogue	
CLA 132.7	

OPIS OGÓLNY

Skrapalacze zdalne chłodzone powietrzem z wentylatorami osiowymi, do montażu na zewnątrz budynków. Typoszer reg obejmuje modele do montażu z urządzeniami typu MEA/K ze sprężarkami rotacyjnymi / typu scroll, o mocy od 4 kW do 176 kW.

WERSJE

RCA/K - urządzenie standardowe
RCA/K/SL - urządzenie wyciszone
RCA/K/SSL - urządzenie super wyciszone

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

Rama. Obudowa wykonana z malowanej stali ocynkowanej, stanowi wzmocnienie i ochronę przed wstrząsami, także tymi powodowanymi przez pracę urządzenia. Urządzenia można montować zarówno w pionie jak i w poziomie.

Skrapalacze zostały poddane testom ciśnieniowym poprzez napełnienie powietrzem przy ciśnieniu 30 bar oraz napełnione azotem.

Wsporniki. Zapewniają trwałość konstrukcji, mogą spełniać rolę śrub z uchwytem do podnoszenia. Nóżki w wersji poziomej zostały wydłużone, zapewniając równomierny pobór powietrza przez skrapalacz, nawet jeżeli został zainstalowany w miejscach o słabym przepływie powietrza.

Wentylatory osiowe z silnikami 3-fazowymi, z połączeniem gwiazda / trójkąt, o różnych średnicach w zależności od modelu:

- modele 4111+4113: średnica wentylatora 400 mm
- modele 5111+5121: średnica wentylatora 500 mm
- modele 6111+6141: średnica wentylatora 630 mm
- modele 8121+8222: średnica wentylatora 800 mm

Ośłony silników wentylatorów. Szeroki promień gięcia rur pozwala na eliminację wszelkich turbulencji w przepływie powietrza. Powoduje to podniesienie wydajności wentylatora oraz zredukowanie ciśnienia akustycznego w porównaniu ze zwykłymi osłonami o niskich profilach.

Wymiennik ciepła. Z falistymi uźebrowaniami o większej powierzchni zewnętrznej wymiany ciepła. Rury o specjalnym wewnętrznym wygięciu, zapewniają wyższy współczynnik wewnętrznej wymiany ciepła oraz większą powierzchnię wymiany. Żebra zostały wykonane z aluminium, rury zaś z miedzi. Obiegi węzowniczy zapewniają odpowiednie skraplanie płynnego czynnika, zarówno w pozycji poziomej, jak i pionowej.

AKCESORIA MONTOWANE FABRYCZNIE

Regulator obrotów, okablowanie skrzynki przyłączeniowej.

AKCESORIA DODATKOWE

Wsporniki pionowego przepływu powietrza.

GENERAL DESCRIPTION

Air cooled remote condensers with axial fans for outdoor installation. The range of products includes models to be combined with MEA/K units with rotary / scroll compressors with power voltages from 4 kW to 176 kW.

VERSIONS

RCA/K - Standard unit
RCA/K/SL - Silenced unit
RCA/K/SSL - Super silenced unit

TECHNICAL FEATURES

***Frame.** Pre-painted galvanised steel casework. The casing provides strength and robustness to avoid vibrations also due to the plant. The units can be installed both vertically as well as horizontally.*

The coils are dry air tested at 30 bar, and filled with nitrogen.

***Supports.** Are made from to guarantee long life, and they can be used as lifting eyebolts. The feet on the horizontal version are longer, to guarantee even air intake into the coil, even when it is installed in areas with poor airflow.*

***Axial fans** consisting of three-phase motors, with triangle or star-shaped connection in various diameters depending on the model:*

- models 4111+4113: diameter fans 400 mm
- models 5111+5121: diameter fans 500 mm
- models 6111+6141: diameter fans 630 mm
- models 8121+8222: diameter fans 800 mm

***The cowlings of the motorfans.** The pipes are made with a wide bending radius to eliminate any turbulence in the airflow. This means that fan efficiency is improved and sound pressure reduced with respect to normal cowlings with low nosepieces.*

***Heat exchanger.** This is made with corrugated fins with a greater external heat exchange surface. The pipes have special internal scoring, give greater internal heat exchange coefficient and greater exchange surface. The fins are aluminium and the pipes are made of copper. The coil circuits guarantee correct drainage of liquid, in both horizontal and vertical positions.*

FACTORY FITTED ACCESSORIES

Wiring in branch circuit box.

SEPARATELY SUPPLIED ACCESSORIES

Supports for vertical airflow version.

KOMBINACJE - COMBINATIONS

MEA/K	15	18	21	25	31	41	51	61	71	81	91
RCA/K	4111	4111	4111	4111	4111	4112	5111	5111	5112	5113	6111
RCA/K/SSL	4111	4111	4111	4112	4113	5111	5112	5113	5121	5121	5121
RCA/K/SSL	5111	5111	5111	5111	5111	5112	5112	6111	6111	6111	6112

MEA/K	182-P	202-P	242-P	262-P	302-P	363-P	393-P	453-P	524-P	604-P
RCA/K	6114	6121	6122	6123	6124	6125	6131	6132	8221	8222
RCA/K/SSL	6121	6122	6123	6124	6131	6132	6133	6134	8221	8222
RCA/K/SSL	6124	6131	6132	6133	6141	8121	8131	8132	8221	8222

DANE TECHNICZNE - TECHNICAL DATA

MODEL	MODEL	STD	4111	4112	5111	5112	5113	5121	6111	6112	6113	6114
Przepływ powietrza:	<i>Air flow:</i>	m ³ /s	0,8	0,8	1,4	1,9	1,8	3,5	2,7	2,6	2,5	4,1
Przylącza:	<i>Connections:</i>											
Wlot	<i>In</i>	Ø	22	28	22	28	28	35	28	35	35	35
Wylot	<i>Out</i>	Ø	18	18	18	18	18	28	22	28	28	28
Dane elektryczne:	<i>Electrical features:</i>											
Zasilanie	<i>Power supply</i>	V/Ph/Hz	< ----- 230/1/50 ----- >									
Pobór mocy	<i>Absorbed power</i>	kW	0,2	0,2	0,3	0,7	0,7	1,5	0,7	0,7	0,7	3,2
Pobór prądu	<i>Absorbed current</i>	A	1,1	1,1	1,3	3,3	3,3	6,6	3,1	3,1	3,1	4,9
Ilość wentylatorów	<i>Fan number</i>	n°	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Ciśnienie akustyczne DIN (1):	<i>Sound pressure DIN (1):</i>	dB(A)	53	53	45	54	54	58	55	55	55	66
Ciśnienie akustyczne ISO (2):	<i>Sound pressure ISO (2):</i>	dB(A)	46	46	38	47	47	50	47	47	47	58
Masa transportowa	<i>Transport weight</i>	Kg	30	30	48	52	55	104	79	87	95	95

MODEL	MODEL	SL	4111	4112	4113	5111	5112	5113	5121	6111	6112	6120
Przepływ powietrza:	<i>Air flow:</i>	m ³ /s	0,6	0,5	0,5	1,2	1,4	1,3	2,9	2,6	2,5	5,5
Przylącza:	<i>Connections:</i>											
Wlot	<i>In</i>	Ø	22	22	22	22	22	28	28	35	35	35
Wylot	<i>Out</i>	Ø	18	18	18	18	18	18	22	28	28	28
Dane elektryczne:	<i>Electrical features:</i>											
Zasilanie	<i>Power supply</i>	V/Ph/Hz	< ----- 230/1/50 ----- >									
Pobór mocy	<i>Absorbed power</i>	kW	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,6	0,7	0,7	1,3
Pobór prądu	<i>Absorbed current</i>	A	0,6	0,6	0,6	1,1	1,3	1,3	2,6	3,1	3,1	6,2
Ilość wentylatorów	<i>Fan number</i>	n°	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
Ciśnienie akustyczne DIN (1):	<i>Sound pressure DIN (1):</i>	dB(A)	41	41	41	48	48	48	52	55	55	58
Ciśnienie akustyczne ISO (2):	<i>Sound pressure ISO (2):</i>	dB(A)	34	34	34	41	41	41	44	47	47	49
Masa transportowa	<i>Transport weight</i>	Kg	30	30	30	48	48	52	89	87	95	150

MODEL	MODEL	SSL	5111	5112	6111	6112	6121	6124	6131	6132	6133	6141
Przepływ powietrza:	<i>Air flow:</i>	m ³ /s	0,9	0,9	2,0	1,8	4,0	3,9	4,8	6,2	5,8	8,3
Przylącza:	<i>Connections:</i>											
Wlot	<i>In</i>	Ø	22	28	28	35	35	42	42	42	54	35
Wylot	<i>Out</i>	Ø	18	18	22	28	28	35	35	35	35	28
Dane elektryczne:	<i>Electrical features:</i>											
Zasilanie	<i>Power supply</i>	V/Ph/Hz	< ----- 230/1/50 ----- > < ----- 400/3/50 ----- >									
Pobór mocy	<i>Absorbed power</i>	kW	0,1	0,1	0,3	0,3	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Pobór prądu	<i>Absorbed current</i>	A	0,6	0,7	1,6	1,6	3,2	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Ilość wentylatorów	<i>Fan number</i>	n°	1	1	1	1	2	2	3	3	3	4
Ciśnienie akustyczne DIN (1):	<i>Sound pressure DIN (1):</i>	dB(A)	41	41	47	47	50	51	45	53	53	55
Ciśnienie akustyczne ISO (2):	<i>Sound pressure ISO (2):</i>	dB(A)	34	34	39	39	41	42	36	44	44	45
Masa transportowa	<i>Transport weight</i>	Kg	48	52	79	95	150	166	221	221	236	292

1) Poziom ciśnienia dźwięku zmierzony w wolnej przestrzeni w odległości 10 m od urządzenia i na wysokości 1,5 m od jego podstawy, zgodnie z normą DIN 45635.

(2) Poziom mocy akustycznej mierzony w wolnej przestrzeni w odległości 10 metrów od urządzenia, zgodnie z normą ISO 3744.

Uwaga: Dane dla powyższych kombinacji dla warunków:

- Temperatura skraplania 50°
- Temperatura powietrza zewnętrznego 35° C.

1) Sound pressure level measured in free field conditions at 10 m from the unit and at 1,5 m from the ground. According to DIN 45635.

(2) Sound capacity level measured in free field conditions at 10 m. As defined by ISO 3744.

N.B. Calculated with combinations are:

- Condensing Temperature 50°
- Ambient air temperature 35° C.

MEA/K	101	131	151
RCA/K	6112	6113	5121
RCA/K/SL	6111	6112	6120
RCA/K/SSL	6121	6121	6121

DANE TECHNICZNE - TECHNICAL DATA

MODEL	MODEL	STD	6121	6122	6123	6124	6125	6131	6132	8221	8222
Przepływ powietrza:	Air flow:	m ³ /s	5,9	5,6	9,0	8,6	8,1	13,5	12,9	19,7	22,9
Przyłącza:	Connections:										
Wlot	In	∅	35	42	35	42	42	42	54	2x35	2x35
Wylot	Out	∅	28	35	28	35	35	35	35	2x28	2x28
Dane elektryczne:	Electrical features:										
Zasilanie	Power supply	V/Ph/Hz	----- 400/3/50 ----- >								
Pobór mocy	Absorbed power	kW	10	10	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	1,8	1,8
Pobór prądu	Absorbed current	A	1,6	1,6	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	2,8	2,8
Ilość wentylatorów	Fan number	n°	2	2	2	2	2	3	3	4	4
Ciśnienie akustyczne DIN (1):	Sound pressure DIN (1):	dB(A)	58	58	70	70	70	72	72	63	65
Ciśnienie akustyczne ISO (2):	Sound pressure ISO (2):	dB(A)	49	49	61	61	61	63	63	52	54
Masa transportowa	Transport weight	Kg	150	166	150	166	183	221	236	462	462

MODEL	MODEL	SL	6121	6122	6123	6124	6131	6132	6133	6134	8221	8222
Przepływ powietrza:	Air flow:	m ³ /s	4,7	4,4	6,9	6,7	8,9	10,4	10,0	9,2	18,1	22,9
Przyłącza:	Connections:											
Wlot	In	∅	35	42	35	42	42	42	54	54	2x35	2x42
Wylot	Out	∅	28	35	28	35	35	35	35	35	2x28	2x35
Dane elektryczne:	Electrical features:											
Zasilanie	Power supply	V/Ph/Hz	----- 400/3/50 ----- >									
Pobór mocy	Absorbed power	kW	0,9	0,9	3,2	3,2	0,9	3,2	3,2	3,2	1,8	1,8
Pobór prądu	Absorbed current	A	1,6	1,6	4,9	4,9	1,6	4,9	4,9	4,9	2,8	2,8
Ilość wentylatorów	Fan number	n°	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4
Ciśnienie akustyczne DIN (1):	Sound pressure DIN (1):	dB(A)	52	52	64	64	54	66	66	66	58	65
Ciśnienie akustyczne ISO (2):	Sound pressure ISO (2):	dB(A)	43	43	55	55	45	57	57	57	47	54
Masa transportowa	Transport weight	Kg	150	166	150	166	221	221	236	270	462	502

MODEL	MODEL	SSL	8121	8131	8132	8221	8222
Przepływ powietrza:	Air flow:	m ³ /s	7,4	14,1	11,9	16,7	22,9
Przyłącza:	Connections:						
Wlot	In	∅	42	42	54	2x35	2x35
Wylot	Out	∅	35	35	42	2x28	2x28
Dane elektryczne:	Electrical features:						
Zasilanie	Power supply	V/Ph/Hz	----- 400/3/50 ----- >				
Pobór mocy	Absorbed power	kW	0,8	0,8	0,8	0,8	1,8
Pobór prądu	Absorbed current	A	1,4	1,4	1,4	1,4	2,8
Ilość wentylatorów	Fan number	n°	2	3	3	4	4
Ciśnienie akustyczne DIN (1):	Sound pressure DIN (1):	dB(A)	53	55	55	56	65
Ciśnienie akustyczne ISO (2):	Sound pressure ISO (2):	dB(A)	43	45	45	45	54
Masa transportowa	Transport weight	Kg	324	413	447	462	462

1) Poziom ciśnienia dźwięku zmierzony w wolnej przestrzeni w odległości 10 m od urządzenia i na wysokości 1,5 m od jego podstawy, zgodnie z normą DIN 45635.

(2) Poziom mocy akustycznej mierzony w wolnej przestrzeni w odległości 10 metrów od urządzenia, zgodnie z normą ISO 3744.

Uwaga: Dane dla powyższych kombinacji dla warunków:

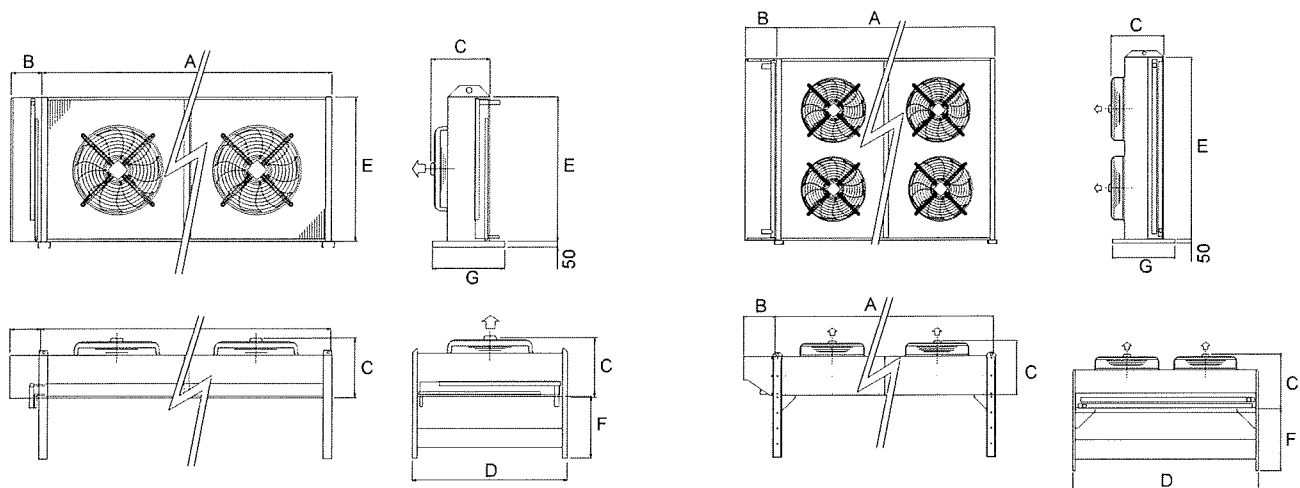
- Temperatura skraplania 50°
- Temperatura powietrza zewnętrznego 35° C.

1) Sound pressure level measured in free field conditions at 10 m from the unit and at 1,5 m from the ground. According to DIN 45635.

(2) Sound capacity level measured in free field conditions at 10 m. As defined by ISO 3744.

N.B. Calculated with combinations are:

- Condensing Temperature 50°
- Ambient air temperature 35° C.

WYMIARY - DIMENSIONS
Mod. 4111+8132
Mod. 8221+8222


MOD.	STD	4111	4112	5111	5112	5113	5121	6111	6112	6113	6114	6121	6122	6123	6124	6125	6131	6132	8221	8222
------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

A	mm	880	880	880	880	880	1660	1240	1240	1240	1240	2380	2380	2380	2380	2380	3520	3520	2820	2820
B	mm	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	410	410
C	mm	480	480	480	480	480	480	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	765	765
D	mm	900	900	900	900	900	900	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	2400	2400
E	mm	820	820	820	820	820	820	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	2340	2340
F	mm	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	800	800
G	mm	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	800	800

MOD.	SL	4111	4112	4113	5111	5112	5113	5121	6111	6112	6120	6121	6122	6123	6124	6131	6132	6133	6134	8221	8222
------	----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

A	mm	880	880	880	880	880	880	1660	1240	1240	2380	2380	2380	2380	2380	3520	3520	3520	3520	2820	2820	
B	mm	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	410	410
C	mm	480	480	480	480	480	480	480	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	765	765
D	mm	900	900	900	900	900	900	900	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	2400	2400
E	mm	820	820	820	820	820	820	820	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	2340	2340
F	mm	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	800	800
G	mm	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	800	800

MOD.	SSL	5111	5112	6111	6112	6121	6124	6131	6132	6133	6141	8121	8131	8132	8221	8222
------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

A	mm	880	880	1240	1240	2380	2380	3520	3520	3520	4660	2820	4170	4170	2820	2820
B	mm	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	410	410	410	410	410
C	mm	480	480	490	490	490	490	490	490	490	490	1065	1065	1065	765	765
D	mm	900	900	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1380	1380	1380	2400	2400
E	mm	820	820	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1180	1320	1320	1320	2340	2340
F	mm	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	800	800
G	mm	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	800	800	800	800	800

Wymiary oraz dane techniczne mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.

Dimensions and technical data may change without notice.