

Obiekt: **CENTRUM REKREACJI WODNEJ I SPORTU „STRZELEC”**
UL. OPOLSKA 46
47-100 STRZELCE OPOLSKIE

Jedn. ew. Strzelce Opolskie obr. Strzelce Opolskie, dz. 273/1

Projekt: **PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY CZĘŚCI BUDYNKU**
NA SAUNARIUM WRAZ Z ATRAKCJAMI WODNYMI

Część: **PROJEKT WYKONAWCZY**
TOM 3/4: INSTALACJE SANITARNE

Kategoria obiektu budowlanego - XV

Inwestor: **Gmina Strzelce Opolskie**
Plac Myśliwca 1
47-100 Strzelce Opolskie

EGZ. 1

*Zgodnie z art. 34 ust.3 pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz.2016 z późn.zm.)
oświadczamy, że
projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.*

autorzy opracowania:

| Instalacje sanitarne | | |
|----------------------|---|--|
| Projektant: | mgr inż. Aleksander Mazur do proj. w spec. instalacyjnej bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych upr. nr SLK/4278/POOS/12 | |
| Sprawdzający: | mgr inż. Adrianna Nelip do proj. w spec. instalacyjnej bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych upr. nr SLK/6189/PBS/16 | |
| Czerwiec 2022 | | |

A. SPIS TREŚCI:

| | | |
|-------|--|----|
| I. | DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU | 3 |
| 1.1 | OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO | 3 |
| 1.2 | KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH PROJEKTANTA | 4 |
| 1.3 | KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA DO WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO | 5 |
| 1.4 | KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH SPRAWDZAJĄCEGO | 6 |
| 1.5 | KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI SPRAWDZAJĄCEGO DO WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO | 7 |
| II. | WSTĘP | 8 |
| 2.1 | PRZEDMIOT OPRACOWANIA | 8 |
| 2.2 | PODSTAWA OPRACOWANIA | 8 |
| 2.3 | CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU | 9 |
| 2.4 | CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI | 9 |
| 2.5 | KLASYFIKACJA POŻAROWA Z UWAGI NA PRZEZNACZENIE I SPOSÓB UŻYTKOWANIA | 9 |
| 2.6 | PODZIAŁ NA STREFY POŻAROWE ORAZ STREFY DYMOWE | 9 |
| 2.7 | KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ ORAZ KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ OGNI ELEMENTÓW BUDOWLANYCH | 10 |
| 2.8 | PRZEPUSTY OGNIOSCHRONNE | 10 |
| III. | INSTALACJA WODOCIĄGOWA | 10 |
| 3.1 | INSTALACJA WODOCIĄGOWA – ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE | 10 |
| 3.2 | PRZEPUSTY INSTALACYJNE OGNIOSCHRONNE | 12 |
| 3.3 | PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODNEJ | 13 |
| 3.4 | WYTYCZNE BRANŻOWE | 13 |
| IV. | INSTALACJA KANALIZACYJNA | 13 |
| 4.1 | INSTALACJA WEWNĘTRZNA KANALIZACYJNA SANITARNEJ – ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE | 13 |
| 4.2 | OSUSZACZ POWIETRZA | 14 |
| 4.3 | ODPROWADZENIE SKROPLIN Z OSUSZACZY BASENOWYCH ORAZ CENTRALI WENTYLACYJNEJ | 15 |
| 4.4 | PRÓBA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ | 15 |
| 4.5 | PRZEPUSTY INSTALACYJNE | 15 |
| 4.6 | WYTYCZNE BRANŻOWE | 15 |
| V. | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | 16 |
| 5.1 | CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA | 16 |
| 5.2 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE | 17 |
| 5.3 | ANALIZA WYKORZYSTANIA URZĄDZEŃ, KTÓRE AUTOMATYCZNIE REGULUJĄ TEMPERATURĘ ODDZIELNIE W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH | 24 |
| 5.4 | PRÓBA SZCZELNOŚCI | 24 |
| 5.5 | WYTYCZNE BRANŻOWE | 24 |
| VI. | INSTALACJA WENTYLACJI | 24 |
| 6.1 | ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE | 24 |
| 6.2 | OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ | 25 |
| 6.3 | WYTYCZNE DLA BRANŻ | 29 |
| 6.4 | UWAGI | 29 |
| VII. | UWAGI KOŃCOWE | 30 |
| VIII. | ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW | 31 |
| 8.1 | INSTALACJA WODOCIĄGOWA – PARTER - SAUNARIUM | 31 |
| 8.2 | INSTALACJA WODOCIĄGOWA – PIWNICE – ZASILENIE TECHNOLOGII BASENU | 33 |
| 8.3 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – PARTER - SAUNARIUM | 34 |
| 8.4 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – PIWNICE – TECHNOLOGIA BRODZIKA | 36 |
| 8.5 | INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN Z CENTRALI WENTYLACYJNEJ – PIWNICE | 36 |
| 8.6 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – PARTER - SAUNARIUM | 36 |
| 8.7 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – PIWNICE – ZASILENIE WYMIENNIKA TECHNOLOGII BRODZIKA | 39 |
| 8.8 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – PIWNICE – ZASILENIE NAGRZEWNICY CENTRALI WENTYLACYJNEJ | 40 |
| 9.1 | INSTALACJA WENTYLACJI | 43 |

B. SPIS RYSUNKÓW:

- IS1 – Rzut przyziemia – instalacja wod-kan
- IS2 – Rzut podbasenia – instalacja wod-kan
- IS3 – Rzut przyziemia – instalacja centralnego ogrzewania
- IS4 – Rzut podbasenia – instalacja centralnego ogrzewania
- IS5 – Rzut przyziemia – instalacja wentylacji
- IS6 – Rzut podbasenia – instalacja wentylacji
- IS7 – Przekroje – instalacja wentylacji

I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

1.1 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

OŚWIADCZENIE

projektantów oraz osób sprawdzających projekt.

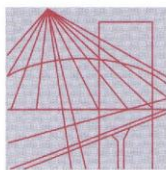
Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane niniejszym oświadczam, że projekt

| | |
|---|---|
| Nazwa elementu projektu budowlanego | PROJEKT WYKONAWCZY |
| Nazwa zamierzenia budowlanego | PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY CZĘŚCI BUDYNKU NA SAUNARIUM WRAZ Z ATRAKCJAMI WODNYMI |
| Adres obiektu budowlanego | CENTRUM REKREACJI WODNEJ I SPORTU „STRZELEC” UL. OPOLSKA 46 47-100 STRZELCE OPOLSKIE |
| Nazwa jednostki ewid. Nazwa i numer obrębu ewid. Nr działek ewid. | Jedn. ew. Strzelce Opolskie obr. Strzelce Opolskie, dz. 273/1 |
| Nazwa inwestora Adres inwestora | Gmina Strzelce Opolskie Plac Myśliwca 1 47-100 Strzelce Opolskie |

został sporządzony i sprawdzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| Zakres opracowania | Pełniona funkcja projektowa | Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych | Data opracowania | Podpis |
|----------------------|-----------------------------|--|------------------|--------|
| INSTALACJE SANITARNE | Projektant | mgr inż. Aleksander Mazur | 06.2022 | |
| | Spec. uprawnień | do proj. w spec. instalacyjnej bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych | | |
| | Nr uprawnień | upr. nr SLK/4278/POOS/12 | | |
| | Projektant sprawdzający | mgr inż. Adrianna Nelip | 06.2022 | |
| | Spec. uprawnień | do proj. w spec. instalacyjnej bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych | | |
| | Nr uprawnień | upr. nr SLK/6189/PBS/16 | | |

1.2 Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/4278/12

Katowice, dnia 14 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB nadaje Panu Aleksandrowi Mazur

mgr inż. inżynierii i ochrony środowiska
ur. dnia 12 grudnia 1982 w Gliwicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4278/POOS/12 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Aleksander Mazur
Czajki 8/8
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

1.3 Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-MYL-CSX-UX3 *

Pan Aleksander Mazur o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7866/12
adres zamieszkania ul. Satyryków 16/6, 44-113 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-04 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.



SLK-MYL-CSX-UX3-2022-02-04
Data: 2022-02-04 14:21:17
Polska Izba Inżynierów Budownictwa

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

1.4 Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych sprawdzającego



SLK/OKK/7131/6189/15

Katowice, dnia 20 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Adrianna Nelip

mgr inż. inżynierii i ochrony środowiska
ur. dnia 06 stycznia 1983 w Zabrze

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/6189/PBS/16

do projektowania

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

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych, takich jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pani Adrianna Nelip
Henryka Jordana 22
41-808 Zabrze
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.

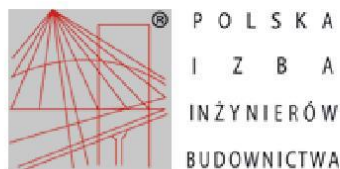


Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
inż. Hieronim Spiżewski
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

1.5 Kopia zaświadczenia o przynależności sprawdzającego do właściwej izby samorządu zawodowego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-CBU-4N1-ZMX *

Pani Adrianna Nelip o numerze ewidencyjnym SLK/IS/9735/16
adres zamieszkania ul. Jordana 22, 41-808 Zabrze
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-09-13 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.



**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

II. WSTĘP

2.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych związany z przebudową części budynku Centrum Rekreacji Wodnej i Sportu „Strzelec”, zlokalizowanego przy ul. Opolskiej 46 w Strzelcach Opolskich na saunarium wraz z atrakcjami wodnymi. W zakresie dokumentacji znajduje się przebudowa nieużytkowanej obecnie części gastronomicznej.

Część gastronomiczna mieści się między wejściem do budynku a halą basenową. Część gastronomiczna (w której planowana jest przedmiotowa inwestycja - saunarium) wyposażona jest w instalację wodno-kanalizacyjną, wentylacji mechanicznej oraz centralnego ogrzewania.

Istniejące instalacje wod-kan, wentylacji mechanicznej oraz c.o. obsługujące pomieszczenia byłej gastronomii należy zdemontować.

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy następujących instalacji sanitarnych dla pomieszczeń saunarium wraz z atrakcjami wodnymi:

- instalację wewnętrzną wodną,
- instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej,
- instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania,
- instalację wentylacji mechanicznej.

Niniejszy projekt należy rozpatrywać razem z odrębnymi opracowaniami projektu z którymi należy się zapoznać:

- architektura i konstrukcja – tom I,
- technologia basenowa – tom II,
- instalacje elektryczne – tom IV.

2.2 Podstawa opracowania.

Projekt instalacji wewnętrznych sanitarnych wykonano na podstawie:

- projektu architektoniczno-budowlanego,
- projektu technologii basenowej,
- Projektu archiwalnego pt.: „Projekt wykonawczy Centrum Rekreacji Wodnej i Sportu w Strzelcach Opolskich etap I ul. Opolska 46, Strzelce Opolskie, instalacje wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej”, wykonany w czerwcu 2010r. przez Adamietz Sp. z o.o. , 47-100 Strzelce Opolskie ul. Braci Prankel, Bielskie Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego S.A., 43-300 Bielsko –Biała, ul. Warszawska 5, pracownia architektoniczna Wojciecha Kornatowskiego Warszawa ul. Gzegzółki 6,
- Projektu archiwalnego pt.: „Projekt budowlany zamienny Centrum Rekreacji Wodnej i Sportu w Strzelcach Opolskich etap I – Kryta pływalnia, ul. Opolska 46, Strzelce Opolskie, wentylacja mechaniczna, wykonany w październiku 2011r. przez Adamietz Sp. z o.o. , 47-100 Strzelce Opolskie ul. Braci Prankel, Bielskie Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego S.A., 43-300 Bielsko –Biała, ul. Warszawska 5, pracownia architektoniczna Wojciecha Kornatowskiego Warszawa ul. Gzegzółki 6,
- Projektu archiwalnego pt.: „Projekt wykonawczy Centrum Rekreacji Wodnej i Sportu w Strzelcach Opolskich etap I ul. Opolska 46, Strzelce Opolskie, technologia kotłowni gazowej”, wykonany w lipcu 2010r. przez Adamietz Sp. z o.o. , 47-100 Strzelce Opolskie ul. Braci Prankel, Bielskie Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego S.A., 43-300 Bielsko –Biała, ul. Warszawska 5, pracownia architektoniczna Wojciecha Kornatowskiego Warszawa ul. Gzegzółki 6,
- wizji w terenie,
- obowiązujących norm i aktów prawnych.

2.3 Charakterystyka istniejącego obiektu

Istniejący budynek Centrum Rekreacji Wodnej i Sportu jest obiektem o 1 kondygnacji nadziemnej, częściowo podpiwniczonym.

W poziomie parteru znajduje się ze strefa wejściowa - obsługi, przy której zlokalizowana jest część gastronomiczna oraz zaplecze biurowo-socjalne, oraz zespół przebieralni dla korzystających z pływalni z zapleczem sanitarnym, hala basenowa oraz kotłownia. W poziomie piwnic zlokalizowane są pomieszczenia techniczne.

W hali basenowej mieszczą się 2 baseny - o długości 25m, szerokości 8 m i głębokości do 1,8m oraz basen o nauki pływania o długości 15m, szerokości 7m i głębokości do 1,1m. W hali zlokalizowana jest widownia na 120 miejsc.

Część gastronomiczna mieści się między wejściem do budynku a halą basenową. Część gastronomiczna (w której planowana jest przedmiotowa inwestycja - saunarium) wyposażona jest w instalację wodno-kanalizacyjną, wentylacji mechanicznej oraz centralnego ogrzewania.

Budynek wybudowany jest w konstrukcji szkieletowej – ławy, stopy, słupy, stropy, schody, fundamenty żelbetowe; ściany wewnętrzne nośne i usztywniające ceglane, ściany zewnętrzne z pustaków ceramicznych; konstrukcja przekrycia dachowego hali basenowej z dźwigarów z drewna klejonego, na pozostałych częściach stropodach żelbetowy.

Budynek nie jest wpisany do rejestru zabytków, nie podlega również ochronie na podstawie planu miejscowego.

2.4 Charakterystyka inwestycji

Na saunarium wraz z atrakcjami wodnymi przeznaczają się dotychczasową część gastronomiczną, obecnie nieużytkowaną oraz niewielki fragment strefy wejściowej.

Przebudowana część będzie połączona z halą basenową. W części przy istniejącym basenie zlokalizowany będzie brodzik z atrakcjami wodnymi, w części dalszej saunarium z sauną fińską, sauną infrared, łaźnią parową, strefą schładzania i odpoczynku.

Dla nowej funkcji pomieszczeń planuje się wykonanie i dostosowanie instalacji sanitarnych.

Źródłem wody zimnej i ciepłej dla projektowanych przyborów sanitarnych i urządzeń pomieszczeń saunarium będzie istniejąca instalacja wodociągowa przebiegająca w strefie sufitu podwieszanego strefy wejściowej budynku do której należy się nawiązać. Ciepła woda użytkowa zostaje przygotowywana w zasobniku kotłowni gazowej.

Źródłem ciepła dla pomieszczeń saunarium będzie istniejąca instalacja centralnego ogrzewania zasilana z istniejącej kotłowni gazowej. Do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania przebiegająca w strefie sufitu podwieszanego strefy wejściowej budynku należy się projektowaną instalacją. Pomieszczenie brodzika będzie także dogrzewane wentylacją mechaniczną.

Kanalizacja sanitarna z przedmiotowych pomieszczeń saunarium będzie odprowadzana istniejącym przykanalikiem na zewnątrz budynku.

Doprowadzenie wody zimnej oraz odprowadzenie ścieków dla technologii brodzika należy zrealizować wykorzystując istniejące instalacje wodno-kanalizacyjne biegnące na kondygnacji podbasenia.

2.5 Klasyfikacja pożarowa z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania

Budynek o funkcji sportu i rekreacji jako budynek użyteczności publicznej charakteryzowany jest, razem z przebudowaną częścią kategorią zagrożenia ludzi - ZL. Wydzielone części budynku (podbasenie, kotłownia) określa się jako produkcyjne i magazynowe – PM.

2.6 Podział na strefy pożarowe oraz strefy dymowe.

Budynek stanowi 1 strefę pożarową ZLI/ZLIII, maksymalna powierzchnia strefy (8000m²) nie jest przekroczona.

W budynku pożarowo wydzielono następujące pomieszczenia: kotłownia, chlorownia, magazyn korektora pH, magazyn koagulantu, pomieszczenie rozdzielni głównej elektrycznej – ścianami w klasie odporności ogniowej REI 60, stropami REI 60, drzwiami w klasie EI 30. Wszystkie drzwi przeciwpożarowe wyposażone w samozamykacze.

Przejścia instalacyjne dotyczące pomieszczeń pożarowo wydzielonych uszczelniono do klasy odporności ogniowej przegród przeciwpożarowych (EI 60), h.

2.7 Klasa odporności pożarowej oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania się ognia elementów budowlanych.

- Wymagana klasa odporności pożarowej dla kategorii ZLI dla budynku niskiego o 1 kondygnacji naziemnej to klasa „D”: główna konstrukcja nośna R30, ściany zewnętrzne – EI30, pozostałe (konstrukcja dachu, ściany podziału wewnętrznego, przekrycie dachu) - bez wymagań; wszystkie elementy NRO.
- Wszystkie elementy budynku muszą stanowić elementy nierozprzestrzeniające ognia (NRO), tj. wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych.
- Uzupełnienie docieplenie budynku będzie wykonane metodą lekką-mokrą (ETICS) przy użyciu spienionego polistyrenu samogasnącego, wykonane w sposób zabezpieczający przed rozprzestrzenianiem ognia (NRO).

2.8 Przepusty ogniochronne

Przepusty ogniochronne instalacjami sanitarnymi należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody.

W celu wyznaczenia odporności ogniowej przegród poziomych i pionowych zapoznać się z dokumentacją architektoniczno-budowlaną oraz Warunkami ochrony przeciwpożarowej ekspertyzy p.poż. sporządzonej dla przedmiotowego budynku

III. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

3.1 Instalacja wodociągowa – rozwiązania projektowe

Źródłem wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej dla projektowanych przyborów sanitarnych i urządzeń pomieszczeń sanunarium będzie istniejąca instalacja wodociągowa przebiegająca w strefie sufitu podwieszanego strefy wejściowej budynku do której należy się nawiązać.

Projektowane główne poziomy wody bytowo-gospodarczej zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej będą prowadzone pod stropem kondygnacji parteru w strefie sufitu podwieszanego.

We wskazanych miejscach zamontować zestaw składający się z zaworu przelotowego kulowego na zimnej i ciepłej wodzie, oraz zaworu regulacyjnego MTCV B na przewodzie cyrkulacyjnym. We wskazanych miejscach zamontować zawory odcinające grupę przyborów. Do zaworów przewidzieć swobodny dostęp w postaci rewizji w suficie podwieszanym.

Projektowane podejścia instalacji wody zimnej i ciepłej zasilające poszczególne przybory sanitarne/urządzenia prowadzić w bruzdach ściennych.

Temperatura wody ciepłej w punktach poboru nie może być wyższa niż 60°C i niższa niż 55 °C.

Pojemność wodna instalacji wody ciepłej, doprowadzającej medium do najdalej oddalonego przyboru sanitarnego nie może być większa od 3 dm³.

Instalacje ciepłej wody należy okresowo termicznie podgrzewać do temperatury 70 – 80°C, chroniąc ją przed rozwojem bakterii Legionelli. Przegrzew wykonywać w godzinach nocnych, zabezpieczając użytkowników budynku przed poparzeniem.

a. Parametry projektowanej instalacji wody:

- Pojemność rurociągów wody zimnej ok. $V=14 \text{ dm}^3$
- Pojemność rurociągów wody ciepłej $V=12 \text{ dm}^3$
- Pojemność rurociągów wody cyrkulacyjnej $V=3,0 \text{ dm}^3$

Projektowaną instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej strefie sanunarium należy wykonać z rur systemu typu PERT/Al./PERT z umiejscowioną pośrodku przekroju rurą aluminiową zgrzewaną na zakładkę.

Do łączenia stosować kształtki systemowe zaprasowywane o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Zastosowano średnice rur w zakresie od 16 x 2,0 do 32 x 3,0 mm.

Podstawowym sposobem łączenia rur typu PERT/Al./PERT jest użycie złączek zaprasowywanych. Połączenie rury z kształtką uzyskujemy, wgniatając (wprasowując) rurę w profil kształtki, w strefie złącza, za pomocą zaciskarki wyposażonej w szczęki typu U, dostosowane do typu kształtki. Szczelność komory połączeniowej gwarantują dwie uszczelki o-ringowe idealnie wkomponowane w strefę złącza.

Zachować bezpieczną odległość przewodów wodnych od instalacji elektrycznej.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych elastyczną masą uszczelniającą. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Rury należy mocować uchwyty do ścian z zachowaniem normatywnych odstępów. Rury prowadzić w sposób umożliwiający spuszczenie wody z instalacji oraz samokompensację wydłużeń termicznych.

Rodzaj zamocowań/obejm i odległości między nimi zależą od ciśnienia, temperatury i rodzaju medium.

Rozmieszczenia zamocowań/obejm należy dokonać fachowo, odpowiednio do masy całkowitej (masa rury + masa wypełnienia wodą + masa izolacji), zgodnie z uznanymi zasadami techniki instalacyjnej oraz instrukcją producenta rur.

Rury prowadzić należy w izolacji termicznej z otulin PE (nie rozprzestrzeniającymi ognia), co jest niezbędne ze względu na konieczność stworzenia instalacji warunków do pracy termicznej. Dla rur układanych w podłodze minimalne przekrycie wylewką betonową wynosi 4cm, a dla rur prowadzonych w bruzdach ściennych (ścian nie zbrojonych) minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3cm. Dla wzmocnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej.

Przewody systemu PERT/Al./PERT łączyć z armaturą i rurami stalowymi za pomocą kształtek przejściowych.

Montaż przewodów prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur, z którą Wykonawca powinien się zapoznać.

Montaż rurociągów z rur systemu PERT/Al./PERT:

- Rury warstwowe należy łączyć techniką zaprasowywania rur na kształtkach połączeniowych,
- Rury przycinać na wymiar za pomocą obcinaka,
- Przyciętą na długość rurę należy kalibrować i usunąć zadziory. Wzrokowo stwierdzić, czy rura w obrębie połączenia jest gładka, nieuszkodzona i czysta.,
- Rurę nasunąć na złączkę aż do oporu. Przygotowaną wcześniej wygiętą i przyciętą rurę zamocować obejmami rurowymi i wykonać połączenie,
- Połączenie wykonywać za pomocą zaciskarki dedykowanej przez producenta rur,
- Proces zaprasowywania przebiega automatycznie po włączeniu zaciskarki. W początkowej fazie może on być przerwany przez puszczenie włącznika sterującego. W przypadku przerwania procesu zaprasowywania należy go ponownie przeprowadzić,
- Na rurach w zakresie w średnic do d54 (DN 50) mogą być wykonywane łuki. Po wykonaniu łuku zarówno jego wewnętrzna jak i zewnętrzna strona musi pozostać gładka, bez żadnych spęczeń lub uszkodzeń. Promień gięcia większy niż $3,5 \times d$,
- Przewody prowadzone po ścianach mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką z tworzywa sztucznego.
- Przewody w bruzdach i w posadzce prowadzić w izolacji.
- Przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki,
- Wydłużenia cieplne przejmowane będą za pomocą samokompensacji. Punkty stałe wykonać wykorzystując uchwyt rurowy z wkładką systemową,
- Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach poboru wody. Przewody systemu PERT/Al./PERT łączyć z armaturą i rurami stalowymi za pomocą kształtek przejściowych.

Wszystkie przewody (wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej) należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi nie rozprzestrzeniającymi ognia, np. otuliny PE. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i elementów w instalacjach ciepłej wody użytkowej winna spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690).

Należy zaizolować termicznie przewody wody zimnej dla zabezpieczenia przed wykraplaniem. Przewody wody zimnej należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi PE o grubości minimum 6mm.

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{(1)}$) |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm |
| 5 | Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 7 | Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze | 6 mm |
| 8 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku) | 40 mm |
| 9 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku) | 80 mm |
| 10 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾ | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾ | 100% wymagań z lp. 1–4 |
| Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. | | |

Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników – 50% wymagań zgodnie z „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia 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).

Kabiny natryskowe wyposażać w baterie jednouchwytową natryskową z deszczownicą.

Przy zlewie gospodarczym zastosować baterię stojącą z wyciąganą wylewką.

Połączenie baterii stojącej zlewu gospodarczego wykonać przewodami giętkimi, na podejściach zimnej i ciepłej wody zamontować zawory odcinające kątowe.

Urządzenie poidelka (fontanna wody pitnej), lodopadu (maszyny do produkcji lodu) oraz prysznicu wrażeń zamontować zgodnie wg wytycznych producenta.

We wskazanych miejscach zamontować zawory czterpalne ze zwężką do węża.

W miejscu zmiany materiału z rur PERT/Al./PERT na stalowe, np. podejścia pod armaturę stosować łączniki przejściowe PERT/Al./PERT/stal, posiadające z jednej strony gwint do połączenia z armaturą lub baterią.

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane (na przewodach wody ciepłej PN10, 120°C).

Przed założeniem izolacji, zamurowaniem bruzd wykonać płukanie przewodów i próbę szczelności.

Wszystkie elementy obiegu wody użytkowej muszą posiadać atest PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej.

3.2 Przepusty instalacyjne ogniochronne

Przepusty instalacyjne instalacji wodociągowej należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody.

W celu wyznaczenia odporności ogniowej przegród poziomych i pionowych zapoznać się z dokumentacją architektoniczno-budowlaną oraz Warunkami ochrony przeciwpożarowej ekspertyzy p.poż. sporządzonej dla przedmiotowego budynku.

Zastosować systemowe, atestowane uszczelnienie ogniochronne zależne od materiału i średnicy przewodu przechodzącego przez przegrodę. Zabezpieczenie ogniochronne w postaci masy uszczelniającej bądź kołnierza ogniochronnego montować zgodnie instrukcją producenta.

Przed dokonaniem doboru systemu zabezpieczeń każdego z przepustów instalacyjnych, Wykonawca wykona szczegółową inwentaryzację zabezpieczanych przepustów, tak aby zastosowany produkt do zabezpieczeń p.poż. był dedykowany do zastanych warunków.

Poprawne wykonanie przepustów przejść instalacyjnych wymaga zadbania o różne szczegóły techniczne, które trzeba uwzględniać podczas wykonywania zabezpieczeń (np. właściwości przepustów, rodzaj instalacji, liczba, rodzaj i średnice rur bądź kabli, czy odległości pomiędzy poszczególnymi instalacjami, właściwość przegrody itd.). W zależności od rodzaju występujących przepustów Wykonawca stosuje zabezpieczenie rur palnych, zabezpieczenie rur niepalnych bądź zabezpieczenie przejść kombinowanych.

Ze względu na specjalistyczny charakter robót, prace wiążące się z wykonaniem przejść ogniochronnych powinny być wykonywane zgodnie ze sztuką budowlaną, zgodnie z zaleceniami i instrukcją

producenta systemu zabezpieczeń oraz być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia. Zaleca się uzyskiwanie wsparcia technicznego producenta systemu zabezpieczeń p.poż. na etapie prowadzenie robót budowlanych.

3.3 Próba szczelności instalacji wodnej

Całość instalacji wykonać zgodnie z Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów.

Przed wykonaniem wylewek, zakryciem bruzd ściennych, wykonaniem sufitów podwieszanych i obudów instalacyjnych, wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego. Jeśli zalecenia producenta rur odnośnie prób ciśnieniowych są bardziej rygorystyczne, próbę ciśnienia należy wykonać zgodnie z nimi.

Po wykonaniu instalacji wodnej i pomyślnej próbie ciśnieniowej całą instalację należy przepłukać i z najdalszych odcinków pobrać wodę do badań bakteriologicznych i epidemiologicznych. W przypadku gdy woda nie odpowiada wodzie do picia instalację należy zdezynfekować i badanie oraz płukanie powtórzyć.

3.4 Wytyczne branżowe

- Zasiłić w energię urządzenie lodopadu ($P=5,7\text{kW}$, $U=230\text{V}$).

IV. INSTALACJA KANALIZACYJNA

4.1 Instalacja wewnętrzna kanalizacyjna sanitarnej – rozwiązania projektowe

Ścieki z urządzeń sanitarnych kondygnacji parteru na której projektowane jest saunarium sprowadzić podejściami do pionów i dalej do poziomów prowadzonych pod posadzką budynku. Odprowadzenie ścieków włączyć do istniejącego przykanalika wychodzącego na zewnątrz budynku.

Rury wewnętrzne poziome pod posadzką parteru układać na 15 cm podsypce i obsybcie piaskowej. Zmiany kierunków prowadzenia rur kanalizacyjnych wykonać łukami 45° , a boczne włączenia za pomocą trójników 45° . Poziomy układane w gruncie wykonać z rur grubościennych PVC-U litych. Uszczelnienia złączy za pomocą pierścieni uszczelniających. Kanalizację podposadzkową prowadzić ze spadkiem minimalnym 2%. Przed zasypaniem rur sprawdzić szczelność połączeń.

W celu wykonania kanalizacji podposadzkowej konieczne będzie zdemontowanie płyty posadzkowej żelbetowej.

Poziomy kanalizacyjne, przechodzące przez ściany fundamentowe, prowadzić w tulejach ochronnych z PE o dwie kolejne wymiary większe od ochranianego przewodu. Rury w tulejach prowadzić na płozach dystansowych.

Przejścia przez ściany i posadzkę należy wykonać z zastosowaniem specjalnych kształtek przejściowych prostopadle do przegrody tak, aby kielichy rur nie znajdowały się w murze.

Przed zakryciem posadzki/bruzd/otworowań rur sprawdzić szczelność połączeń.

Instalację wewnętrzną w budynku wykonać z rur PVC-U przeznaczonych do instalacji kanalizacyjnych wewnętrznych.

We wskazanym miejscu na rzucie zamontować pion kanalizacyjny, wyprowadzić go ponad dach (zakończyć wywiewką).

U podstawy pionu kanalizacji sanitarnej zamontować rewizję. Do rewizji zapewnić dostęp.

Wszystkie przewody (piony, przewody odpływowe, podejścia kanalizacyjne) należy mocować do konstrukcji wyłącznie przy użyciu systemowych obejm rurowych z wkładką, zapewniających po pełnym skręceniu optymalne pod względem akustycznym i statycznym ściśnięcie obejm na rurze.

Odcinki poziome odprowadzające ścieki z przyborów sanitarnych wykonać z rur PVC do kanalizacji wewnętrznej. Przy montażu systemu należy przestrzegać wytycznych podanych przez producenta. Podejścia do urządzeń należy prowadzić ze spadkiem 2%. Przejścia przez ściany i posadzkę należy wykonać z zastosowaniem specjalnych kształtek przejściowych prostopadle do przegrody tak, aby kielichy rur nie znajdowały się w murze. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w warstwach posadzki lub bruzdach ściennych.

Zachować bezpieczną odległość przewodów instalacji centralnego ogrzewania od instalacji elektrycznej.

We wskazanych miejscach zastosować wpusty podłogowe (dopuszcza się odwodnienia liniowe). Warstwa wykończeniowa posadzki pomieszczenia wraz z płytkami powinna posiadać spadek 1% w kierunku wpustu podłogowego bądź odwodnienia liniowego.

Wszystkie montowane urządzenia sanitarne wyposażać w zamknięcia wodne (syfony).

Z budynku przewiduje się odprowadzenie ścieków o charakterze wyłącznie sanitarno-bytowym.

UWAGA:

W budynku, przed ułożeniem kanalizacji sanitarnej podposadzkowej, wykonawca określi/wytoczy poziom zagłębienia przewodu kanalizacji sanitarnej wyjścia z budynku przy ścianie fundamentowej, określając możliwość grawitacyjnego odbioru ścieków.

4.2 Osuszacz powietrza

W pomieszczeniu brodzika zastosować dwa urządzenia osuszacza powietrza dla hal pływackich. Zastosować naścienny osuszacz powietrza do zastosowania w pomieszczeniach o wysokim poziomie wilgotności, charakteryzujący się wysoką wydajnością osuszania z optymalnym wykorzystaniem odzysku ciepła, oraz całkowicie automatyczną pracą.

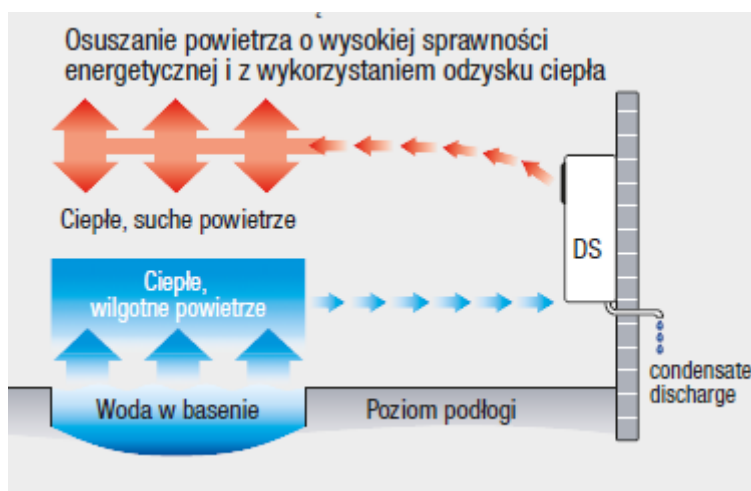
Parametry osuszacza basenowego:

- Ilość powietrza swobodnie wypływającego 700[m³/h]
- Napięcie zasilania 230/50 [V/Hz]
- Nominalny pobór prądu / Zalecane zabezpieczenie 4,4 / 16[A]
- Pobór mocy 0,75[kW]
- Chłodziwo 3 Typ R-407C / 500 Ilość [g]
- Poziom hałasu (odległość 3 m) 50[dB(A)]
- Zakres roboczy temperatura 0 do 40[°C]
- Zakres roboczy maks. wilg. wzgl. 90[%]
- Masa 46[kg]
- Stopień ochrony IP45
- Przyłącze odpływu kondensatu 10[mm].

Zastosować osuszacze powietrza o wysokiej wydajności, sprężarkowe osuszacze niskotemperaturowe wyposażone w automatyczny system odmrażania gorącym gazem. System ten wykorzystuje prowadzenie zassanego, wilgotnego powietrza przez parownik i schłodzenie go poniżej temperatury punktu rosy, co powoduje kondensację pary wodnej. Zebrany kondensat jest odprowadzany, a zimne, suche powietrze jest przesyłane przez ciepłą część bloku chłodzenia.

Temperatura powietrza jest podwyższana dzięki odbiorowi ciepła technologicznego urządzenia i następnie to osuszone powietrze jest kierowane do pomieszczenia. Profesjonalne odmrażanie gorącym gazem gwarantuje krótkie fazy odmrażania i tryb pracy ciągłej bez przerywania.

Zamknięty obieg chłodniczy umożliwia dodatkowe wykorzystanie efektu pompy ciepła. Odbieranie od powietrza dużej ilości wilgoci połączone jest także z pobieraniem zgromadzonej w nim energii cieplnej. Każdy kilowat pobranej z zasilania energii i wykorzystanej do osuszania powietrza, pozwala na uzyskanie od energii cieplnej i jej ponowne oddanie do wnętrza pomieszczenia. Oznacza to, że zastosowanie osuszacza powietrza w hali pływackiej pozwala na zmniejszenie kosztów ogrzewania.



Do odprowadzenia skroplin z urządzeń osuszaczy zastosować automatyczną pompę kondensatu dedykowaną przez producenta urządzenia osuszaczy powietrza.

Zasilanie elektryczne osuszacza realizować za pośrednictwem pompy kondensatu. Jeżeli odprowadzenie kondensatu przez osuszacz powietrza nie będzie możliwe (np. w przypadku niedrożności przewodu odpływowego) pompa kondensatu automatycznie wyłączy podłączony osuszacz powietrza. Po usunięciu usterki urządzenie zostanie ponownie, automatycznie włączone.

Należy zastosować środki ochrony przeciwporażeniowej dla poszczególnych stref basenów pływackich i fontann. Zastosować się do zasad w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz instalowania sprzętu, osprzętu, przewodów i odbiorników na terenie basenów pływackich.

4.3 Odprowadzenie skroplin z osuszaczy basenowych oraz centrali wentylacyjnej

Skropliny z osuszaczy basenowych odprowadzić ciśnieniowo za pomocą zewnętrznej pompy kondensatu do grawitacyjnej instalacji kanalizacji technologii basenu za pomocą rur PP-R PN16.

Z centrali wentylacyjnej zamontowanej na kondygnacji podbasenia należy odprowadzić skropliny kondensacyjne ciśnieniowo za pomocą zewnętrznej pompy kondensatu do najbliższego pionu /poziomu kanalizacji sanitarnej.

Skropliny odprowadzić ciśnieniowo przy pomocy rur PP-R PN16. Włączenie do pionu/poziomu instalacji grawitacyjnej instalacją ciśnieniową odprowadzającą skropliny wykonać za pomocą lewara/syfonu.

Zasilanie elektryczne osuszacza realizować za pośrednictwem pompy kondensatu. Jeżeli odprowadzenie kondensatu przez osuszacz powietrza nie będzie możliwe (np. w przypadku niedrożności przewodu odpływowego) pompa kondensatu automatycznie wyłączy podłączony osuszacz powietrza. Po usunięciu usterki urządzenie zostanie ponownie, automatycznie włączone

4.4 Próba szczelności kanalizacji sanitarnej

Całość instalacji wykonać zgodnie z Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów.

Próbę szczelności wykonać przed robotami zanikającymi. Podejścia kanalizacyjne i piony należy sprawdzić na szczelność poprzez czasową obserwację swobodnego przepływu wody. Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

4.5 Przepusty instalacyjne

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty te należy uszczelnić przy pomocy uniwersalnych kołnierzy ogniochronnych wyposażonych w materiał izolacyjny zabezpieczający przed propagacją hałasu.

W celu wyznaczenia odporności ogniowej przegród poziomych i pionowych zapoznać się z dokumentacją architektoniczno-budowlaną oraz warunkami ochrony przeciwpożarowej ekspertyzy p.poż. sporządzonej dla przedmiotowego budynku.

Zastosować systemowe, atestowane uszczelnienie ogniochronne zależne od materiału i średnicy przewodu przechodzącego przez przegrodę. Zabezpieczenie ogniochronne w postaci masy uszczelniającej bądź kołnierza ogniochronnego montować zgodnie instrukcją producenta.

Przed dokonaniem doboru systemu zabezpieczeń każdego z przepustów instalacyjnych, Wykonawca wykona szczegółową inwentaryzację zabezpieczanych przepustów, tak aby zastosowany produkt do zabezpieczeń p.poż. był dedykowany do zastanych warunków.

Poprawne wykonanie przepustów przejść instalacyjnych wymaga zadbania o różne szczegóły techniczne, które trzeba uwzględniać podczas wykonywania zabezpieczeń (np. właściwości przepustów, rodzaj instalacji, liczba, rodzaj i średnice rur bądź kabli, czy odległości pomiędzy poszczególnymi instalacjami, właściwość przegrody itd.). W zależności od rodzaju występujących przepustów Wykonawca stosuje zabezpieczenie rur palnych, zabezpieczenie rur niepalnych bądź zabezpieczenie przejść kombinowanych.

Ze względu na specjalistyczny charakter robót, prace wiążące się z wykonaniem przejść ogniochronnych powinny być wykonywane zgodnie ze sztuką budowlaną, zgodnie z zaleceniami i instrukcją producenta systemu zabezpieczeń oraz być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia. Zaleca się uzyskiwanie wsparcia technicznego producenta systemu zabezpieczeń p.poż. na etapie prowadzenie robót budowlanych.

4.6 Wytyczne branżowe

- Warstwa wykończeniowa pomieszczenia posadzki wraz z płytkami w którym planowane jest odwodnienie posadzki powinna posiadać spadek 1% w kierunku odwodnienia tj. wpustu podłogowego oraz odwodnienia liniowego.

- Odprowadzić skropliny z projektowanej centrali wentylacyjnej oraz osuszaczy basenowych do najbliższego pionu/poziomu kanalizacyjnego za pośrednictwem pomp skroplin.
- Zasilanie elektryczne osuszacza realizować za pośrednictwem pompy kondensatu. Jeżeli odprowadzenie kondensatu przez osuszacz powietrza nie będzie możliwe (np. w przypadku niedrożności przewodu odpływowego) pompa kondensatu automatycznie wyłączy podłączony osuszacz powietrza. Po usunięciu usterki urządzenie zostanie ponownie, automatycznie włączone.
- Należy zastosować środki ochrony przeciwporażeniowej dla poszczególnych stref basenów pływackich i fontann. Zastosować się do zasad w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz instalowania sprzętu, osprzętu, przewodów i odbiorników na terenie basenów pływackich,
- Skuć płytę posadzki żelbetowej w niezbędnym zakresie w celu wykonania kanalizacji sanitarnej podposadzkowej.

V. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

5.1 Charakterystyka cieplna:

Parametry instalacji wodnej c.o.

Pojemność instalacji c.o.

Zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń:

Moc instalacji c.o.:

Pozostała ilość zapotrzebowania na ciepło pokrywana wentylacją

Ciśnienie dyspozycyjne obiegu grzejnikowego:

70/50°C

65dm³

Q_{co} = 8,53 kW

Q_{co} = 2,68 kW

H=8,0 kPa

Izolacyjność cieplna przegród poziomych, pionowych oraz stolarki okiennej i drzwiowej powinna spełniać wytyczne zawarte w załączniku 2: „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia 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) obowiązujące od 1 stycznia 2020r.

a. Izolacyjność cieplna przegród

Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c ścian, stropów i stropodachów dla wszystkich rodzajów budynków, uwzględniające poprawki ze względu na pustki powietrzne w warstwie izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacyjną oraz opady na dach o odwróconym układzie warstw, obliczone zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła oraz przenoszenia ciepła przez grunt, nie mogą być większe niż wartości $U_{c(max)}$ określone w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu | Współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)}$ [W/(m ² · K)] | |
|--|--|--|-----------------------------|
| | | od 1 stycznia 2017 r. | od 31 grudnia 2020 r. *) |
| 1 | 2 | 3 | |
| 1 | Ściany zewnętrzne: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$ | 0,23 0,45 0,90 | 0,20 0,45 0,90 |
| 2 | Ściany wewnętrzne: a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$ c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego | 1,00 bez wymagań 0,30 | 1,00 bez wymagań 0,30 |
| 3 | Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości: a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny | 1,00 0,70 | 1,00 0,70 |
| 4 | Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych | bez wymagań | bez wymagań |
| 5 | Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$ | 0,18 0,30 0,70 | 0,15 0,30 0,70 |
| 6 | Podłogi na gruncie: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$ | 0,30 1,20 1,50 | 0,30 1,20 1,50 |
| 7 | Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$ | 0,25 0,30 1,00 | 0,25 0,30 1,00 |
| 8 | Stropy nad ogrzewanymi pomieszczeniami podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne: a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$ c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego | 1,00 bez wymagań 0,25 | 1,00 bez wymagań 0,25 |
| Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia. t _i – temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia. *) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością. | | | |

b. Izolacyjność cieplna stolarki okiennej i drzwiowej

Wartości współczynnika przenikania ciepła U okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych nie mogą być większe niż wartości $U(\max)$ określone w poniższej tabeli:

| Lp. | Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne | Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² · K)] | |
|-----|---|---|-------------------------------------|
| | | od 1 stycznia 2017 r. | od 31 grudnia 2020 r. ⁴⁾ |
| 1 | 2 | 3 | |
| 1 | Okna (z wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$ | 1,1 1,6 | 0,9 1,4 |
| 2 | Okna połaciowe: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$ | 1,3 1,6 | 1,1 1,4 |
| 3 | Okna w ścianach wewnętrznych: a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$ c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego | 1,3 bez wymagań 1,3 | 1,1 bez wymagań 1,1 |
| 4 | Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi | 1,5 | 1,3 |
| 5 | Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych | bez wymagań | bez wymagań |

Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia.
 t_i – temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.
⁴⁾ Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.

5.2 Instalacja centralnego ogrzewania – rozwiązania projektowe

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie istniejąca kotłownia gazowa. Projektowaną instalację należy włączyć do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania budynku, przebiegającej w strefie sufitu podwieszanego strefy wejściowej budynku (przewody zasilające były pomieszczenie gastronomii).

W budynku zaprojektowano instalację c.o. w systemie rozdzielaczowym – ogrzewanie podłogowe, oraz w systemie trójnikowym – ogrzewanie grzejnikowe. Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do grzejników przebiegające w miejscu ogrzewania płaszczyznowego prowadzić w warstwie styropianu.

We pomieszczeniu odpoczynku zastosować grzejnik łazienkowy drabinkowy, niezintegrowany.

Główne przewody rozprowadzające projektowanego obiegu należy prowadzić w warstwach posadzki budynku. We wskazanych miejscach zamontować pion instalacji c.o. Pion zakończyć automatycznymi zaworami odpowietrzającymi. Przed zaworami odpowietrzającymi zamontować zawory kulowe odcinające.

Instalacja obiegu centralnego ogrzewania będzie wyposażona w armaturę regulacyjną, odcinającą i odpowietrzającą.

Grzejnik będzie wyposażony w zawór termostatyczny i głowice termostatyczną. Wykonać regulację hydrauliczną instalacji zgodnie z nastawami w projekcie.

Wszystkie przewody instalacji c.o. należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi PE, nie rozprzeczającymi ognia.

Projektowaną instalację należy wykonać z następujących elementów:

a. Przewody wewnętrznej instalacji c.o. – obieg ogrzewania

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania jako dwururową, wodną, pompową, systemu zamkniętego. Parametry pracy instalacji c.o. 70/50°C.

Instalację centralnego ogrzewania prowadzić w budynkach w warstwach posadzki oraz w brudach ściennych.

Instalację wewnętrzną wykonać należy z rur systemu PERT/Al./PERT z ulokowaną pośrodku przekroju rury wkładką aluminiową, zgrzewaną na zakładkę. Do łączenia stosować kształtki systemowe mosiężne, niklowane. Połączenia wykonywać techniką zaprasowywania przy użyciu szczęk zaciskowych typu U. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Zastosowano średnice rur w zakresie od 16 x 2,0 do 20 x 2,0 mm.

Podstawowym sposobem łączenia rur typu PERT/Al./PERT jest użycie złączek zaprasowywanych. Połączenie rury z kształtką uzyskujemy, wgniatając (wprasowując) rurę w profil kształtki, w strefie złącza, za

pomocą zaciskarki wyposażonej w szczęki typu U, dostosowane do typu kształtki. Szczelność komory połączeniowej gwarantują dwie uszczelki o-ringowe idealnie wkomponowane w strefę złącza.

Odcinki pionowe zasilające grzejniki zabudować w bruzdach ściennych, podejścia do grzejników wykonać w szlichtach podłogowych, w warstwie styropianu, lub w bruzdach ściennych, a następnie zasilać od ściany. Rury prowadzone w szlichtach zabezpieczyć poprzez zastosowanie rur osłonowych typu peszel.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, który nie powoduje fizycznego uszkodzenia przewodu. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Najwyższe punkty instalacji oraz piony zakończyć odpowietrznikami.

Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przewody układowe pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm. Montaż przewodów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur oraz aktualną instrukcją systemu.

Zachować bezpieczną odległość przewodów instalacji centralnego ogrzewania od instalacji elektrycznej.

Rury należy mocować uchwytami do ścian z zachowaniem normatywnych odstępów. Rury prowadzić w sposób umożliwiający spuszczenie wody z instalacji oraz samokompensację wydłużeń termicznych.

Rodzaj zamocowań/obejm i odległości między nimi zależą od ciśnienia, temperatury i rodzaju medium.

Rozmieszczenia zamocowań/obejm należy dokonać fachowo, odpowiednio do masy całkowitej (masa rury + masa wypełnienia wodą + masa izolacji), zgodnie z uznanymi zasadami techniki instalacyjnej.

Rury prowadzić należy w izolacji termicznej z utulin PE, co jest niezbędne ze względu na konieczność stworzenia instalacji warunków do pracy termicznej. Dla rur układanych w podłodze minimalne przekrycie wylewką betonową wynosi 4cm, a dla rur prowadzonych w bruzdach ściennych (ścian nie zbrojonych) minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3cm. Dla wzmocnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej.

Przewody systemu PERT/Al./PERT łączyć z armaturą i rurami stalowymi za pomocą kształtek przejściowych.

Montaż przewodów prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur, z którą Wykonawca powinien się zapoznać.

Montaż rurociągów z rur systemu PERT/Al./PERT:

- Rury warstwowe należy łączyć techniką zaprasowywania rur na kształtkach połączeniowych,
- Rury przycinać na wymiar za pomocą obcinaka,
- Przyciętą na długość rurę należy kalibrować i usunąć zadziory. Wzrokowo stwierdzić, czy rura w obrębie połączenia jest gładka, nieuszkodzona i czysta.,
- Rurę nasunąć na złączkę aż do oporu. Przygotowaną wcześniej wygiętą i przyciętą rurę zamocować obejmami rurowymi i wykonać połączenie,
- Połączenie wykonywać za pomocą zaciskarki dedykowanej przez producenta rur,
- Proces zaprasowywania przebiega automatycznie po włączeniu zaciskarki. W początkowej fazie może on być przerwany przez puszczenie włącznika sterującego. W przypadku przerwania procesu zaprasowywania należy go ponownie przeprowadzić,
- Na rurach w zakresie w średnic do d54 (DN 50) mogą być wykonywane łuki. Po wykonaniu łuku zarówno jego wewnętrzna jak i zewnętrzna strona musi pozostać gładka, bez żadnych spęczeń lub uszkodzeń. Promień gięcia większy niż $3,5 \times d$,
- Przewody prowadzone po ścianach mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką z tworzywa sztucznego.
- Przewody w bruzdach i w posadzce prowadzić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego lub w izolacji.
- Przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki,
- Wydłużenia cieplne przejmowane będą za pomocą samokompensacji. Punkty stałe wykonać wykorzystując uchwyt rurowy z wkładką systemową,
- Przewody systemu PERT/Al./PERT łączyć z armaturą i rurami stalowymi za pomocą kształtek przejściowych.

b. Przewody wewnętrznej instalacji c.o. – obieg nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej, obieg zasilający wymiennik technologii basenu

Instalację centralnego ogrzewanie obiegu nagrzewnicy wodnej projektowanej centrali wentylacyjnej oraz obieg zasilający wymiennik technologii basenu wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania.

Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu z narzędzia.

W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Rury ocynkowane zewnętrznie:

| DN [mm] | d [mm] | di [mm] | s [mm] | Materiał | System |
|---------|--------|---------|--------|--------------------|--------------------|
| DN 10 | 12 | 9,6 | 1,2 | Stal czarna 1.0034 | Stal zaprasowywana |
| DN 12 | 15 | 12,6 | 1,2 | Stal czarna 1.0034 | Stal zaprasowywana |
| DN 15 | 18 | 15,6 | 1,2 | Stal czarna 1.0034 | Stal zaprasowywana |
| DN 20 | 22 | 19 | 1,5 | Stal czarna 1.0034 | Stal zaprasowywana |

Główne poziomy rozprowadzające instalacji c.o. prowadzić pod stropem kondygnacji podbasenia. Przewody zaizolować cieplnie. Przewody należy układać ze spadkiem 0,5% tak, aby zapewnić właściwe odpowietrzenie się instalacji oraz możliwość spuszczenia wody z instalacji. Na pionach w najwyższych ich punktach zamontować odpowietrzniki automatyczne. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie.

Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, który nie powoduje fizycznego uszkodzenia przewodu. Przewody prowadzić po ścianach.

Montaż przewodów prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur, z którą Wykonawca powinien się zapoznać.

Montaż przewodów systemu zaciskowego:

Rury stalowe systemu zaciskowego należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie pilami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (znacznika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm,

- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

c. Armatura

Do regulacji instalacji przyjęto zawory termostaticzne montowane na zasilaniu oraz zawory powrotne, montowane przy grzejniku.

Grzejniki łazienkowy – drabinkowy, wyposażać w zawór termostaticzny i powrotny. Zastosować zawory dedykowane przez producenta typu grzejnika. Grzejnik wyposażać w głowice termostaticzne.

Na obiegach instalacji centralnego ogrzewania zasilających nagrzewnicę centrali wentylacyjnej oraz wymiennik technologii basenu brodzika zamontować zawory regulacyjne/równoważące.

d. Grzejniki

Grzejnik instalacji centralnego ogrzewania dobrano na parametry $70/50^{\circ}\text{C}$. We wskazanym miejscu zastosować grzejnik łazienkowy – drabinkowy. Grzejniki łazienkowy – drabinkowy, wyposażać w zawór termostaticzny i powrotny. Zastosować zawory dedykowane przez producenta typu grzejnika.

Przy grzejniku zastosować głowice termostaticzną z zakresem temperatur $16-28^{\circ}\text{C}$.

e. Ogrzewania podłogowe

Woda grzewcza o parametrach $70^{\circ}\text{C}/50^{\circ}\text{C}$ doprowadzana jest do rozdzielacza ogrzewania podłogowego przewodami z rur wielowarstwowych.

Pętle grzejne zaprojektowano z rur do ogrzewania podłogowego PERT/Al./PERT w średnicy $16 \times 2,0$ mm z barierą antydyfuzyjną, zabezpieczającą przed wniknięciem tlenu do wnętrza obiegu grzewczego.

Zasilanie pętli grzewczych realizowane będzie z rozdzielacza umieszczonego w szafce rozdzielacza z mieszaczem. Zastosować zestaw pompowo-mieszający.

Instalacje zasilania rozdzielaczy wykonać należy z rur i kształtek typu PERT/Al./PERT z ulokowaną pośrodku przekroju rurą aluminiową, zgrzewaną na zakładkę, łączonych poprzez zaprasowanie (kształtki mosiężne, galwanizowane).

Odcinki pionowe rur zasilających rozdzielacz prowadzić natynkowo, odcinki poziome prowadzić podposadzkowo w warstwie styropianu.

Odpowietrzenie poprzez odpowietrzniki stanowiące zakończenia pionów oraz poprzez odpowietrzniki rozdzielaczowe.

Rury w pętlach układać w sposób ślimakowy na styropianie, z użyciem folii z rastrem oraz samoprzylepnych szyn montażowych 16mm - układanie meandrowe. Włączenie przewodów do rozdzielaczy przez zawory odcinające na powrocie oraz zawór regulacyjny z funkcją odcięcia na zasilaniu.

W miejscu przejść przewodów grzewczych przez szczelinę dylatacyjną należy zabezpieczyć je rurą ochronną (tzw. peszlem) na długości ok. 40 cm.

Rury zasilające pętle zaizolować na odcinku ok. 50 cm przy wyprowadzeniu z rozdzielacza.

Jako elementy regulacyjne stosować można w uzupełnieniu do zaworów dławiących na rozdzielaczach oraz regulacji pogodowej źródła ciepła termostaty pokojowe 230V współpracujące z siłownikami 230V na rozdzielaczach.

- **Temperatury posadzki – strefa wewnętrzna**

Zaprojektowano układ spełniający zestawione poniżej ograniczenia temp. posadzki. Normatywne temp. posadzki zestawiono poniżej.

| Nazwa pomieszczenia | Temp. posadzki SW, $^{\circ}\text{C}$ |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Kuluary, korytarze, hole | 30 |
| Łazienki, baseny, łaźnie | 33 |
| Pomieszczenia rzadko uczęszczane | 35 |

- **Stropy betonowe**

Powierzchnia stropu betonowego powinna być pozioma i równa. Krzywa i nierówna powierzchnia musi być wyrównana przez położenie warstwy chudej zaprawy piaskowo – cementowej. Przy małych nierównościach, rzędu 0,5 mm można wyrównać suchym piaskiem. Zapobiega to załamywaniu warstwy izolacji cieplnej. W przypadku nie planowania ogrzewania podłogowego należy sprawdzić czy konstrukcja stropów jest w stanie przejąć dodatkowe obciążenie.

- **Izolacja przeciwwilgociowa**

W przypadku izolacji układanych na podłożu przylegającym do gruntu (parter nie podpiwniczony) przed ułożeniem warstwy izolacji termicznej należy wykonać izolację przeciwwilgociową uniemożliwiającą podciąganie wilgoci z gruntu i przemieszczenie się jej do wyżej położonych warstw.

Jako izolację przeciwwilgociową stosuje się m.in. materiały asfaltowe klejone na gorąco albo folię PVC, której brzegi łączy się za pomocą kleju lub taśmy. W przypadku stosowania izolacji zawierających materiały bitumiczne należy koniecznie oddzielić ją od styropianu folią PE. W przypadku izolacji z PVC trzeba oddzielić ją od styropianu folią PE albo papierem.

- **Taśma brzegowa**

Taśma brzegowa powinna mieć możliwość przejścia wydłużeń termicznych powierzchni jastrychu, które mogą wynosić do 5 mm. Układa się je wzdłuż wszystkich otaczających ścian i wznoszących się ponad podłogę elementów budynku. Powinno się w miarę możliwości ułożyć ją w sposób ciągły, nie przerywając jej we wnękach i narożnikach. Taśma brzegowa musi sięgać powyżej poziomu wykończonej podłogi.

Jej nadmiar można obciąć dopiero po ułożeniu wykładziny podłogi i wypełnieniu jej ewentualnych spoin

- **Izolacja cieplna**

Cała powierzchnia podłogi powinna być wyłożona warstwą izolacji cieplnej. Wykonać izolację cieplną warstwą styropianu o grubości 30-100 mm –minimalna gęstość styropianu wynosi 20 kg/m³.

Na izolację zaleca się położenie folii budowlanej (polietylenowej), aby wylewka jastrychowa nie dostała się pomiędzy płyty styropianu tworząc mostki cieplne i akustyczne. Należy również pamiętać o zapobieganiu odpływowi ciepła na boki. Dlatego należy przewidzieć izolację brzegową wzdłuż ścian pomiędzy warstwą podłogi a ścianą. Obcięcie taśmy brzegowej należy wykonać po związaniu warstwy jastrychu i wykonaniu posadzek.

- **Grubość płyty grzewczej, wzmocnienia**

Standardowa grubość jastrychu grzewczego wynosi 6,5 cm. Rury układane są w dolnej jego warstwie na szynach montażowych. Dodatkowo stosować należy cienką siatkę zbrojeniową o rozstawie oczek 100x100 mm, usytuowaną nad rurami grzewczymi, w celu zapewnienia maksymalnej wytrzymałości płyty grzewczej. Siatkę należy zamówić lub wykonać z prętów zbrojeniowych o grubości ok.2 mm. Na przejściach przez dylatacje stosować rury osłonowe.

- **Dylatacje płyty podłogowej**

Dylatacje powinny być wykonane z typowych profili dylatacyjnych. Szczeliny te należy następnie wypełnić lepiszczem trwale plastycznym umożliwiającym niewielkie ruchy betonu np. silikon. Niedozwolone jest wypełnienie szczelin lepiszczem bitumicznym ze względu na możliwość uszkodzenia folii, styropianu. Rury należy układać tak aby ograniczyć do minimum ilość przejść przez dylatacje. Tam gdzie jest to konieczne (np. przy przejściach przez otwory drzwiowe) należy na rurę na odcinku 40 cm nałożyć rurę osłonową peszla. Zapobiegnie to usztywnieniu instalacji.

Jeżeli powierzchnia płyty jastrychu przekracza 40m², to trzeba ją również podzielić szczeliną dylatacyjną. W przypadku płyty o powierzchni mniejszej niż 40m² szczelina dylatacyjna konieczna jest tylko wtedy, gdy jedna z krawędzi płyty jest dłuższa niż 8m. Również powierzchnie o kształtach złożonych (w kształcie liter C, L lub U) trzeba koniecznie podzielić.

W sytuacjach, gdy płyta ma kształt prostokątny, a jej krawędzie są krótsze niż 8 m, a wykonanie dylatacji jest niemożliwe rury układać należy meandrowo.

Nieprzestrzeganie powyższych punktów może spowodować zniszczenie jastrychu na skutek braku możliwości swobodnego wydłużania się płyty. Wadliwe wykonanie szczeliny dylatacyjnej mogą być także przyczyną odspojenia rur od betonu a nawet rozerwania ich na skutek przemieszczania się dwóch części nie zdylatowanej płyty w przeciwnych kierunkach.

Jeżeli duże powierzchnie jastrychu wykończonego płytkami ceramicznymi lub kamiennymi muszą zostać podzielone na kilka części, powinno się rozmieszczenie dylatacji dopasować do wymiarów płytek i uzgodnić z posadzkazrem.

- **Układanie jastrychu**

W celu wykonania wylewki należy użyć jastrychu cementowego marki 20 lub anhydrytowego marki 20. Jeżeli na miejsce wylania transport odbywa się za pomocą tacek trasa przejazdu musi być wyłożona deskami. Minimalna grubość jastrychu wynosi 65mm (min. 45mm ponad rurami). Do jastrychu należy dodać plastifikator.

Zaleca się zamówienie jastrychu do wylewania płyty ogrzewania podłogowego przygotowanego przez wyspecjalizowaną betoniarnię. Optymalny jest jastrych o średnicy ziaren od 2-8 mm i zawartości ok. 250 kg cementu na 1m³ betonu. Wilgotność powinna być zbliżona do konsystencji gęstoplastycznej.

- **Badanie szczelności instalacji ogrzewania podłogowego**

Sprawdzanie szczelności instalacji należy przeprowadzać pod ciśnieniem próbnym o 2 bary wyższym od ciśnienia roboczego w danej instalacji, jednak przy ciśnieniu próbnym nie niższym niż 4 bary. Ciśnienie takie należy utrzymywać także później, podczas układania jastrychu ze względu na możliwość lepszej kontroli.

- **Uruchamianie i regulacja układu**

Po ułożeniu jastrychu należy postępować ściśle według poniższego opisu:

- a. wysuszyć posadzkę w temperaturze otoczenia przez min 3 tygodnie,
- b. uruchomić instalację – temperaturę zasilania ustawić na poziomie 15–20°C i utrzymywać przez kolejne 21 dni, odpowietrzyć i wstępnie wyregulować układ,
- c. podnosić temperaturę zasilania co 5°C dziennie aż do osiągnięcia obliczonej temperatury zasilania,
- d. obliczona temperaturę zasilania utrzymywać przez 3 dni,
- e. obniżać temperaturę zasilania co 5°C dziennie aż do osiągnięcia poziomu 15 – 20°C
- f. ułożyć warstwę wierzchnia podłogi (płytki lub inne pokrycie)
- g. upewnić się czy wszelkie zalecenia producenta podłogi co do jej wykonania zostały spełnione,
- h. ponownie podnosić temperaturę do wartości obliczonej w projekcie co 5°C dziennie,
- i. wyregulować układ.

Regulacja układu odbywa się przy użyciu przepływomierzy na belkach powrotnych rozdzielaczy. Ustawia się na nich obliczone dla każdej z pętli grzewczych wartości przepływu w l/min.

Sterowanie pracą ogrzewania podłogowego możliwe jest przy zastosowaniu systemowych termostatów, siłowników oraz zaworów dławiących na rozdzielaczach.

Schematy połączeń elektrycznych siłowników i termostatów ze skrzynką połączeniową znajdują się w materiałach producenta systemu.

Przed przystąpieniem do układania warstwy wykończeniowej podłogi należy orientacyjnie sprawdzić zawartość wilgoci za pomocą folii PE (dopuszczalna zawartość wilgoci dla jastrychu cementowego wynosi 2,0%).

f. Regulacja

Do regulacji instalacji centralnego ogrzewania przyjęto zawory regulacyjne, równoważące, i zawory termostatyczne montowane na zasilaniu montowane przy grzejnikach.

Do zaworów regulacyjnych zapewnić swobodny dostęp.

g. Odpowietrzenie

Automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane w najwyższych punktach instalacji.

Przed zaworami odpowietrzającymi zamontować zawory kulowe odcinające. Do zaworów zapewnić swobodny dostęp.

h. Zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjno-wywiewnej

Dla potrzeb wentylacji mechanicznej pomieszczeń saunarium zastosowano centrale wentylacyjną wyposażoną w nagrzewnicę wodną:

- nagrzewnica o mocy $Q=7,18\text{kW}$, $\Delta p=1,04\text{kPa}$, $t_z/t_p=70/50^\circ\text{C}$ (parametry stałe)

W celu uzyskania prawidłowych parametrów wymiennika należy zapewnić parametry zgodne z podanymi w dokumentacji na tabliczkach znamionowych:

- temperaturę czynnika grzewczego na zasilaniu,
- natężenie przepływu czynnika,
- prawidłowe podłączenie,
- prawidłowe odpowietrzenie.

Zestaw zaworowo pompowy zwyczajowo dostarczany jest w komplecie z centralą wentylacyjną, w przypadku jego braku układ należy doposażyć o zestaw zaworowo pompowy. W przypadku braku zestawu zaworowo pompowego zastosować zaproponowany w projekcie.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie dostępu serwisowego pod kątem instalacji hydraulicznej.

i. Zasilanie wymiennika ciepła technologii basenu brodzika

Dla potrzeb podgrzewu wody technologii basenu zastosowano wymiennik ciepła (wg projektu technologii basenu):

- wymiennik o mocy $Q=10 \text{ kW}$, $\Delta p=25 \text{ kPa}$, $t_{z1}/t_{p1}=70/50^\circ\text{C}$ (parametry stałe) $t_{z2}/t_{p2}=31/36^\circ\text{C}$

W celu uzyskania prawidłowych parametrów wymiennika należy zapewnić parametry zgodne z podanymi w dokumentacji na tabliczkach znamionowych:

- temperaturę czynnika grzewczego na zasilaniu,
- natężenie przepływu czynnika,
- prawidłowe podłączenie,
- prawidłowe odpowietrzenie.

j. Izolacja

Przewody ogrzewań centralnych zaizolować zgodnie z „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia 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).

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{[1]}$) |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm |
| 5 | Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 7 | Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze | 6 mm |
| 8 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku) | 40 mm |
| 9 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku) | 80 mm |
| 10 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾ | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾ | 100% wymagań z lp. 1–4 |
| Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. | | |

Przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi różnymi użytkownikami – 50% wymagań zgodnie z „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia 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).

Wszystkie rurociągi zaizolować otuliną izolacyjną. Otuliny mają spełnić warunki przeciwpożarowe - nie rozprzestrzeniać ognia.

k. Przepusty instalacyjne

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. W celu wyznaczenia odporności ogniowej przegród poziomych i pionowych zapoznać się z dokumentacją architektoniczno-budowlaną oraz Warunkami ochrony przeciwpożarowej ekspertyzy p.poż. sporządzonej dla przedmiotowego budynku.

Zastosować systemowe, atestowane uszczelnienie ogniochronne zależne od materiału i średnicy przewodu przechodzącego przez przegrodę. Zabezpieczenie ogniochronne w postaci masy uszczelniającej bądź kołnierza ogniochronnego montować zgodnie instrukcją producenta.

Przed dokonaniem doboru systemu zabezpieczeń każdego z przepustów instalacyjnych, Wykonawca wykona szczegółową inwentaryzację zabezpieczanych przepustów, tak aby zastosowany produkt do zabezpieczeń p.poż. był dedykowany do zastanych warunków.

Poprawne wykonanie przepustów przejść instalacyjnych wymaga zadbania o różne szczegóły techniczne, które trzeba uwzględniać podczas wykonywania zabezpieczeń (np. właściwości przepustów, rodzaj instalacji, liczba, rodzaj i średnice rur bądź kabli, czy odległości pomiędzy poszczególnymi instalacjami, właściwość przegrody itd.). W zależności od rodzaju występujących przepustów Wykonawca zastosuje zabezpieczenie rur palnych, zabezpieczenie rur niepalnych bądź zabezpieczenie przejść kombinowanych.

Ze względu na specjalistyczny charakter robót, prace wiążące się z wykonaniem przejść ogniochronnych powinny być wykonywane zgodnie ze sztuką budowlaną, zgodnie z zaleceniami i instrukcją producenta systemu zabezpieczeń oraz być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia. Zaleca się uzyskiwanie wsparcia technicznego producenta systemu zabezpieczeń p.poż. na etapie prowadzenie robót budowlanych.

5.3 Analiza wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach

Należy zastosować system ogrzewania centralnego, w skład, którego wchodzi źródło ciepła, instalacja dystrybucji przekazująca ciepło do elementów grzejnych znajdujących się w pomieszczeniach i układu regulacji.

System grzewczy powinien zapewnić równomierny rozkład temperatury w pomieszczeniach i umożliwić jej regulację.

Instalacja ogrzewcza powinna być zaopatrzona w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach. Grzejniki odbierające ciepło z instalacji ogrzewczej muszą być zaopatrzone w automatyczne regulatory dopływu ciepła - tj. zawory grzejnikowe wraz z głowicami termostatycznymi, które to automatycznie regulują dopływ ciepła w zależności od zmian temperatury wewnętrznej w pomieszczeniach, w których są zainstalowane.

Układ sterowania źródła ciepła centralnego ogrzewania wyposażać w regulator pogodowy działający w oparciu o „krzywą grzania”.

5.4 Próba szczelności

Całość instalacji wykonać zgodnie z Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów. Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę szczelności. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudowaniu. Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max. parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy. Próbę szczelności wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

5.5 Wytyczne branżowe

- Przygotowanie posadzek pod podłogi grzewcze,
- Zasilic układy sterujące ogrzewania podłogowego oraz termostaty U=230V,
- Zasilic zestaw zaworowo pompowy przy projektowanej centrali wentylacyjne U=230V.

VI. INSTALACJA WENTYLACJI

6.1 Założenia projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęte do obliczeń:

- Lato: $t_z = +30^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 45\%$,
- Zima: $t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 100\%$.

Hala basenowa: zgodnie z wymogami VDI 2089 (zawsze o 2°C temperatura powietrza musi być wyższa od temperatury wody. Parametry wyjściowe temperatura wody: temperatura powietrza: 34°C . Maksymalna wilgotność nie może przekroczyć 55%.

Dogrzewanie powietrza wentylacyjnego do temperatury nawiewu w pomieszczeniach w zimie będzie realizowane za pomocą nagrzewnicy wodnej zlokalizowanej w centrali nawiewno-wywiewnej.

6.2 Opis techniczny projektowanych rozwiązań

W budynku głównym zaprojektowano 2 niezależne układy instalacji wentylacji mechanicznej ze względu na przeznaczenie pomieszczeń.

a. Wentylacja pomieszczeń basenu brodzika i saunarium

W pomieszczeniach brodzika zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej. Centrala wentylacyjna dla pomieszczenia brodzika i saunarium została dobrana jako dedykowana do pomieszczeń basenowych z wymiennikiem ciepła krzyżowo-przeciwprądowym oraz pompą ciepła. Dogrzewanie powietrza wentylacyjnego w zimie będzie realizowane za pomocą nagrzewnicy wodnej w centrali zlokalizowanej w piwnicy budynku. Przewiduje się dogrzewanie powietrza wentylacyjnego do temperatury +45,5°C.

Zastosowano centralę wentylacyjną NW (dla pomieszczeń basenowych) składającą się z następujących elementów:

Dane ogólne centrali

| | | |
|--|-----------|---|
| Wykonanie | | |
| strona obsługowa (położenie nawiewu) | | Widok z lewej strony |
| Obudowa | | Obudowa w wykonaniu wewnętrznym |
| Wymiary (LxWxH) | | 1735 x 1255 x 1795 mm |
| Przybliżona masa całkowita | kg | 639 |
| Status Ekoprojektu 1253/2014 | | |
| ErP status | | Centrala nieobjęta zakresem Rozporządzenia UE |
| Ekoprojekt 2016/2281 dla pomp ciepła | | |
| Stan Ekoprojektu 2016/2281 | | Tier 2 dla 2021 |
| Europejska etykieta efektywności | | |
| Klasa efektywności energetycznej Eurovent | | C |
| Klasa efektywności energetycznej Eurovent | | C |
| Klasyfikacja wg EN 13053:2019 | | |
| Sprawność energetyczna EN 13053 | % | 112,1 |
| Sprawność odzysku ciepła EN 13053 | | H1 |
| Klasa prędkości powietrza (EN 13053) | | V3 |
| Pobór mocy silnika wentylatora nawiewnego, klasa wg EN 13053 | | P1 |
| Pobór mocy silnika wentylatora wywiewnego, klasa wg EN 13053 | | P1 |
| Klasyfikacja wg EN 16798 | | |
| Moc właściwa wentylatorów SFP (EN16798) | kW/(m3/s) | 3,22 |
| Stopień separacji cząstek powietrze zewnętrzne - nawiewane | | |
| Całkowity stopień separacji cząstek powietrze zewnętrzne - nawiewane (ISO ePM1 / ePM2,5 / ePM10) | % | 62 / 71 / 89 |

Obudowa

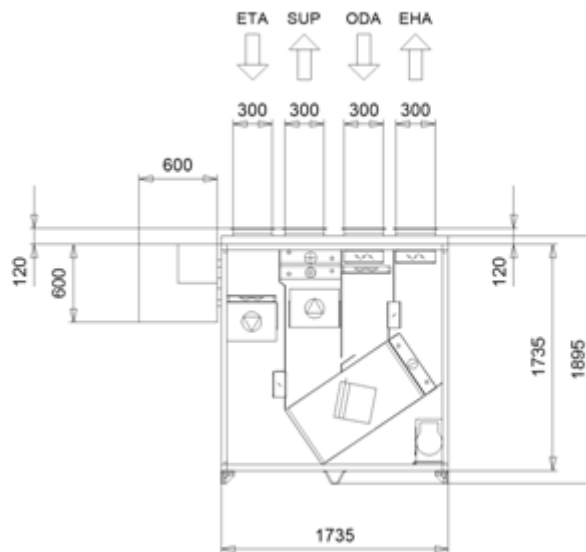
| | | |
|-------------------------------------|----|----------|
| Wykonanie paneli | | |
| Grubość pokryw | mm | 50 |
| materiał pokryw - blacha zewnętrzna | | Alucynk |
| Grubość blachy zewnętrznej panelu | mm | 0,8 |
| materiał pokryw - blacha wewnętrzna | | Alucynk |
| Grubość blachy wewnętrznej panelu | mm | 0,8 |
| Izolacja panelu | | Rockwool |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----|----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|-----------------|
| Parametry obudowy wg EN 1886 | | | | | | | | | | |
| Szywność obudowy | | | | | | | | | | D1 (M) |
| - szczelność przy -400/+700 Pa | | | | | | | | | | L2 (M) / L2 (M) |
| Izolacja termiczna | | | | | | | | | | T2 |
| Współczynnik mostków cieplnych | | | | | | | | | | TB3 |
| Przeciek dla filtra | | | | | | | | | | F9 (M) |
| Izolacyjność akustyczna obudowy | Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 000 | 4000 | 8000 | |
| | dB | 10 | 12 | 25 | 34 | 36 | 30 | 36 | 35 | |

Jednostki transportowe

| Jednostka | Obudowa nr | Wysokość [mm] | Długość [mm] | Szerokość [mm] | Masa [kg] |
|-----------|------------|---------------|--------------|----------------|-----------|
| 1 | 1 | 1 795 | 1 735 | 1 255 | 639 |

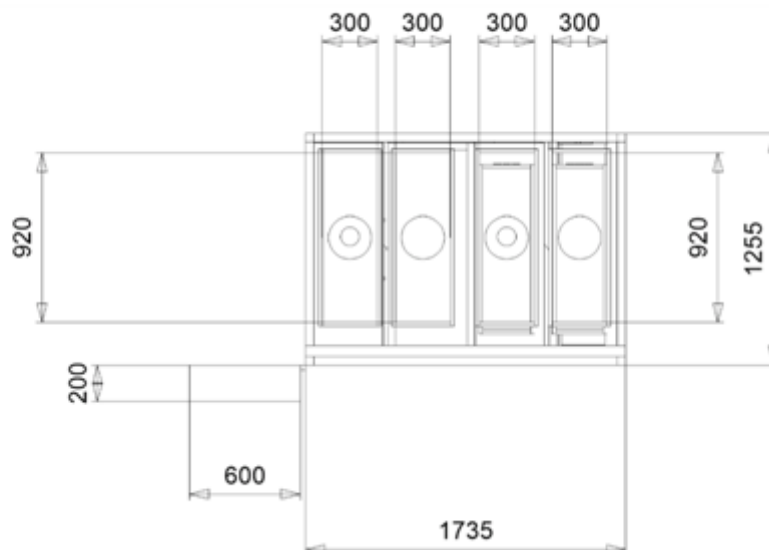
Przód



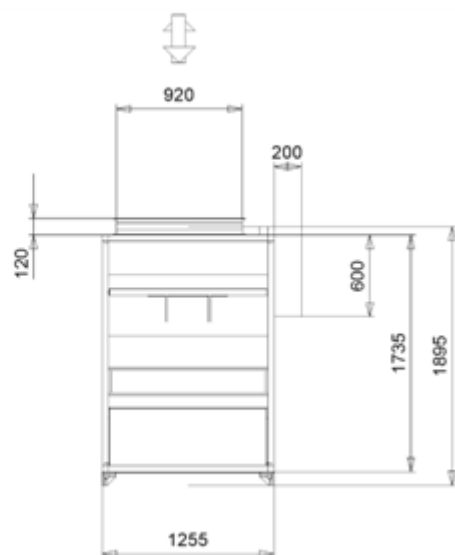
Góra



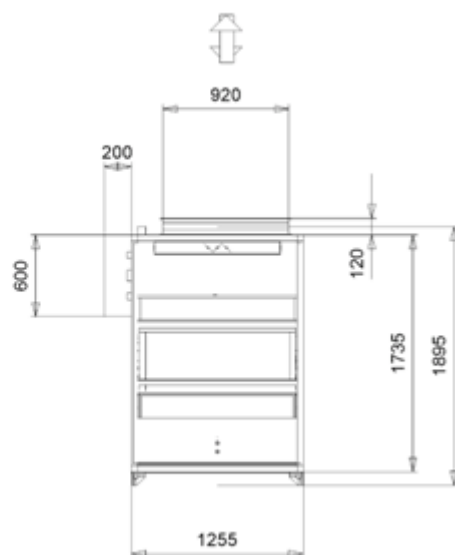
Góra



z lewej



z prawej



| Obliczenia | | |
|---------------------|---------------------------------|---------|
| Dane ogólne | | |
| wysokość n. p. m. | m | 0 |
| Ciśnienie powietrza | Pa | 101 325 |
| Tryb pracy | | |
| 1 | zima Główny punkt doboru "zima" | |
| 2 | wg VDI2089 | |
| 3 | lato | |

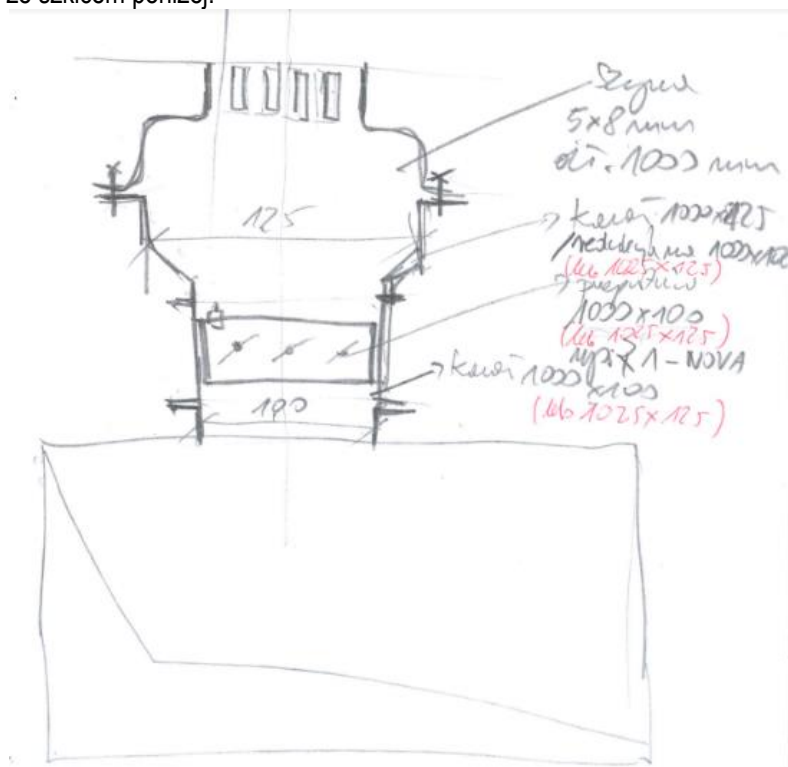
Akcesoria zgodnie z zestawieniem materiałów.

Centrala powinna zostać dostarczona z kompletem automatyki i okablowana zgodnie z zaleceniami Producenta.

Na nawiewie na wyjściu z centrali i na wywiewie przed centralą przewiduje się kanałowy tłumik akustyczny. Powietrze czerpane będzie za pomocą wspólnej komory czerpnej powietrza zlokalizowanej zgodnie z rysunkiem. Wyrzut powietrza z centrali odbywać się będzie za pomocą wspólnej komory wyrzutni zlokalizowanej zgodnie z rysunkiem.

Nawiew i wywiew z pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą przewodów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej izolowanymi termicznie matą z wełny mineralnej o gr.50mm. Przewiduje się zastosowanie szyn szczelinowych nawiewnych wydłuż przeszkleń w pomieszczeniu brodzika 5x8mm L=1000.

Szynę szczelinową należy zamontować na króccu 1025x125. Króciec należy uszczelnić ze względu na to, że szyna ma długość 1000mm. Na każdym odejściu przez szynę należy zamontować przepustnicę w kanale zgodnie ze szkicem poniżej.



Wywiew przewidziano za pomocą kratki wywiewnych p drugiej stronie pomieszczenia. Kanały wentylacyjne znajdujące się w pomieszczeniu brodzika należy zabezpieczyć przez korozją poprzez malowanie wewnątrz kanałów wentylacyjnych farbą poliwinylową. Kanały wentylacyjne znajdujące się w pomieszczeniu brodzika należy pomalować również na zewnątrz. Na kanałach przewiduje się lokalizację otworów rewizyjnych do czyszczenia kanałów.

Nawiew i wywiew pomieszczenia saunarium przewidziano za pomocą anemostatu nawiewnego i wywiewnego zlokalizowanych w przestrzeni sufitu podwieszanego.

b. Wentylacja pomieszczenia gospodarczego

W pomieszczeniu gospodarczym zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wentylatora dachowego regulowanego z zależności od temperatury powietrza w pomieszczeniu.

Powietrze nawiewane będzie za pomocą kanału typu Z.

Wywiew z pomieszczenia odbywać się będzie za pomocą przewodów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej o przekroju spiro, prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody należy uzbroić w wywiewnik z przepustnicą regulacyjną. Wszystkie kanały należy zaizolować termicznie alumatami z wełny mineralnej o grubości 40mm. Ilość powietrza przyjęto w oparciu o potrzeby związane z utrzymaniem temperatury w pomieszczeniu i usuwaniem zysków ciepła:

- 100 m³/h,

6.3 Wytyczne dla branż

a. Wytyczne budowlane

- przed instalacją wentylatorów, nawiewników oraz kratek wyciągowych zapoznać się z ich instrukcjami montażu.
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
- przy przejściu instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zastosować kłapy przeciwpożarowe o odporności zgodnej z odpornością ściany.

b. Wytyczne instalacyjne

- z centrali wentylacyjnej należy odprowadzić skropliny,
- do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej należy doprowadzić wodę grzewczą.

c. Wytyczne elektryczne

- Centrala wentylacyjna NW1:

wentylator nawiewny N=2x1,15kW/3x400V
wentylator wywiewny W=2x1,15kW/3x400V
sprężarka S=3,66kW/3x400V

- Wentylator W:

N=25W/230V

6.4 Uwagi

- Całość prac wykonać zgodnie z: „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, obowiązującymi normami i przepisami.
- Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Ze względu na zwiększenie kanałów które były przeznaczone do pomieszczeń o innym przeznaczeniu, należy sprawdzić na budowie możliwość zamontowania proponowanych kanałów oraz dokonać ewentualnych przekładek innych instalacji, które kolidowały by z nowoprojektowanymi kanałami.
- Przejścia przez strop oddzielający parter i piwnicę należy zabezpieczyć klapą ppoż z wyzwalaczem termicznym.
- Powinien zostać zapewniony dostęp do wszystkich elementów instalacji, które wymagają okresowej obsługi (regulatory przepływu, kłapy p.poż, wentylatory, itd...).

VII. UWAGI KOŃCOWE

- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wodnej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej zapoznać się z projektami branżowymi przyłączy wod-kan.
- Niniejsza dokumentacja jest założeniem technicznym i nie może być jedyną podstawą do wyceny robót budowlanych oraz do zakupu materiałów przez Wykonawcę. Przed złożeniem oferty Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej, skalkulowania robót i materiałów we własnym zakresie oraz na tej podstawie oraz zgłoszenia ewentualnych zastrzeżeń bądź pytań,
- Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora oraz projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek,
- Opis stanowi integralną część opracowania i należy go rozpatrywać razem z rysunkami i zestawieniem materiałów, oraz innymi projektami branżowymi,
- Niniejszą dokumentację rozpatrywać razem z pozostałymi projektami branżowymi oraz ekspertyzą p.poż.
- Niniejszy projekt wykonano zgodnie z przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów wykonania i odbioru w odniesieniu do wszystkich szczegółów i przepisów, które nie mogły być omówione.
- Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu i prowadzenia robót budowlanych – przystąpienie do robót należy poprzedzić opracowaniem organizacji budowy, uwzględniającego sposób prowadzenia prac, składowanie materiałów, jak również odpowiednie posadowienie obiektów,
- Wszystkie roboty budowlano-montażowe i instalacyjne należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowane uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robót w poszczególnych branżach – z zachowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13, poz 93) oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. nr47, poz.401). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru oraz normami branżowymi i nadzorem osoby uprawnionej.
- Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy Prawo zamówień publicznych. Wszystkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w zestawieniu materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.
- Oznacza to, że Wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień
- Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie. Na zmianę materiałów musi wyrazić zgodę Projektant oraz Zamawiający.
- Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.

VIII. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

8.1 Instalacja wodociągowa – parter - Saunarium

- Zestawienie rur wielowarstwowych instalacji wody**

| lp. | Zestawienie rur | | | | |
|-----|--|----------|----------------|-------|-----------|
| | Rury wielowarstwowe PERT/AI/PERT izolowane cieplnie (Główne poziomy instalacji wody zimnej ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone pod stropem kondygnacji w strefie sufitu podwieszanego, podejścia zasilające przybory sanitarne prowadzone w brzdach ściennych) | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Rura wielowarstwowa PERT/AI/PERT w zwojach wraz z zawieszami/mocowaniami | 16 x 2,0 | | 50 | m |
| 2. | Rura wielowarstwowa PERT/AI/PERT w zwojach wraz z zawieszami/mocowaniami | 20 x 2,0 | | 25 | m |
| 3. | Rura wielowarstwowa PERT/AI/PERT w zwojach wraz z zawieszami/mocowaniami | 25 x 2,5 | | 10 | m |
| 4. | Rura wielowarstwowa PERT/AI/PERT w zwojach wraz z zawieszami/mocowaniami | 32 x 3,0 | | 24 | m |

- Zestawienie kształtek rur wielowarstwowych instalacji wody**

| Lp. | Kształtki – systemu rur zaciskowych PERT/AI/PERT | | | | |
|-----|--|---------------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Kolano zaprasowywane 90° | 16 - 16 | | 6 | szt. |
| 2. | Kolano zaprasowywane ustalone | 16 - ½"w | | 12 | szt. |
| 3. | Kolano zaprasowywane ustalone | 20 - ½"w | | 5 | szt. |
| 4. | Kolano zaprasowywane, redukcyjne | 20 - 16 | | 2 | szt. |
| 5. | Trójnik zaprasowywano-nakrętny GW | 25 - ½"w - 25 | | 3 | szt. |
| 6. | Trójnik zaprasowywano-nakrętny GW | 32 - ¾"w - 32 | | 2 | szt. |
| 7. | Trójnik zaprasowywany, prosty | 16 - 16 - 16 | | 2 | szt. |
| 8. | Trójnik zaprasowywany, redukcyjny | 20 - 16 - 20 | | 3 | szt. |
| 9. | Trójnik zaprasowywany, redukcyjny | 20 - 20 - 16 | | 2 | szt. |
| 10. | Trójnik zaprasowywany, redukcyjny | 32 - 16 - 32 | | 3 | szt. |
| 11. | Trójnik zaprasowywany, redukcyjny | 32 - 25 - 32 | | 2 | szt. |
| 12. | Złączka zaprasowywana, redukcyjna | 25 - 16 | | 2 | szt. |
| 13. | Złączka zaprasowywana, redukcyjna | 32 - 16 | | 2 | szt. |
| 14. | Złączka zaprasowywana, redukcyjna | 32 - 20 | | 2 | szt. |
| 15. | Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ | 16 - ½"z | | 12 | szt. |
| 16. | Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ | 20 - ½"z | | 5 | szt. |
| 17. | Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ | 32 - 1"z | | 6 | szt. |

- Zestawienie złączek i kształtek mosiężnych, żeliwnych i stalowych wody bytowo-gospodarczej**

| Lp. | Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe | | | | |
|-----|---|-----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Nypel calowy redukcyjny | ¾"Z - ½"Z | | 3 | szt. |
| 2. | Nypel calowy równoprzelotowy | ½"Z - ½"Z | | 1 | szt. |

UWAGA:

ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK SŁUŻY DO CELÓW KOSZTORYSOWYCH I NIE MOŻE BYĆ JEDYNĄ PODSTAWĄ DO ZAKUPU MATERIAŁU PRZEZ WYKONAWCĘ. KSZTAŁTKI NALEŻY DOBRAĆ NA BUDOWIE UWZGLĘDNIAJĄC OMINIĘCIĘ KOLIZJI.

- Zestawienie izolacji**

| Ip. | Zestawienie izolacji | | | | |
|-----|--|----------|----------------|-------|-----------|
| | Otuliny - nie rozprzestrzeniające ognia | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Otulina PE, λ(20°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 18 mm | 6 mm | | 17 | m |
| 2. | Otulina PE, λ(20°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 18 mm | 25 mm | | 31 | m |
| 3. | Otulina PE, λ(20°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm | 6 mm | | 5 | m |
| 4. | Otulina PE, λ(20°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm | 25 mm | | 19 | m |
| 5. | Otulina PE, λ(20°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 25 mm | 6 mm | | 12 | m |
| 6. | Otulina PE, λ(20°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 35 mm | 6 mm | | 13 | m |
| 7. | Otulina PE, λ(20°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 35 mm | 40 mm | | 11 | m |

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji c.w.u. ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników – 50% wymagań zgodnie z „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia 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).

- Zestawienie zaworów i armatury**

| Lp. | Zawory - Armatura różna dowolnego producenta | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Zawór kulowy wg DIN 1988 | 15 | | 6 | szt. |
| 2. | Zawór kulowy wg DIN 1988 | 25 | | 2 | szt. |
| 3. | Termostatyczny zawór cyrkul. MTCV -wer.B | 15 | | 1 | szt. |
| 4. | Rewizja w suficie podwieszanym umożliwiającą dostęp do zaworów odcinających i regulacyjnych | | | 4 | szt. |

- Baterie, Punkty czerpalne i biały montaż**

| Lp. | Baterie, Punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i Punkty czerpalne | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Zlew gospodarczy | | | 1 | szt. |
| 2. | Bateria stojąca zlewowa z wyciąganą wylewką | | | 1 | szt. |
| 3. | Przewód giętki, podłączeniowy w oplocie ze stali | | | 2 | szt. |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|---|------|
| | nierdzewnej dla baterii stojących o długości 50cm | | | | |
| 4. | Zawór kątowy Dn15 montowany na podejściu zasilającym baterie stojące | | | 2 | szt. |
| 5. | Półsyfon zlewowy mosiężny, chromowany | | | 1 | szt. |
| 6. | Bateria natryskowa jednouchwytowa, z deszczownicą | | | 2 | szt. |
| 7. | Zawór czerpakny ze zwężką do węża | | | 2 | szt. |
| 8. | Wiadro prysznicowe do sauny – prysznic wrażeń | | | 1 | szt. |
| 9. | Przewód giętki, podłączeniowy w oplocie ze stali nierdzewnej do podłączenia urządzenia wodnego | | | 1 | szt. |
| 10. | Urządzenie lodopadu (maszyna do produkcji lodu) zasilanie w wodę 3/8", odpływ 3/4"; zasilanie w energię elektryczną: U=230V, P=5,7kW; waga 49kg. | | | 1 | szt. |
| 11. | Przewód giętki, podłączeniowy w oplocie ze stali nierdzewnej do podłączenia urządzenia wodnego | | | 1 | szt. |
| 12. | Urządzenie poidelka (fontanna wody pitnej) | | | 1 | szt. |
| 13. | Przewód giętki, podłączeniowy w oplocie ze stali nierdzewnej do podłączenia urządzenia wodnego | | | 1 | szt. |
| 14. | Podłączenie punktu czerpaknego łaźni parowej | | | 1 | szt. |
| 15. | Próba szczelności instalacji wody bytowo-gospodarczej, | | | 1 | szt. |
| 16. | Badanie bakteriologiczne i epidemiologiczne instalacji wody. | | | 1 | szt. |

- **Demontaże**

| Lp. | Demontaż | | | | |
|-----|--|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Demontaż istniejących przewodów wodociągowych $\Phi 16-32$ wraz z izolacją termiczną | | | 50 | m |

8.2 Instalacja wodociągowa – piwnice – zasilanie technologii basenu

- **Zestawienie rur wielowarstwowych instalacji wody**

| Lp. | Zestawienie rur | | | | |
|-----|--|----------|----------------|-------|-----------|
| | Rury wielowarstwowe PERT/Al/PERT izolowane cieplnie (Główne poziomy instalacji wody zimnej prowadzony pod stropem kondygnacji piwnic) | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Rura wielowarstwowa PERT/Al/PERT w zwojach wraz z zawieszami/mocowaniami | 25 x 2,5 | | 25 | m |

- **Zestawienie kształtek rur wielowarstwowych instalacji wody**

| Lp. | Kształtki – systemu rur zaciskowych PERT/Al/PERT | | | | |
|-----|--|-------------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Kolano zaprasowywane 90° | 25 - 25 | | 9 | szt. |
| 2. | Kolano zaprasowywane ustalone | 20 - 1/2" w | | 1 | szt. |
| 3. | Złączka zaprasowywana, redukcyjna | 25 - 20 | | 1 | szt. |

| | | | | | |
|----|----------------------------------|------------|--|---|------|
| 4. | Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ | 25 - 3/4"z | | 2 | szt. |
|----|----------------------------------|------------|--|---|------|

UWAGA:

ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK SŁUŻY DO CELÓW KOSZTORYSOWYCH I NIE MOŻE BYĆ JEDYNĄ PODSTAWĄ DO ZAKUPU MATERIAŁU PRZEZ WYKONAWCĘ. KSZTAŁTKI NALEŻY DOBRAĆ NA BUDOWIE UWZGLĘDNIAJĄC OMINIĘCIĘ KOLIZJI.

- Zestawienie izolacji**

| lp. | Zestawienie izolacji | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Otuliny - nie rozprzestrzeniające ognia | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm | 6 mm | | 25 | m |

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji c.w.u. ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników – 50% wymagań zgodnie z „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia 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).

- Zestawienie zaworów i armatury**

| Lp. | Zawory - Armatura różna dowolnego producenta | | | | |
|-----|--|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Zawór kulowy wg DIN 1988 | 20 | | 3 | szt. |
| 2. | Wodomierz wody zimnej kl. C JS-1,6 Dn15 | | | 1 | szt. |

- Inne elementy**

| Lp. | Inne elementy | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Podłączenie technologii brodzika zimną wodą $\Phi 25$ | 25 | | 1 | szt. |

8.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej – parter - Saunarium

- Zestawienie rur instalacji kanalizacji sanitarnej**

| Lp. | Rury do kanalizacji posadzkowej PVC grubościennne prowadzone pod posadzką parteru | | | | |
|-----|---|------------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Rury PVC grubościennne $\Phi 110$ wraz obsypką i podsypką piaskową | $\Phi 110$ | | 40 | m |

| Lp. | Rury PVC kielichowe do kanalizacji wewnętrznej Prowadzone po ścianach oraz bruzdach ściennych | | | | |
|-----|---|------------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Rury PVC $\Phi 50$ wraz z mocowaniami | $\Phi 50$ | | 5 | m |
| 2. | Rury PVC $\Phi 110$ wraz z mocowaniami | $\Phi 110$ | | 4 | m |

| Lp. | Rury PPR PN16 odprowadzające skropliny prowadzone w strefie sufitu podwieszanego | | | | |
|-----|--|-----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Rury PP-R wraz z zawieszami/mocowaniami | $\Phi 20$ | | 25 | m |

• **Inne elementy instalacji kanalizacji sanitarnej**

| Lp. | Inne elementy kanalizacji sanitarnej | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Wywiewka kanalizacyjna $\Phi 110$ | | | 1 | szt. |
| 2. | Przejście szczelne przez dach pionem kanalizacyjnym $\Phi 110$ | | | 1 | szt. |
| 3. | Czyszczak na pionie $\Phi 110$ (u podstawy pionu) | | | 1 | szt. |
| 4. | Wpust podłogowy z kratką ze stali nierdzewnej, możliwość ściągnięcia rusztu kratki | | | 9 | szt. |
| 5. | Zewnętrzna pompa kondensatu odprowadzająca skropliny z osuszaczy basenowych, wraz ze ściennym elementem montażowym <ul style="list-style-type: none"> • Zakres roboczy temperatura 0 do 40[°C], • Pojemność zbiornika 0,8l, • Wydajność 160l/h • Wysokość tłoczenia 4,3m • Pobór mocy: P=140W • Napięcie zasilania 230/50 [V/Hz] • Stopień ochrony IP44 • Masa 8,45kg • Montaż stojący i ścienny | | | 1 | kpl. |
| 6. | Osuszacz basenowy wraz ze ściennym elementem montażowym <ul style="list-style-type: none"> • Ilość powietrza swobodnie wypływającego 700[m³/h] • Napięcie zasilania 230/50 [V/Hz] • Nominalny pobór prądu / Zalecane zabezpieczenie 4,4 / 16[A] • Pobór mocy 0,75[kW] • Chłodziwo 3 Typ R-407C / 500 Ilość [g] • Poziom hałasu (odległość 3 m) 50[dB(A)] • Zakres roboczy temperatura 0 do 40[°C] • Zakres roboczy maks. wilg. wzgl. 90[%] • Masa 46[kg] • Stopień ochrony IP45 • Przyłącze odpływu kondensatu 10[mm] | | | 2 | kpl. |
| 7. | Włączenie się kanalizacją ciśnieniową $\Phi 20$ odprowadzającą skropliny do kanalizacji grawitacyjnej $\Phi 75$ za pomocą lewara/syfona | | | 1 | kpl. |

• **Demontaże i inne roboty**

| Lp. | Demontaż | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Demontaż istniejących przewodów kanalizacyjnych $\Phi 50-110$ | | | 20 | m |
| 2. | Muszla ustępowa | | | 1 | szt. |

| | | | | | |
|----|---|--|--|----|----|
| 3. | Skucie płyty żelbetowej gr. 15cm, w celu ułożenia kanalizacji podposadzkowej | | | 10 | m2 |
| 4. | Odtworzenie płyty żelbetowej gr. 15cm, po ułożeniu kanalizacji podposadzkowej | | | 10 | m2 |

8.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej – piwnice – technologia brodzika

- Zestawienie rur instalacji kanalizacji sanitarnej

| Lp. | Rury PVC kielichowe do kanalizacji wewnętrznej Prowadzone pod stropem kondygnacji piwnic | | | | |
|-----|---|------------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Rury PVC Φ 160 wraz z zawieszami/mocowaniami | Φ 160 | | 30 | m |

- Inne elementy

| Lp. | Inne elementy | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 2. | Odprowadzenie kanalizacji z technologii brodzika Φ 160 | | | 1 | szt. |

8.5 Instalacja odprowadzenia skroplin z centrali wentylacyjnej – piwnice

- Zestawienie rur instalacji odprowadzającej skropliny

| Lp. | Rury PPR PN16 odprowadzające skropliny prowadzone w strefie sufitu podwieszanego | | | | |
|-----|--|-----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Rury PP-R wraz z zawieszami/mocowaniami | Φ 20 | | 20 | m |

- Inne elementy

| Lp. | Inne elementy kanalizacji sanitarnej | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Projektowana zewnętrzna pompa kondensatu odprowadzająca skropliny z centrali wentylacyjnej, Zakres roboczy temperatura 0 do 40[°C], Wydajność min. 11l/h Wysokość tłoczenia 10m Pobór mocy do: P=100W Napięcie zasilania 230/50 [V/Hz] Stopień ochrony IP21 | | | 1 | kpl. |

8.6 Instalacja centralnego ogrzewania – parter - Saunarium

- Zestawienie elementów ogrzewania podłogowego

| Lp. | Zestawienie elementów OP | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| Rury PERT/Al/PERT | | | | | |
| 1. | Rura wielowarstwowa PERT/Al/PERT | 16 x 2,0 | | 500 | m |
| Kształtki – do rur PERT/Al/PERT | | | | | |
| 2. | Półśrubunek zaciskowy 16x3/4" | | | 16 | szt. |

| | | | | | |
|--|---|------------------------------------|----------------------|----|------|
| | Kolano zaprasowywane 90° | 16 - 16 | | 6 | szt. |
| | Trójnik zaprasowywany, prosty | 16 - 16 - 16 | | 2 | szt. |
| | Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ | 16 - ½"Z | | 2 | szt. |
| | Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ | 16 - ¾"Z | | 2 | szt. |
| Rozdzielacz | | | | | |
| 3. | Rozdzielacz | Dla 8 obwodów | | 1 | szt. |
| Szafki rozdzielaczy | | | | | |
| 4. | Szafka natynkowa | Dla rozdzielacza z 8 obwodami | | 1 | szt. |
| Zestawy pompowo mieszające | | | | | |
| 5. | Zestaw mieszająco pompujący do ogrzewania podłogowego <ul style="list-style-type: none"> pompa obiegowa elektroniczna np. DAB EVOSTA 2 65/130 termostatyczny zawór czterodrogowy 3/4" | | | 1 | szt. |
| Płyty systemowe | | | | | |
| 5. | Laminat metalizowany z rastrem | 0,25 mm | | 50 | m² |
| Płyty izolacyjne | | | | | |
| 6. | Paroizolacja | Folia PE | dowolnego producenta | 50 | m² |
| | Płyta styropianowa (lambda 0,025) | 100 EPS 025 DEO | dowolnego producenta | 50 | m² |
| Automatyka ogrzewania płaszczyznowego | | | | | |
| 7. | Skrzynka połączeniowa do termostatów zasilanych bateryjnie dla 5 termostatów i 20 siłowników z przełącznikiem pompy | | | 1 | szt. |
| | Siłowniki | Siłownik term. 230 V gwint M30x1,5 | | 8 | szt. |
| | Układy sterujące przewodowe zasilane bateryjnie | Termostat pokojowy | | 3 | szt. |
| Akcesoria | | | | | |
| 8. | Dodatek do jastrychu | | dowolnego producenta | 10 | kg |
| | Klips do takera | | | 18 | Set. |
| | Profil dylatacyjny z pianką | | | 13 | m |
| | Taśma brzegowa | | | 46 | m |

• **Zestawienie grzejników**

| | | | | | | | |
|-----|---|--------|--------|--------|----------------|-------|-----------|
| Lp. | Zestawienie grzejników | | | | | | |
| | Produkt | H [mm] | L [mm] | D [mm] | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| | Grzejniki łazienkowy – drabinkowy, niezintegrowany | | | | | | |
| | C_WAVE_1500 | 1470 | 740 | 64 | | 1 | szt. |

• **Zestawienie rur wielowarstwowych zaciskowych**

| | | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| lp. | Zestawienie rur | | | | |
| | Rury wielowarstwowe PERT/Al/PERT izolowane cieplnie (Główne poziomy instalacji prowadzone w strefie sufitu podwieszonego i w warstwach posadzki) | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Rura wielowarstwowa PERT/Al/PERT w zwojach wraz z zawieszami/mocowaniami | 16 x 2,0 | | 30 | m |
| 2. | Rura wielowarstwowa PERT/Al/PERT w zwojach wraz z zawieszami/mocowaniami | 20 x 2,0 | | 15 | m |

- Zestawienie kształtek rur wielowarstwowych zaciskowych**

| lp. | Zestawienie kształtek | | | | |
|-----|-----------------------------------|--------------|----------------|-------|-----------|
| | Kształtki - PERT/Al/PERT | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Kolano zaprasowywane 90° | 16 - 16 | | 2 | szt. |
| 2. | Kolano zaprasowywane 90° | 20 - 20 | | 2 | szt. |
| 3. | Trójnik zaprasowywany, redukcyjny | 20 - 16 - 16 | | 2 | szt. |
| 4. | Złączka zaprasowywana, redukcyjna | 20 - 16 | | 4 | szt. |
| 5. | Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ | 16 - ½"z | | 2 | szt. |
| 6. | Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ | 16 - 1"z | | 2 | szt. |

- Zestawienie izolacji na instalacji centralnego ogrzewania**

| lp. | Zestawienie izolacji | | | | |
|-----|--|----------|----------------|-------|-----------|
| | Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ nie rozprzestrzeniająca ognia | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm | 25 mm | | 30 | m |
| 2. | Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm | 25 mm | | 13 | m |

Przewody ogrzewań centralnych, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników – 50% wymagań zgodnie z „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia 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).

- Zestawienie zaworów i armatury**

| lp. | Zestawienie zaworów i armatury | | | | |
|--|--|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Odpowietrznik prosty | 15 | | 2 | szt. |
| 2. | Zawór kulowy wg DIN 1988 (montowany przed automatycznym zaworem odpowietrzającym) | 15 | | 2 | szt. |
| 3. | Zawór kulowy wg DIN 1988 | 15 | | 2 | szt. |
| Głowice/Siłowniki - Zawory termostaticzne | | | | | |
| 4. | Głowica termostaticzna do grzejników łazienkowych – drabinkowych, niezintegrowanych (16-28°C), biała | | | 1 | szt. |
| Zawory termostaticzne i regulacyjne | | | | | |
| 5. | Zawór odcinający powrotny kątowny do grzejników łazienkowych, niezintegrowanych | 15 | | 1 | szt. |
| 6. | Zawór termostaticzny kątowny do grzejników łazienkowych, niezintegrowanych | 15 | | 1 | szt. |
| Inne elementy | | | | | |
| 7. | Próba szczelności instalacji c.o. bytowo-gospodarczej, płukanie instalacji | | | 1 | kpl. |
| 8. | Regulacja hydrauliczna instalacji c.o. (w razie potrzeby kolejna korygująca regulacja instalacji) | | | 2 | kpl. |

- **Demontaże**

| Lp. | Demontaże | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Demontaż istniejącego grzejnika płytowego | | | 2 | kpl. |
| 2. | Demontaż istniejących przewodów instalacji c.o. Φ16-25 | | | 60 | m |

8.7 Instalacja centralnego ogrzewania – piwnice – zasilenie wymiennika technologii brodzika

- **Zestawienie rur stalowych zaciskowych**

| lp. | Zestawienie rur | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz izolowane cieplnie (Główne poziomy instalacji prowadzone pod stropem kondygnacji piwnic) | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz wraz z zawieszami/mocowaniami | 22 x 1,5 | | 70 | m |

- **Zestawienie kształtek rur stalowych zaciskowych**

| lp. | Zestawienie kształtek | | | | |
|-----|---|-----------|----------------|-------|-----------|
| | Kształtki - Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | kolano 90° | 22 - 22 | | 14 | szt. |
| 2. | mufa | 22 - 22 | | 7 | szt. |
| 3. | złączka przejściowa z GW | 22 - ¾" w | | 3 | szt. |
| 4. | złączka przejściowa z GZ | 22 - ¾" z | | 11 | szt. |

- **Zestawienie izolacji na instalacji centralnego ogrzewania**

| lp. | Zestawienie izolacji | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Otulina PE, λ(20°C)=0,036W/mK nie rozprzestrzeniająca ognia | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Otulina PE, λ(20°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm | 25 mm | | 70 | m |

Przewody ogrzewań centralnych, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników – 50% wymagań zgodnie z „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia 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).

- **Zestawienie zaworów i armatury**

| lp. | Zestawienie zaworów i armatury | | | | |
|--------------------|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Odpowietrznik prosty | 15 | | 4 | szt. |
| 2. | Zawór kulowy wg DIN 1988 (montowany przed automatycznym zaworem odpowietrzającym) | 15 | | 4 | szt. |
| 3. | Zawór kulowy wg DIN 1988 | 20 | | 4 | szt. |
| Zawory regulacyjne | | | | | |
| 4. | Zawór regulacyjny/równoważący (Regulator przepływu) montowany na obiegu | 15 | | 1 | szt. |

| | | | | | |
|----------------------|--|--|-------------------|---|------|
| | zasilającym wymiennik ciepła technologii basenu brodzika | | | | |
| Inne elementy | | | | | |
| 5. | Włączenie się projektowaną instalacją zasilającą projektowany obieg wymiennika podgrzewającego obieg wody basenowej brodzika 2xDn20 do obiegu technologicznego wymiennika basenowego basenu dużego o stałych parametrach 70/50°C. Przewód źródłowy 2xDn80 obiegu technologicznego dla wymiennika basenowego basenu dużego zlokalizować na budowie. | | | 1 | kpl. |
| 6. | Termometr przemysłowy - szklany, z kieszenią ze stali nierdzewnej 0 - 100°C / R-50 | | | 2 | szt. |
| 7. | Przepusty ogniochronne dla pary rur stalowych. Oznakowanie przepustów. Wykonanie dokumentacji graficznej przedstawiającej miejsca, przez które przechodzą przejścia instalacyjne, w której został również określony rodzaj zastosowanych zabezpieczeń p.poż. | | Dobrać na budowie | 1 | kpl. |
| 8. | Podłączenie wymiennika technologii brodzika o mocy Q=10kW, tz/tp=70/50°C, Δ=25kPa | | | 1 | kpl. |
| 9. | Próba szczelności instalacji c.o. bytowo-gospodarczej, płukanie instalacji | | | 1 | kpl. |
| 10. | Regulacja hydrauliczna obiegu instalacji c.o. (w razie potrzeby kolejna korygująca regulacja instalacji) | | | 2 | kpl. |

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty te należy uszczelnić masą ogniochronną lub w przypadku rur z tworzyw sztucznych o średnicy większej od 40 mm, uniwersalny kołnierz ogniochronny.

8.8 Instalacja centralnego ogrzewania – piwnice – zasilenie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej

• Zestawienie rur stalowych zaciskowych

| lp. | Zestawienie rur | | | | |
|-----|---|----------|----------------|-------|-----------|
| | Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz izolowane cieplnie (Główne poziomy instalacji prowadzone pod stropem kondygnacji piwnic) | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz wraz z zawieszami/mocowaniami | 18 x 1,2 | | 20 | m |

• Zestawienie kształtek rur stalowych zaciskowych

| lp. | Zestawienie kształtek | | | | |
|-----|--|--------------|----------------|-------|-----------|
| | Kształtki - Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | kolano 90° | 18 - 18 | | 8 | szt. |
| 2. | mufa | 18 - 18 | | 1 | szt. |
| 3. | trójnik | 18 - 18 - 18 | | 2 | szt. |
| 4. | złączka przejściowa z GW | 18 - ¾" w | | 2 | szt. |
| 5. | złączka przejściowa z GZ | 18 - ½" z | | 5 | szt. |

- **Zestawienie kształtek - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe**

| lp. | Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe | | | | |
|-----|---|---------------|----------------|-------|-----------|
| | Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Nypel calowy redukcyjny | 3/4"Z - 1/2"Z | | 2 | szt. |

- **Zestawienie izolacji na instalacji centralnego ogrzewania**

| lp. | Zestawienie izolacji | | | | |
|-----|--|----------|----------------|-------|-----------|
| | Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ nie rozprzestrzeniająca ognia | | | | |
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm | 25 mm | | 20 | m |

Przewody ogrzewań centralnych, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników – 50% wymagań zgodnie z „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia 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).

- **Zestawienie zaworów i armatury**

| lp. | Zestawienie zaworów i armatury | | | | |
|---------------------------|--|----------|-------------------|-------|-----------|
| | Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| 1. | Odpowietrznik prosty | 15 | | 2 | szt. |
| 2. | Zawór kulowy wg DIN 1988 (montowany przed automatycznym zaworem odpowietrzającym) | 15 | | 2 | szt. |
| 3. | Zawór kulowy wg DIN 1988 | 20 | | 4 | szt. |
| Zawory regulacyjne | | | | | |
| 4. | Zawór regulacyjny/równoważący (Regulator przepływu) montowany na obiegu zasilającym nagrzewnice centrali wentylacyjnej | 15 | | 1 | szt. |
| 5. | Zawór trójdrogowy VXP 459.10-1.6 Dn15 kvs1,6 (dostarczany wraz z centralą wentylacyjną, w przypadku jego braku zastosować zawór trójdrogowy o wskazanych parametrach) | | | 1 | szt. |
| 6. | Napęd mechaniczny zaworu trójdrogowego | | | 1 | szt. |
| 7. | Okablowanie automatyki/sterowania zaworem regulacyjnym oraz pompy | | | 1 | szt. |
| 8. | Pompa układu zaworowo pompowego przy zasilaniu nagrzewnicy centrali wentylacyjnej: $H=12,0\text{ kPa}$, $V=0,316\text{ m}^3/\text{h}$ Bezławnicowa pompa obiegowa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie | | | 1 | szt. |
| Inne elementy | | | | | |
| 9. | Włączenie się projektowaną instalacją zasilającą projektowany obieg nagrzewnicy wentylacyjnej do istniejącego obiegu technologicznego nagrzewnic wentylacyjnych o stałych parametrach 70/50°C. Przewód źródłowy obiegu technologicznego nagrzewnic wentylacyjnych zlokalizować na budowie. | | | 1 | kpl. |
| 10. | Przepusty ogniochronne dla pary rur stalowych. Oznakowanie przepustów. Wykonanie dokumentacji graficznej przedstawiającej miejsca, przez które przechodzą przejścia instalacyjne, w której został również określony rodzaj zastosowanych zabezpieczeń p.poż. | | Dobrać na budowie | 1 | kpl. |
| 11. | Podłączenie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej o mocy $Q=7,18\text{ kW}$, $t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C}$, $\Delta=1,04\text{ kPa}$ | | | 1 | kpl. |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|---|------|
| 12. | Próba szczelności instalacji c.o. bytowo-gospodarczej, płukanie instalacji | | | 1 | kpl. |
| 13. | Regulacja hydrauliczna obiegu instalacji technologicznej nagrzewnic wentylacyjnych (w razie potrzeby kolejna korygująca regulacja instalacji) | | | 2 | kpl. |

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty te należy uszczelnić masą ogniochronną lub w przypadku rur z tworzyw sztucznych o średnicy większej od 40 mm, uniwersalny kołnierz ogniochronny.

9.1 Instalacja wentylacji

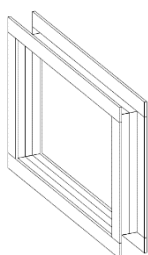
| Lp | Nazwa | Jednostka | Ilość |
|----|--|-----------|-------|
| W1 | Wentylator dachowy 125 z płytą kwadratową Vw=100m³/h dPa=100Pa N=52W/230V Termostat pomieszczeniowy Regulator tyrystorowy, Cyfrowy programowalny wyłącznik zegarowy Podstawa dachowa | kpl. | 1 |

Centrala wentylacyjna

Na obiekcie zastosowano centrale wentylacyjne firmy Menerga. Aby utrzymać taki sam system sterowania oraz serwisu proponuje się zastosować centralę firmy, która jest na obiekcie.

Akcesoria

Powietrze zewn. - Podłączenie kanałowe



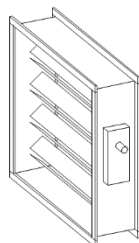
| Dane ogólne | | |
|-----------------|----|---------------------|
| Lokalizacja | | Podłączenie od góry |
| Typ produktu | | Elastyczna izolacja |
| Połączenie ramy | mm | 20 |

| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------------|------|-------|-------|-------|
| Zewnętrzny spadek ciśnienia | Pa | 100 | 100 | 100 |
| Przepływ powietrza | m³/h | 956 | 3 240 | 3 246 |
| Rzeczywisty przepływ powietrza | m³/h | 826 | 3 231 | 3 421 |
| Wlot powietrza, temperatura | °C | -20,0 | 15,0 | 30,0 |
| Wlot powietrza, wilgotność względna | % | 100 | 85 | 45 |
| Wlot powietrza, zawartość wilgoci | g/kg | 0,63 | 9,02 | 11,94 |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

* * * * *

Powietrze zewn. - Przepustnica



| Dane ogólne | | |
|-------------------|--|---------------|
| Materiał ramki | | Powlekane |
| Materiał żaluzji | | Przeciwstawny |
| Materiał żaluzji | | aluminium |
| Klasa szczelności | | 2 |

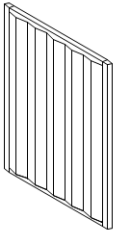
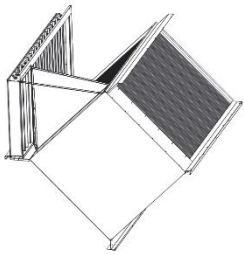
| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|------------------|----|---|----|----|
| Dane ogólne | | | | |
| Spadek ciśnienia | Pa | 2 | 13 | 13 |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

* * * * *

Powietrze zewn. - Filtr

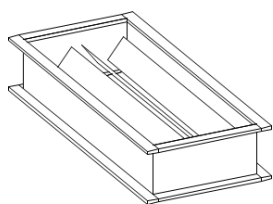
| Dane ogólne | | |
|-------------------|----|--------------------|
| Typ | | Filtr kompaktowy |
| Długość | mm | 47 |
| Metoda wyjmowania | | Podłączenie boczne |
| materiał | | Włókno szklane |

| | | | | |
|--|---|-------|----------------|------------------------|
|  | Klasa filtracji | | | |
| | Jakość ISO | | | ISO ePM1 55% |
| | Klasa (EN 779) | | | F7 |
| | Klasa efektywności energetycznej | | | - |
| | Stopień separacji frakcji wg ISO ePM 1 / 2.5 / 10 | | | 61.5 % / 71 % / 89.4 % |
| | Wymiary | | | |
| | Długość | | mm | 47 |
| | Powierzchnia czołowa | | m ² | 0,43 |
| | Filtr kieszeniowy 576x372 | | szt | 2 |
| Tryb pracy | | | | |
| Maksymalny spadek ciśnienia | Pa | 1 | 2 | 3 |
| Początkowy spadek ciśnienia | Pa | 230 | 230 | 230 |
| Średni spadek ciśnienia | Pa | 21 | 107 | 115 |
| | Pa | 126 | 169 | 173 |
| Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m ³ . Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza. | | | | |
| ***** | | | | |
| Powietrze zewn., Wyrzut - Przepustnica rozmrażania / osuszania | | | | |
| Powietrze recyrkulacyjne, otwór | | | | |
| Materiał przepustnicy | | | | aluminium |
| Materiał żaluzji | | | | Przeciwstawny |
| Tryb pracy | | | | |
| Temp. pow. na wylocie | °C | 1 | 2 | 3 |
| | | -20,0 | 15,0 | 30,0 |
| Wylot powietrza, wilgotność względ- | % | 100 | 85 | 45 |
| Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m ³ . Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza. | | | | |
| ***** | | | | |
| Krzyżowo - przeciwprądowy hex | | | | |
|  | Dane ogólne | | | |
| | Bypass wymiennika odzysku ciepła | | | Tak |
| Tryb pracy | | | | |
| Dane ogólne | | 1 | 2 | 3 |
| Sprawność temperaturowa | % | 95 | 73 | 66 |
| Sprawność temperaturowa ETA | % | 45 | 62 | 65 |
| Powietrze zewnętrzne (ODA) | | | | |
| Przepływ powietrza nawiewanego | m ³ /h | 956 | 3 240 | 3 246 |

| | | | | |
|---|------|-------|-------|-------|
| Wlot powietrza, temperatura | °C | -20,0 | 15,0 | 30,0 |
| Wilgotność względna | % | 100 | 85 | 45 |
| Zawartość wilgoci | g/kg | 0,63 | 9,02 | 11,94 |
| Nawiew (SUP) | | | | |
| Temp. pow. na wylocie | °C | 31,8 | 29,5 | 33,1 |
| Wilgotność względna | % | 2 | 35 | 38 |
| Zawartość wilgoci | g/kg | 0,63 | 9,02 | 11,94 |
| Powietrze zewnętrzne - Powietrze nawiewane (ODA - SUP) | | | | |
| Spadek ciśnienia | Pa | 31 | 136 | 143 |
| Wydajność | kW | 16,69 | 16,06 | 3,45 |
| Ilość kondensatu | kg/h | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Wywiew powietrza (ETA) | | | | |
| Przepływ powietrza wywiewanego | m³/h | 1 046 | 3 240 | 3 246 |
| Wlot powietrza, temperatura | °C | 34,5 | 34,8 | 34,7 |
| Wilgotność względna | % | 53 | 52 | 52 |
| Zawartość wilgoci | g/kg | 18,13 | 18,13 | 18,13 |
| Wyrzut powietrza (EHA) | | | | |
| Temp. pow. na wylocie | °C | 9,9 | 22,6 | 31,6 |
| Wilgotność względna | % | 100 | 100 | 62 |
| Zawartość wilgoci | g/kg | 9,29 | 17,27 | 18,13 |
| Powietrze wywiewane - Powietrze wyrzutowe (ETA - EHA) | | | | |
| Wydajność | kW | 18,24 | 16,17 | 3,47 |
| Spadek ciśnienia | Pa | 46 | 168 | 128 |
| Ilość kondensatu | kg/h | 11,14 | 3,36 | 0,00 |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

Nawiew, Wywiew - Przepustnica recyrkulacyjna



Powietrze recyrkulacyjne, otwór

Materiał przepustnicy

Materiał żaluzji

aluminium

Przeciwny

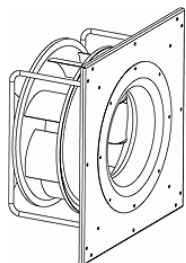
| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|---------------------------------|------|-------|-------|-------|
| Przepływ powietrza wywiewanego | m³/h | 3 246 | 3 246 | 3 246 |
| Przepływ powietrza zewnętrznego | m³/h | 956 | 3 240 | 3 246 |
| Współczynnik mieszania | % | 68 | 0 | 0 |
| Przepływ powietrza, na wyjściu | m³/h | 3 156 | 3 246 | 3 246 |
| Przepływ powietrza, wyrzut | m³/h | 1 046 | 3 240 | 3 246 |

| | | | | |
|--------------------------------------|----|------|------|------|
| Temp. pow. na wylocie | °C | 33,7 | 29,5 | 33,1 |
| Wylot powietrza, wilgotność względna | % | 39 | 35 | 38 |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

* * * * *

Nawiew - Wentylator



| Dane ogólne | | |
|--|-----|---------------------------------|
| Konstrukcja | | Dla warunków wilgotnych |
| Typ silnika | | eC |
| Włącznik zasilania | | Brak |
| rodzaj napędu | | układ bezstopniowej regulacji |
| Wielkość wentylatora | mm | prędkości obrotowej wentylatora |
| | | 2 x 315 |
| Dane nominalne | | |
| Moc silnika | W | 2 x 1 150 |
| Zasilanie sieciowe | | 3/N/PE 400V 50Hz |
| Prąd nominalny silnika | A | 2 x 1,9 |
| Maksymalne obr./min | rpm | 2 900 |
| Współczynnik sprawności (w punkcie optimum sprawności energetycznej) | % | 62,8 |

| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Przepływ powietrza | m³/h | 2 x 1 578 | 2 x 1 623 | 2 x 1 623 |
| Rzeczywisty przepływ powietrza | m³/h | 3 372 | 3 400 | 3 456 |
| Gęstość powietrza w punkcie pracy | kg/m³ | 1,142 | 1,160 | 1,144 |
| Prędkość obrotowa | rpm | 2 269 | 2 512 | 2 544 |
| Straty zabudowy | Pa | 16 | 17 | 17 |
| Dodatkowe straty ciśnienia | Pa | 0 | 0 | 0 |
| Całkowite ciśnienie statyczne | Pa | 555 | 718 | 727 |
| Ciśnienie całkowite | Pa | 570 | 734 | 743 |
| Sprawność | % | 50,7 | 49,7 | 49,9 |
| Sprawność statyczna systemu | % | 49,4 | 48,6 | 48,8 |
| Straty cieplne silnika | K | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| Moc właściwa wentylatora (SFP) | kW/(m³/s) | 0,91 | 1,34 | 1,36 |
| Kategoria SFP (EN13779) | - | 2 | 3 | 3 |
| Kategoria SFP (EN16798) | - | 2 | 3 | 3 |
| Pobór mocy przez silnik | W | 2 x 527 | 2 x 698 | 2 x 715 |
| Pobór mocy przy czystych filtrach | W | 2 x 425 | 2 x 632 | 2 x 653 |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

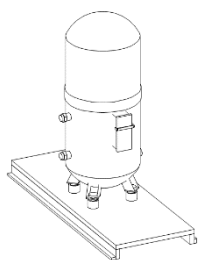
zima Główny punkt doboru "zima"

| | Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Całkowita wartość dB | Całkowita wartość dB(A) |
|-----------------------|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|----------------------|-------------------------|
| Moc akustyczna, wlot | | 78 | 76 | 75 | 73 | 66 | 63 | 59 | 55 | 82 | 74 |
| Moc akustyczna, wylot | | 78 | 79 | 79 | 77 | 76 | 74 | 69 | 63 | 85 | 81 |

| wg VDI2089 | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|----------------------|-------------------------|
| | Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Całkowita wartość dB | Całkowita wartość dB(A) |
| Moc akustyczna, wlot | | 83 | 79 | 80 | 78 | 69 | 66 | 62 | 58 | 86 | 78 |
| Moc akustyczna, wylot | | 82 | 81 | 85 | 81 | 78 | 78 | 72 | 66 | 89 | 84 |
| lato | | | | | | | | | | | |
| | Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Całkowita wartość dB | Całkowita wartość dB(A) |
| Moc akustyczna, wlot | | 83 | 79 | 80 | 78 | 70 | 66 | 62 | 59 | 87 | 78 |
| Moc akustyczna, wylot | | 82 | 81 | 85 | 82 | 79 | 78 | 72 | 66 | 90 | 85 |

* * * * *

Nawiew - Sprężarka



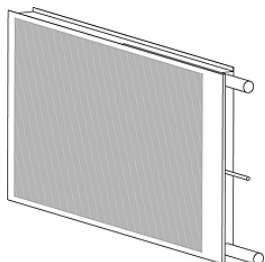
| Dane ogólne | | | |
|---------------------|--|-----|------------------|
| Ilość | | | 1 |
| Czynnik chłodniczy | | | R410A |
| Wyniki | | | |
| Wydajność | | kVA | 7,1 |
| Zabezpieczenie | | A | 16 |
| Zasilanie sieciowe | | | 3/N/PE 400V 50Hz |
| natężenie nominalne | | A | 10,3 |

| Tryb pracy | | | 1 | 2 | 3 |
|---------------------------------------|------|--|------|------|---|
| Poziom mocy | % | | 100 | 100 | |
| pobór mocy | kW | | 3,41 | 3,66 | |
| strumień masowy czynnika chłodniczego | kg/s | | 0,05 | 0,10 | |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

* * * * *

Nawiew - Skraplacz



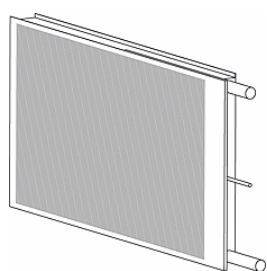
| Tryb pracy | | | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------|------|--|--------|--------|-------|
| Dane ogólne | | | | | |
| Przepływ powietrza | m³/h | | 3 156 | 3 246 | 3 246 |
| Prędkość powietrza | m/s | | 1,8 | 1,9 | 1,9 |
| Spadek ciśnienia | Pa | | 48 | 50 | 49 |
| Ciśnienie kondensacji | bar | | 27,169 | 29,753 | |

| | | | | |
|--|-----|-------|-------|--|
| Na wejściu | | | | |
| Wlot powietrza, temperatura | °C | 34,3 | 30,2 | |
| Powietrze wylot | | | | |
| Temp. pow. na wylocie | °C | 44,7 | 46,9 | |
| Obieg chłodniczy | | | | |
| temperatura przegrzanego freonu | °C | 95,9 | 80,8 | |
| temperatura kondensacji | °C | 44,9 | 48,8 | |
| Spadek ciśnienia czynnika chłodniczego | kPa | 9,33 | 28,26 | |
| Wydajność | | | | |
| Moc grzewcza | kW | 11,36 | 18,56 | |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

* * * * *

Nawiew - Nagrzewnica wodna



Dane ogólne

| | | |
|------------------------|--|--------|
| Typ czynnika | | Woda |
| sterowanie wentylatora | | 0-10 V |
| Zawór w dostawie | | Tak |

Wyniki

| | | |
|--------------------|----|-------|
| Średnica przyłącza | | 3/4 " |
| Materiał rur | | CU |
| Materiał lamel | | AL |
| Rozstaw lamel | mm | 1,6 |
| Przepływ powietrza | l | 3,19 |

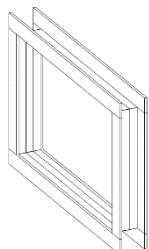
| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Moc grzewcza | kW | 0,87 | | 7,18 |
| Po stronie powietrza | | | | |
| Przepływ powietrza | m³/h | 3 156 | 3 246 | 3 246 |
| Prędkość powietrza | m/s | 1,8 | 1,9 | 1,9 |
| Spadek ciśnienia (suchy) | Pa | 32 | 33 | 32 |
| Temp. powietrza na wlocie | °C | 44,7 | | 33,8 |
| Temperatura powietrza, wylot | °C | 45,5 | | 40,2 |
| Strona czynnika (wymiennik ciepła) | | | | |
| Współczynnik przepływu czynnika | l/min | 0,50 | | 3,16 |
| temperatura zasilania | °C | 70,0 | | 70,0 |
| temperatura powrotu | °C | 44,8 | | 37,0 |
| Spadek ciśnienia po stronie czynnika | kPa | 0,07 | | 1,04 |
| Prędkość czynnika | m/s | 0,0 | | 0,2 |
| Zawór | | | | |

| | | | |
|---------------------------------------|-------|------|------|
| Wartość współczynnika Kvs | - | 1,17 | 1,86 |
| Czynnik przez zawór | l/min | 0,50 | 3,16 |
| Przepływ czynnika (przepływ / powrót) | l/min | 0,50 | 3,16 |
| Spadek ciśnienia czynnika na zaworze | kPa | 0,04 | 1,41 |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

* * * * *

Nawiew - Podłączenie kanałowe



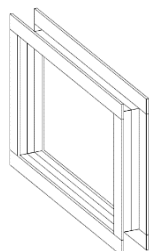
| Dane ogólne | | | |
|-----------------|----|--|---------------------|
| Lokalizacja | | | Podłączenie od góry |
| Typ produktu | | | Elastyczna izolacja |
| Połączenie ramy | mm | | 20 |

| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|
| Zewnętrzny spadek ciśnienia | Pa | 200 | 200 | 200 |
| Przepływ powietrza | m ³ /h | 3 156 | 3 246 | 3 246 |
| Rzeczywisty przepływ powietrza | m ³ /h | 3 502 | 3 595 | 3 536 |
| Wlot powietrza, temperatura | °C | 45,5 | 46,9 | 40,2 |
| Wlot powietrza, wilgotność względna | % | 21 | 14 | 26 |
| Wlot powietrza, zawartość wilgoci | g/kg | 12,85 | 9,05 | 11,94 |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

* * * * *

Wywiew - Podłączenie kanałowe



| Dane ogólne | | | |
|-----------------|----|--|---------------------|
| Lokalizacja | | | Podłączenie od góry |
| Typ produktu | | | Elastyczna izolacja |
| Połączenie ramy | mm | | 20 |

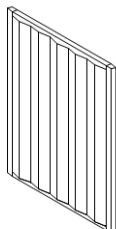
| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|
| Zewnętrzny spadek ciśnienia | Pa | 200 | 200 | 200 |
| Przepływ powietrza | m ³ /h | 3 246 | 3 246 | 3 246 |
| Rzeczywisty przepływ powietrza | m ³ /h | 3 500 | 3 500 | 3 500 |
| Wlot powietrza, temperatura | °C | 34,0 | 34,0 | 34,0 |
| Wlot powietrza, wilgotność względna | % | 54 | 54 | 54 |

| | | | | |
|-----------------------------------|------|-------|-------|-------|
| Wlot powietrza, zawartość wilgoci | g/kg | 18,13 | 18,13 | 18,13 |
|-----------------------------------|------|-------|-------|-------|

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

* * * * *

Wywiew - Filtr



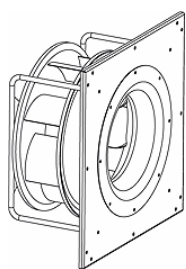
| Dane ogólne | | | |
|---|-----|--|--------------------------------------|
| Typ | | | Filtr kompaktowy |
| Długość | mm | | 47 |
| Metoda wyjmowania materiału | | | Podłączenie boczne Włókno szklane |
| Klasa filtracji | | | |
| Jakość ISO | | | ISO ePM1 55% |
| Klasa (EN 779) | | | F7 |
| Klasa efektywności energetycznej | | | - |
| Stopień separacji frakcji wg ISO ePM 1 / 2.5 / 10 | | | 61.5 % / 71 % / 89.4 % |
| Wymiary | | | |
| Długość | mm | | 47 |
| Powierzchnia czołowa | m² | | 0,43 |
| Filtr kieszeniowy 576x372 | szt | | 2 |

| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------|----|-----|-----|-----|
| Maksymalny spadek ciśnienia | Pa | 230 | 230 | 230 |
| Początkowy spadek ciśnienia | Pa | 118 | 118 | 118 |
| Średni spadek ciśnienia | Pa | 174 | 174 | 174 |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

* * * * *

Wywiew - Wentylator



| Dane ogólne | | | |
|--|-----|--|---|
| Konstrukcja | | | Dla warunków wilgotnych |
| Typ silnika | | | eC |
| Włącznik zasilania | | | Brak |
| rodzaj napędu | | | układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora |
| Dane nominalne | | | |
| Moc silnika | W | | 2 x 1 150 |
| Zasilanie sieciowe | | | 3/N/PE 400V 50Hz |
| Prąd nominalny silnika | A | | 2 x 1,9 |
| Maksymalne obr./min | rpm | | 2 900 |
| współczynnik K (RLT) | | | 1,06 |
| Współczynnik sprawności (w punkcie optimum sprawności energetycznej) | % | | 62,8 |

| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|------------|--|---|---|---|
|------------|--|---|---|---|

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Przepływ powietrza | m³/h | 2 x 1 623 | 2 x 1 623 | 2 x 1 623 |
| Rzeczywisty przepływ powietrza | m³/h | 3 500 | 3 500 | 3 500 |
| Gęstość powietrza w punkcie pracy | kg/m³ | 1,137 | 1,137 | 1,137 |
| Prędkość obrotowa | rpm | 2 275 | 2 601 | 2 467 |
| Straty zabudowy | Pa | 17 | 17 | 17 |
| Dodatkowe straty ciśnienia | Pa | 0 | 0 | 0 |
| Całkowite ciśnienie statyczne | Pa | 550 | 758 | 669 |
| Ciśnienie całkowite | Pa | 566 | 774 | 685 |
| Sprawność | % | 51,6 | 49,9 | 50,7 |
| Sprawność statyczna systemu | % | 50,1 | 48,8 | 49,4 |
| Straty ciepłe silnika | K | 0,5 | 0,8 | 0,7 |
| Moc właściwa wentylatora (SFP) | kW/(m³/s) | 0,98 | 1,43 | 1,23 |
| Kategoria SFP (EN13779) | - | 2 | 3 | 3 |
| Kategoria SFP (EN16798) | - | 2 | 3 | 3 |
| Pobór mocy przez silnik | W | 2 x 533 | 2 x 755 | 2 x 658 |
| Pobór mocy przy czystych filtrach | W | 2 x 478 | 2 x 693 | 2 x 598 |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

zima Główny punkt doboru "zima"

| | Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Całkowita wartość dB | Całkowita wartość dB(A) |
|-----------------------|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|----------------------|-------------------------|
| Moc akustyczna, wlot | | 77 | 75 | 74 | 73 | 66 | 62 | 59 | 55 | 81 | 73 |
| Moc akustyczna, wylot | | 77 | 78 | 78 | 76 | 76 | 74 | 69 | 63 | 85 | 81 |

wg VDI2089

| | Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Całkowita wartość dB | Całkowita wartość dB(A) |
|-----------------------|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|----------------------|-------------------------|
| Moc akustyczna, wlot | | 83 | 80 | 81 | 79 | 71 | 67 | 63 | 59 | 87 | 79 |
| Moc akustyczna, wylot | | 83 | 82 | 86 | 82 | 79 | 79 | 73 | 67 | 90 | 85 |

lato

| | Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Całkowita wartość dB | Całkowita wartość dB(A) |
|-----------------------|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|----------------------|-------------------------|
| Moc akustyczna, wlot | | 81 | 78 | 78 | 76 | 69 | 65 | 61 | 58 | 85 | 77 |
| Moc akustyczna, wylot | | 80 | 80 | 83 | 80 | 78 | 77 | 71 | 66 | 88 | 83 |

* * * * *

Nawiew, Wywiew - Przepustnica recyrkulacyjna

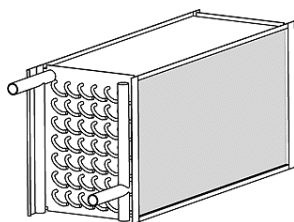
| | | |
|----------------------------|--|--|
| Dane - patrz ciąg nawiewny | | |
|----------------------------|--|--|

Krzyżowo - przeciwprądowy hex

Dane - patrz ciąg nawiewny

* * * * *

Wyrzut – Parownik



| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|--|-------------------|-------|--------|-------|
| Dane ogólne | | | | |
| Przepływ powietrza | m ³ /h | 1 046 | 3 240 | 3 246 |
| Prędkość powietrza | m/s | 0,6 | 2,0 | 2,0 |
| Spadek ciśnienia | Pa | 11 | 86 | |
| Spadek ciśnienia (suchy) | Pa | 7 | 36 | 37 |
| Na wejściu | | | | |
| Wlot powietrza, temperatura | °C | 9,9 | 22,6 | |
| Wlot powietrza, wilgotność względna | % | 100 | 100 | |
| Wlot powietrza, zawartość wilgoci | g/kg | 9,29 | 17,27 | |
| Powietrze wylot | | | | |
| Temp. pow. na wylocie | °C | -1,8 | 18,6 | |
| Wylot powietrza, wilgotność względna | % | 100 | 100 | |
| Zawartość wilgoci | g/kg | 3,25 | 13,44 | |
| Obieg chłodniczy | | | | |
| temperatura gazu na ssaniu | °C | 2,4 | 19,6 | |
| ciśnienie parowania | bar | 6,664 | 11,368 | |
| temperatura parowania | °C | -5,7 | 11,5 | |
| Spadek ciśnienia czynnika chłodniczego | kPa | 21,93 | 42,94 | |
| Wydajność | | | | |
| Wydajność chłodnicza | kW | 7,94 | 14,90 | |
| Utajona wydajność chłodnicza | kW | 3,83 | 10,52 | |
| Wydajność osuszania | kg/h | 5,45 | 14,84 | |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

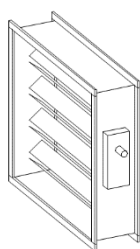
* * * * *

Powietrze zewn., Wyrzut - Przepustnica rozmrażania / osuszania

Dane - patrz ciąg nawiewny

* * * * *

Wyrzut - Przepustnica



Dane ogólne

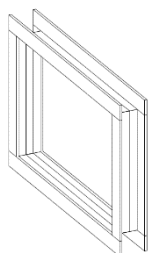
| | | |
|-------------------|--|-----------|
| Materiał ramki | | Powlekane |
| Materiał żaluzji | | Przeciwny |
| Materiał żaluzji | | aluminium |
| Klasa szczelności | | 2 |

| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|--------------------|----|---|----|----|
| Dane ogólne | | | | |
| Spadek ciśnienia | Pa | 2 | 13 | 13 |

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

* * * * *

Wyrzut - Podłączenie kanałowe



Dane ogólne

| | | |
|-----------------|----|---------------------|
| Lokalizacja | | Podłączenie od góry |
| Typ produktu | | Elastyczna izolacja |
| Połączenie ramy | mm | 20 |

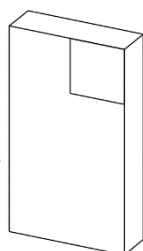
| Tryb pracy | | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------------|------|-------|-------|-------|
| Zewnętrzny spadek ciśnienia | Pa | 100 | 100 | 100 |
| Przepływ powietrza | m³/h | 1 046 | 3 240 | 3 246 |
| Rzeczywisty przepływ powietrza | m³/h | 973 | 3 294 | 3 473 |
| Wlot powietrza, temperatura | °C | -1,8 | 18,6 | 31,6 |
| Wlot powietrza, wilgotność względna | % | 100 | 100 | 62 |

| | | | | |
|-----------------------------------|------|------|-------|-------|
| Wlot powietrza, zawartość wilgoci | g/kg | 3,25 | 13,44 | 18,13 |
|-----------------------------------|------|------|-------|-------|

Wszystkie przepływy powietrza odnoszą się do gęstości powietrza 1,2 kg/m³. Wszystkie rzeczywiste przepływy powietrza są oparte na gęstości powietrza w rzeczywistych warunkach powietrza.

* * * * *

tablica sterownicza



| General | | |
|--------------------------------|---|---|
| Wykonanie tablicy sterowniczej | | z lewej strony centrali |
| Sposób dostawy | | Zamontowana, odchylana do tyłu |
| Zawias drzwiowy | | Prawa |
| Sterowanie temperatury | | Kaskadowa regulacja temperatury powietrza wywiew / nawiew |
| Wejście 1 | | LockSystem |
| Wyjście 1 | | UnitOperation |
| Wyjście 2 | | ABAlert |
| Wymiary | | 600 x 600 x 200 mm |
| natężenie nominalne | A | 5,0 |

* * * * *

Ogólne wyniki

| Ecodesign (EU 1253/2014) | | | |
|---|---|---|--------------------------------------|
| Status ErP | Centrala nieobjęta zakresem Rozporządzenia UE 1253/2014 | | |
| Zastosowanie rodzaj urządzenia | | Non-residential ventilation unit (NRVU) | Bidirectional ventilation unit (BVU) |
| Rodzaj napędu Kontrola spadku ciśnienia na filtrach | | układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora | Tak |
| Stopień zewnętrznych przecieków powietrza (+400 Pa / -400 Pa) | % | 0,08 | 0,07 |
| stopień wewnętrznych przecieków powietrza | % | 0,40 | |
| Rodzaj odzysku ciepła sprawność | | inny | 65,0 |
| Minimalna sprawność odzysku ciepła Bonus | | 73,0 | 0,00 kW/(m3/s) |
| Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne nawiew wywiew | Pa | 258 | 243 |
| Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora części pełniących funkcje wentylacyjne całkowita limit | kW/(m3/s) | 1,04 | 0,96 |

| Zasilanie sieciowe urządzenia | | |
|-------------------------------|-----|------------------|
| Zabezpieczenie | A | 3 x 25 |
| rodzaj przyłącza | | 3/N/PE 400V 50Hz |
| Całkowity pobór prądu | A | 22,9 |
| Moc przyłączeniowa | kVA | 12,4 |

| Status Ekoprojektu 2016/2281 | | |
|--|------------------|--------------------|
| Stan Ekoprojektu 2016/2281 | | Tier 2 for 2021 |
| Wymiennik zewnętrzny jednostki klimatyzacyjnej | | Powietrze |
| Wymiennik wewnętrzny jednostki klimatyzacyjnej | | Powietrze |
| Dodatkowe nagrzewnice | | Nie |
| Sterownik sprężarki | | Silnik elektryczny |
| Sterowanie wydajnością | | Wstawione |
| GWP czynnika chłodniczego | kg/co2 (100 lat) | 2 088 |
| Klasyfikowana moc grzewcza | kW | 11,27 |
| Degradacji sprawności pompy ciepła | | 0,25 |
| Sezonowa efektywność energetyczna grzania | % | 210,3 |
| Biwalentna temperatura T _v | °C | -10,0 |
| Limit pracy T _o | °C | -15,0 |
| T _j = -7 °C | kW | 9,93 |
| T _j = 2 °C | kW | 6,00 |
| T _j = 7 °C | kW | 3,90 |
| T _j = 12 °C | kW | 2,16 |
| T _v = -10 °C | kW | 11,27 |
| T _o = -15 °C | kW | 10,59 |
| T _j = -7 °C | | 5,4 |
| T _j = 2 °C | | 6,2 |
| T _j = 7 °C | | 5,8 |
| T _j = 12 °C | | 4,3 |
| T _v = -10 °C | | 5,1 |
| T _o = -15 °C | | 5,1 |
| Tryb Off | kW | 0,00 |
| Tryb wyłączzonego termostatu | kW | 0,12 |
| Tryb włączonej grzałki karteru sprężarki | kW | 0,00 |
| Tryb gotowości | kW | 0,05 |

Specyfikacja

Obudowa i właściwości

Obudowa

Projekt i wykonanie zgodne z VDI 3803, EN 13053, EN 16798-3, EN 1886.

Obudowa z dwupłaszczowej aluminiowej blachy ocynkowanej, zaizolowana ze wszystkich stron materiałem izolacyjnym do izolacji cieplnej i akustycznej. Dwa otwory rewizyjne umożliwiają całkowite otwarcie frontu w celu czyszczenia i konserwacji.

Panele

Grubość paneli: 50 mm

Kolor paneli: 1A kolor zgodny z RAL 2004

Izolacja wewnętrzna: wełna mineralna

Właściwości wg PN-EN 1886

Sztynność obudowy D1 (M),

Szczelność L2 (M),

Przeciek dla filtra F9 (M),

Izolacja termiczna T2,

Współczynnik mostków cieplnych TB3.

klasyfikacja zgodnie z to PN EN 1886:2009.

Stopa centrali

Konstrukcja urządzenia na stabilnych nóżkach (wysokość 100 mm) z anodowanej stali profilowej.

Dostarczana oddzielna regulacja wysokości zwiększa wysokość urządzenia dodatkowo o 54 - 110 mm.

Króćce pomiaru ciśnienia

Do rejestrowania statycznej różnicy ciśnień w obrębie wentylatora, do rejestrowania zewnętrznych strat ciśnienia w układzie kanałów oraz do pomiaru różnicy ciśnień w obrębie ścieżek powietrznych układu odzysku ciepła. Króćce do pomiaru różnicy ciśnień na dyszach wlotowych. Króćce do pomiaru statycznej różnicy ciśnień na filtrze. Dokumentacja ciśnieniowych króćców pomiarowych ciśnienia za pomocą rysunków CAD znajduje się w zakresie dostawy.

Okno inspekcyjne

Okno inspekcyjne. Stabilna przezroczystość dzięki zastosowaniu poliwęglanu zapewniającego odporność na promieniowanie UV. Odporność na promieniowanie UV pozwala na zastosowanie na zewnątrz. Uszczelki z kauczuku termoplastycznego zapewniają doskonałą szczelność względem powietrza i wody. Certyfikat zgodny z VDI 6022.

Okno inspekcyjne umieszczone naprzeciwko wziernika układu chłodniczego.

Strona obsługowa

Strona obsługowa: nawiew z lewej

Przyłącze kanałowe

Połączenie elastyczne kanałowe

Elastyczne, wolne od mostków cieplnych, izolowane połączenia kanałowe ze wszystkich stron.

Przyłącze kanału powietrza świeżego od góry.

Przyłącze kanału powietrza nawiewanego od góry.

Przyłącze kanału powietrza usuwanego od góry.

Przyłącze kanału powietrza wywiewanego od góry.

Filtr

Filtracja powietrza

Filtracja powietrza jest zgodna z wymaganiami VDI 6022 i ISO 16890.

Filtr(y) kompaktowe(e)

Filtr(y) kompaktowy(e)

- Filtr kompaktowy z panelowymi komórkami filtracyjnymi jako filtr o dużej pojemności
- Stopień separacji zgodnie z klasą jakości
- Badanie nietolerancji żywności zgodnie z CE 1935/2004
- Odporność na wilgotność względną: max. 100 %
- Rama filtra z samouszczelniającymi się do obudowy, gumowymi wargami

Filtr kompaktowy pow. zewn.

Plisowany papier z włókna szklanego

Długość: 47 mm

Klasa filtracji ISO ePM1 55 %

Filtr kompaktowy wywiew

Plisowany papier z włókna szklanego

Długość: 47 mm

Klasa filtracji ISO ePM1 55 %

Skrzynka rozprężna

Kontrola strat ciśnienia na filtrze za pomocą skrzynki ciśnieniowej.

Komunikat konserwacyjny na wyświetlaczu regulatora po osiągnięciu ciśnienia końcowego.

Wentylatory

Jednostki wentylator /silnik system

Jednostronnie ssący, zakrzywiony do tyłu wirnik silnika, zoptymalizowany energetycznie do pracy bez obudowy spiralnej dzięki specjalnej konstrukcji łopatek o wysokiej sprawności i dobrej charakterystyce akustycznej.

- Wirnik odśrodkowy wykonany z wysokowytrzymałego materiału kompozytowego, wirnik z dyfuzorem obrotowym.
- Z zewnętrznym wirnikiem silnik statycznie i dynamicznie wyważony wg ISO 1940 część 1.
- Konstrukcja z wbudowaną elektroniką.
- Ochrona przed przegrzaniem elektroniki urządzenia poprzez aktywne zarządzanie temperaturą.
- Stopień ochrony IP54
- Klasa termiczna 155.
- Parametry zgodne z klasą dokładności 2 wg DIN 24166.

Wysterowanie wentylatorów

Wentylatory/silniki dostosowane do wyżej wymienionych wartości w karcie katalogowej.

Przy wskazanych ciśnieniach zewnętrznych, we wszystkich trybach pracy, aż do ciśnienia końcowego filtra, należy uzyskać pełny przepływ powietrza. (Weryfikacja danych projektowych w odniesieniu do wysokości n. p. m. miejsca montażu i wymaganego ciśnienia powietrza)

Sterowanie przepływem objętościowym

Urządzenie do regulacji objętościowego strumienia powietrza

Do regulacji objętościowego strumienia powietrza w zależności od obciążenia, składającego się z urządzenia do pomiaru ciśnienia w dyszy wlotowej wentylatora i punktu pomiarowego ciśnienia statycznego w komorze ssącej wentylatora. Rejestracja ciśnienia za pomocą wbudowanego w urządzenie przetwornika ciśnienia, wyznaczanie przepływu objętościowego poprzez pomiar różnicy ciśnień i analizę w regulatorze. Kompletne urządzenie jest programowane fabrycznie przez sterownik DDC.

Regulacja objętościowego strumienia powietrza

Ciągły pomiar różnicy ciśnień za pomocą przetwornika ciśnienia. Obliczanie przepływu objętościowego w funkcji temperatury, przy różnicy ciśnień i krzywej charakterystycznej dyszy wlotowej wentylatora.

Normalizacja i wyświetlanie przepływu objętościowego w temperaturze 30 °C. Oddzielne wyświetlanie objętościowego strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego w m³/h na wyświetlaczu. Oddzielne wprowadzanie nastaw objętościowych strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego.

Obniżenie objętościowych strumieni powietrza SUP i ETA na żądanie w celu zmniejszenia zużycia energii w trybie pracy z częściowym obciążeniem. Minimalne objętościowe strumienie powietrza SUP i ETA mogą być ustawiane oddzielnie dla trybu kąpielowego i spoczynkowego.

Przepustnice

Przepustnica odcinająca powietrza zewnętrznego i usuwanego

Laminowana przepustnica z przeciwbieżnie obracającymi się pustymi w środku panelami z profili aluminiowych z włożoną uszczelką, napędzana przez siłowniki za pomocą przekładni z polipropylenu o niskim współczynniku tarcia wzmocnionego włóknem szklanym, zamontowanych na zewnątrz strumienia powietrza. Położenie przepustnicy za pomocą potencjometru sprzężenia zwrotnego podczas pracy widoczne w sposób czytelny dla użytkownika na wyświetlaczu jednostki sterującej. Rama z ocynkowanej blachy stalowej z powłoką proszkową RAL 9006. Wał napędowy i śruby łączące wykonane z V4A. Szczelność zgodnie z DIN EN 1751:2014 klasa 2.

Przepustnica recyrkulacyjna

Zintegrowane przepustnice bypass wymiennika odzysku ciepła w trybie recyrkulacji przez przepustnice kierujące powietrze z przeciwbieżnie obracającymi się, wydrążonymi płytkami korpusu wykonanymi z profili aluminiowych z włożoną uszczelką i przekładniami z polipropylenu wzmocnionego włóknem szklanym o niskim współczynniku tarcia.

Szczelność zgodnie z normą DIN EN 1751:2014 klasa 2.

Przepustnice kierujące powietrze jako przepustnica recyrkulacji osuszania jako przepustnica obejścia pow. zewn./pow. naw

Przepustnica kierująca powietrze jako jednocześnie przepustnica wykonana z blachy malowanej proszkowo, napęd za pośrednictwem motoreduktora poprzez ramię dźwigni.

Wszystkie przepustnice lamelowe i kierujące są wyposażone w oddzielne siłowniki do przełączania i regulacji przepływu powietrza. Siłowniki są wyposażone w potencjometry zwrotne do wskazywania pozycji. Wymagane pozycje pośrednie z jednostką zamkniętą poprzez regulację E-DDC.

Konstrukcja przepustnicy pozwala na całkowite otwarcie i zamknięcie przepustnicy przy minimalnych stratach przepływu i optymalnym przepływie powietrza przez następne elementy.

Siłowniki sterowane analogowo.

Siłowniki

Siłownik z cyfrowym sterowaniem za pomocą magistrali C-bus.

Klasa ochrony: IP 44.

Detekcja pozycji końcowej za pomocą czujników prądowych czujników. Zintegrowany wymienny układ pamięci.

Nagrzewnica

Nagrzewnica

1 Wężownica grzewcza wyciągana, wykonana z rur miedzianych z wtłoczonymi lamelami aluminiowymi, o rozstawie lameli zgodnym z wymogami VDI 6022. Rozstaw lamel 1.6 mm

zawór regulacyjny

3-drogowy zawór regulacyjny z przyłączem gwintowanym i siłownikiem, sterowanie za pomocą sygnału 0-10 V. Wartość Kvs zoptymalizowana do wydajności grzewczej.

Sterowanie pompy nagrzewnicy

Sterowanie pompą obiegową LPHW z wyjściem bezpiecznikowym dla 1/N/PE 230V 50Hz, napięcie ciągłe dla pompy sterowanej elektronicznie. Zwalnianie pompy za pomocą sygnału bezpotencjałowego. Wejście dla sygnału bezpotencjałowego z pompy "awaria pompy".

Odzysk ciepła

Płyty wymiennik ciepła

Krzyżowy płytowy wymiennik ciepła wykonany z mikrobiologicznie niemetalizowanego polipropylenu, zapewniający najwyższe współczynniki odzysku ciepła, odporny na działanie kwasów i zasad, wysoce odporny na korozję i starzenie. Materiał polipropylen spełnia wymagania dla materiałów budowlanych klasy B2 zgodnie z DIN 4102-1:1998. Potwierdzone przez Urząd Badań Materiałowych (MPA).

Odpływ kondensatu z wylotem wody pod urządzenie.

Rekuperator działa również w trybie recyrkulacji.

Pompa ciepła

Pompa ciepła

Pompa ciepła z wszystkimi komponentami zintegrowanymi w urządzeniu. Komponenty pompy ciepła są zwymiarowane i zoptymalizowane pod kątem ilości powietrza, wydajności osuszania i poboru mocy elektrycznej. Ustawienie optymalnego ciśnienia parowania dla osuszania powietrza w zależności od stanu powietrza i ilości powietrza. Analogowe czujniki ciśnienia do pomiaru i wyświetlania na wyświetlaczu sterownika wysokiego i niskiego ciśnienia w układzie chłodniczym. Czujnik temperatury do pomiaru i wyświetlania temperatury gazu na ssaniu oraz do regulacji przegrzania w parowniku z elektronicznie sterowanym zaworem rozprężnym.

Pompa ciepła w swojej konstrukcji jest zgodna z zasadami normy DIN EN 378.

Zintegrowana pompa ciepła jest sklasyfikowana i wyprodukowana zgodnie z europejską dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych PED 2014/68/EU.

System jest zbudowany z wykorzystaniem certyfikowanego systemu zarządzania jakością zgodnie z obowiązującą normą DIN EN ISO 9001.

Użytkownik otrzymuje wraz z urządzeniem książkę dziennika chłodniczego w celu spełnienia obowiązków kontrolnych operatora zgodnie z rozporządzeniem UE 517/2014.

Chłodnica freonowa DX

Parownik wykonany z rur miedzianych z wciskanyymi lamelami aluminiowymi.

Dzięki umieszczeniu parownika na tylnej stronie rekuperatora, parownik jest optymalnie rozprowadzony po całej powierzchni. Konstrukcja zapewnia odprowadzenie kondensatu bezpośrednio z lamel, bez punktów wody stojącej.

Skraplacz

Skraplacz wykonany z rur Cu z wtłoczonymi lamelami aluminiowymi. Konstrukcja skraplacza zapewnia najniższe ciśnienia skraplania we wszystkich punktach pracy.

Automatyka

Normy i zalecenia

Wszystkie komponenty elektryczne są zgodne z obowiązującymi normami i zaleceniami.

Kable bezhalogenowe

Okablowanie urządzenia z wykorzystaniem przewodów bezhalogenowych.

Automatyka

W pełni okablowana szafa sterownicza z okablowaniem wszystkich elementów sterujących i napędowych zainstalowanych w urządzeniu. Zaciski do zasilania głównego, przewodów silnikowych i sterujących, wyłącznika głównego/naprawczego do odcinania przewodu zasilającego urządzenia, bezpieczników i wszystkich niezbędnych elementów do sterowania silnikiem, takich jak styczniki, wyłączniki ochronne, itp. Zespół zacisków do odbioru zewnętrznych sygnałów pomiarowych i sterujących. Wszystkie styki bezpotencjałowe odpowiednie dla napięcia 230 V / 2 A.

Tablica sterownicza na centrali, składana na czas transportu.

Szafa sterownicza i komponenty

Wszystkie komponenty elektryczne, takie jak wyłącznik główny, transformator, wyłączniki, sterownik, moduł I/O itd. są w pełni okablowane w szafie sterowniczej, sprawdzone w 100 % pod względem funkcjonalnym i przygotowane do podłączenia na miejscu obiekcie i do zasilania.

Zintegrowane gniazdo serwisowe 230 V/AC, napięcie sterujące z wyłącznikiem N, przepust kablowy z odciążeniem dla wszystkich wychodzących i przychodzących kabli zewnętrznych. Specjalne zaciski przyłączeniowe ekranów na szynie zbiorczej. Możliwość obsługi za pomocą pokrętła i wyświetlacza zintegrowanego w drzwiach przednich.

Program użytkowy

- do aplikacji zoptymalizowany program obsługi systemu
- wszystkie parametry, takie jak optymalizacja regulatora, konfigurowane za pomocą przeglądarki internetowej
- uruchamianie za pomocą kreatora poprzez przeglądarkę internetową i import danych ERP
- dokumentacja uruchomienia i zapisanie jej na karcie SD
- komunikacja przygotowana do podłączenia do systemów BMS za pomocą standardowych obiektów BACnet i/lub rejestru Modbus
- rejestracja danych trendów w obiektach BACnet Trend-Log.
- wizualizacja danych trendów na przeglądarce internetowej (bez dodatkowego oprogramowania)
- rejestracja do 260.000 komunikatów
- bezpośrednie programowanie online
- Graficzny interfejs programowania
- Bezpośredni kontakt online w graficznym interfejsie programowania
- 65.536 linii programowych - ponad 30.000 punktów danych
- Zegar czasu rzeczywistego z automatycznym przełączaniem lato/zima
- oprogramowanie konfiguracyjne dla Modbus
- aktualizacja oprogramowania poprzez przeglądarkę internetową
- zintegrowane zarządzanie użytkownikami
- rejestrowanie wszystkich działań użytkownika na sterowniku
- przygotowany do pracy z portalem serwisowym (Vicomo)
- Przygotowany do współpracy z routerem-GSM

Oprogramowanie

Funkcje sterowania i regulacji

- Tryby pracy: Tryb spoczynkowy i tryb kąpielowy wybierane na panelu sterowania. Uruchamianie automatycznego trybu kąpielowego poprzez programowalny kanał zegarowy lub opcjonalnie poprzez sygnał zewnętrzny (np. czujniki ruchu, włącznik światła).
- Regulacja temperatury powietrza: Regulacja temperatury powietrza wywiewanego z ograniczeniem min. i maks. temperatury powietrza nawiewanego. Regulowana wartość zadana temperatury powietrza wywiewanego na regulatorze.
- Zmienna ilość powietrza wywiewanego: Regulacja przepływu powietrza do wymaganej wydajności grzewczej i osuszającej w celu oszczędności energii.
- Regulacja wilgotności powietrza: Regulacja nawilżania powietrza wywiewanego z wartością zadaną w trybie kąpielowym ograniczoną jako stała wartość poprzez przesunięcie komfortu, w trybie spoczynkowym przesunięcie w funkcji temperatury zewnętrznej.
- Monitorowanie czujników: Monitorowanie zwarców lub przerw w linii z wprowadzaniem obwodów do zbiorczych komunikatów o zakłóceniach.
- Komunikaty o zakłóceniach: Podzielone na alarm A i alarm B, sygnalizowane przez diody LED i/lub w postaci zwykłego tekstu na wyświetlaczu. W przypadku zdalnej sygnalizacji, zbiorczy sygnał usterki jest kierowany bezpotencjałowo do skrzynki zaciskowej.
- Tryb ręczny: Cztery regulowane tryby pracy: praca testowa, uruchomienie, konserwacja i praca awaryjna.
- Regulacja ilości powietrza zewnętrznego w zależności od rodzaju basenu.
- Obwodowe wprowadzanie parametrów ciśnienia parowania, ciśnienia skraplania oraz kontrola elektronicznego zaworu rozprężnego na DDC.
- Osuszanie w zależności od warunków powietrza wywiewanego.

Czujnik różnicy ciśnień

Rejestracja różnicy ciśnień dla wentylatorów, rejestracja różnicy ciśnień dla filtra powietrza wywiewanego i zewnętrznego.

Podłączenie i analiza sygnałów analogowych w regulatorze. Równoległe punkty poboru ciśnienia na urządzeniu z możliwością podłączenia manometru rurowego w kształcie litery U, do sprawdzania różnicy ciśnień podczas rozruchu i prac konserwacyjnych.

Punkty poboru ciśnienia do wyznaczania zewnętrznych strat ciśnienia na przyłączach kanałowych, jak również różnic ciśnienia na wymienniku ciepła.

Sterowanie temperatury

Regulacja kaskadowa temperatury powietrza nawiewanego/wyciąganego: Czujnik temperatury powietrza wywiewanego i czujnik temperatury powietrza nawiewanego zintegrowane w urządzeniu. Ograniczenie minimalnej i maksymalnej temperatury powietrza nawiewanego. Wartość zadana temperatury powietrza wywiewanego za pomocą nastawnika wartości zadanej.

Tryb osuszania

Obliczanie i wyświetlanie chwilowej ilości wilgoci / przepływu masy odparowanej wody w kg/h poprzez pomiar wilgotności powietrza nawiewanego i wywiewanego, jak również przepływów objętościowych.

Ciągły pomiar wydajności osuszania i regulacja objętości powietrza świeżego

w funkcji ilości wody usuwanej podczas osuszania. Wyznaczanie i kontrola

minimalnej wymaganej ilości świeżego powietrza w trybie kąpielowym w funkcji

stopnia obłożenia basenu, określony na podstawie chwilowego poziomu wilgotności.

Przesunięcie wilgotności

Obwód sterujący do "przesunięcia" wilgotności w zależności od temperatury zewnętrznej i trybu pracy hali basenowej.

Wejścia cyfrowe, do sześciu funkcji wejściowych w standardzie, które można swobodnie wybrać w sterowniku.

Funkcje:

- Blokada systemu przez opóźnienie czasowe
- Blokada systemu przez system ochrony przeciwpożarowej, z/bez resetu
- Blokada systemu przez kłapę przeciwpożarową, z/bez resetu
- Blokada systemu przez czujki dymu, z/bez resetu
- Przewietrzanie świeżym powietrzem
- Wywiew zimnego dymu
- Obsługa ręczna/automatyczna z zewnątrz
- Tryb pracy z powietrzem zewnętrznym
- Blokada sprężarki

Więcej wejść dostępnych jako opcja.

WEB-Server

WEB-serwer do podłączenia stacji DDC do WEBu poprzez ethernet.

Połączenie ethernetowe realizowane jest na miejscu za pomocą kabla sieciowego.

Dane systemu są zapisywane lokalnie w stacji DDC.

Wyjścia cyfrowe, do czterech funkcji wyjść w standardzie, które można dowolnie wybierać na sterowniku.

Funkcje:

- Obsługa urządzenia
- Alarm A/B
- Praca pompy LPHW
- Przewietrzanie świeżym powietrzem aktywne
- Wywiew zimnego dymu aktywny
- Wyłączenie przez ochronę przeciwpożarową
- Uwalnianie klap przeciwpożarowych
- Tryb pracy z powietrzem zewnętrznym

Dodatkowe wyjścia dostępne jako opcja.

DOKUMENTY DOTYCZĄCE CENTRALI WENTYLACYJNEJ NW1 WYMAGANE DO PRZEDŁOŻENIA NA ETAPIE AKCEPTACJI URZĄDZEŃ

Dla centrali należy przedłożyć:

Urządzenie jest dostarczane po udokumentowanym, fabrycznym uruchomieniu testowym. Test szafy sterowniczej jest udokumentowany zgodnie z DIN EN 60204. Budowa urządzenia i okablowania z szafą sterowniczą w obrębie testu. Kontrola wzrokowa i szczelności wszystkich elementów. Uruchomienie fabryczne urządzenia i regulacja wszystkich parametrów istotnych dla bezpieczeństwa.

Kontrola działania oprogramowania i wszystkich komponentów sterujących i regulacyjnych.

Protokół pomiaru ciśnienia z testów fabrycznych w zakresie dostawy.

- Deklaracja zgodności z dyrektywami: 2006/42/EC, 2006/95/EC, 2004/108/EC i wynikające z tego oznaczenie CE
 - Certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji central klimatyzacyjnych, wystawiony dla producenta central
 - Dobór i parametry centrali certyfikowane przez EUROVENT (bądź inny równoważny akredytowany instytut badawczy, certyfikacja przeprowadzona zgodnie z procedurą OM-5-2017 „Operational Manual for the Certification of Air Handling Units” lub równoważną zawartą na stronie www.eurovent-certification.com), wybrany model centrali musi widnieć na liście certyfikowanych produktów na stronie internetowej certyfikatora. Dobór powinien zawierać informację o typach podstawowych podzespołów central (wymenniki, wentylatory), w celu umożliwienia ich weryfikacji w trakcie odbioru końcowego.
 - Certyfikat Eurovent (bądź innej akredytowanej jednostki badawczej) określający parametry obudowy centrali, zgodnie z normą EN 1886
 - Certyfikat potwierdzający zgodność z zasadami wiedzy technicznej algorytmu zastosowanego programu do doboru oferowanych central, wystawiony przez akredytowaną jednostkę badawczą (na przykład certyfikat TÜV SÜD zgodnie z procedurą RLT-TÜV-01 lub inny równoważny). W ramach certyfikacji program do doboru powinien być zbadany w następującym zakresie: sprawdzenia wiarygodności straty ciśnienia wbudowanych podzespołów, sprawdzenia wiarygodności całkowitego sprężu wentylatorów, sprawdzenia prędkości przepływu powietrza (poziom odniesienia: komora wentylatora) oraz wynikającej z tego klasy prędkości powietrza, sprawdzenia wiarygodności stopnia odzysku ciepła, sprawdzenia wiarygodności poboru mocy elektrycznej oraz sprawdzenia, czy parametry dobranych wentylatorów i wymienników ciepła są potwierdzone na drodze badań
 - centrala powinna spełniać wymogi dyrektywy EU nr 1253/2014 stopień 2.
- Zastosowana centrala wentylacyjna powinna mieć parametry techniczne takie, że:
- pobory energii elektrycznej przez wentylatory nawiewne, wywiewne i sprężarki w poszczególnych trybach pracy są nie większe niż podane w projekcie,
 - pobór ciepła przez nagrzewnicę wodną w poszczególnych trybach pracy jest nie większy niż podany w projekcie,
 - sprawność odzysku ciepła wymiennika ciepła w poszczególnych trybach pracy jest nie mniejsza niż podana w projekcie,
 - opory przepływu powietrza przez podzespoły centrali są nie większe niż podane w projekcie.
 - właściwości materiałowe są zgodne z wymogami projektu

Główne parametry techniczne zainstalowanych central wentylacyjnych będą przedmiotem badań podczas odbioru technicznego i w okresie eksploatacji. Odstępstwa od wymagań projektowych będą traktowane jako istotna wada przedmiotu zamówienia.

Nazwa: N

Typ: Nawiewny

Opis: system nawiewny

| Sys. | Nr | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | | Materiał | Pow. całkow. [m2] | Uwagi |
|------|----|------|--------------|--|----------|------------|----------|---------|---------|--------|--------|-----------|-------------------|----------------------------------|
| N | 1 | 1 | RD1*+PBS+DA1 | Anemostat prostokątny+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) | L= 370 | H= 370 | D= 200 | BD= 330 | k= 1 | | | stal | | |
| N | 2 | 1 | FLEX | Przewód elastyczny | d= 200 | l= 0.53 m | | | | | | aluminium | 0,33 | |
| N | 3 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0.50 m | | | | | | ocynk | 0,31 | |
| N | 4 | 3 | BSE | Kolano segmentowe | alfa= 90 | r= 0,80 | d1= 200 | | | | | ocynk | 0,77 | |
| N | 5 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0.95 m | | | | | | ocynk | 0,60 | |
| N | 6 | 1 | CD1*+0 | Przepustnica okrągła | d= 200 | l= 200 | | | | | | ocynk | | |
| N | 7 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0.30 m | | | | | | ocynk | 0,19 | |
| N | 8 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 3.13 m | | | | | | ocynk | 1,96 | |
| N | 9 | 1 | BO | Zaślepka | a= 400 | b= 500 | | | | | | ocynk | 0,20 | izolacja 50; |
| N | 10 | 5 | TR1* | Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem | a= 400 | b= 500 | g= 125 | h= 1025 | l= 1250 | e= 625 | f= 200 | ocynk | 12,40 | izolacja 50; |
| | | | | | l3= 100 | | | | | | | | | |
| N | 11 | 5 | K | Przewód prostokątny wraz z przepustnicą montowaną w kanale | a= 125 | b= 1025 | l= 50 | | | | | ocynk | 0,58 | izolacja 50; |
| N | 12 | 5 | K | Przewód prostokątny | a= 125 | b= 1025 | l= 70 | | | | | ocynk | 0,81 | |
| N | 13 | 5 | RG1* | Szyna wentylacyjna dedykowana do basenów 5x8mm L=1000 | L= 1025 | H= 125 | k= ----- | | | | | stal | | należy uszczelnić króciec kanału |
| N | 14 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 643 | | | | | ocynk | 1,16 | izolacja 50; |
| N | 15 | 2 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 60 | a= 400 | b= 500 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 2,62 | izolacja 50; |
| N | 16 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 500 | l= 226 | | | | | ocynk | 0,41 | izolacja 50; |
| N | 17 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 934 | | | | | ocynk | 1,68 | izolacja 50; |
| N | 18 | 1 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 500 | b= 400 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 1,59 | izolacja 50; |
| N | 19 | 28 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 1500 | | | | | ocynk | 75,60 | izolacja 50; |
| N | 20 | 1 | ES | Odsadzka symetryczna | a= 400 | b= 500 | e= 18 | l= 642 | | | | ocynk | 1,16 | izolacja 50; |
| N | 21 | 3 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 500 | b= 400 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 4,78 | izolacja 50; |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|------|--------------------------------|----------|--------|---------|--------|--------|--------|------|-------|------|--------------|
| N | 22 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 987 | | | | | ocynk | 1,78 | izolacja 50; |
| N | 23 | 2 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 1500 | | | | | ocynk | 5,40 | izolacja 50; |
| N | 24 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 288 | | | | | ocynk | 0,52 | izolacja 50; |
| N | 25 | 1 | RS1* | Tłumik kanałowy prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 1000 | | | | | ocynk | | izolacja 50; |
| N | 26 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 500 | | | | | ocynk | 0,90 | izolacja 50; |
| N | 27 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a= 300 | b= 600 | c= 400 | d= 500 | l= 300 | e= -50 | f= 0 | ocynk | 0,55 | izolacja 50; |
| N | 28 | 1 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 300 | b= 600 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 2,16 | izolacja 50; |
| N | 29 | 1 | US | Redukcja symetryczna | a= 300 | b= 600 | c= 300 | d= 920 | l= 431 | | | ocynk | 1,05 | izolacja 50; |
| N | 30 | 1 | RFC* | Prostokątny króciec elastyczny | a= 300 | b= 920 | l= 120 | | | | | | | izolacja 50; |

- 1 PRZEWODY I KSZTAŁTKI PROSTOKĄTNE WYKONAĆ Z BLACHY STALOWEJ OCYNKOWANEJ ŁĄCZONEJ NA KOŁNIERZE
- 2 PRZEWODY I KSZTAŁTKI KOŁOWE WYKONAĆ JAKO SPIRO
- 3 PRZEWODY NAWIEWNE NALEŻY ZAIZOLOWAĆ TERMICZNIE IZOLACJĄ Z WEŁNY MINERALNEJ O GR. 50 mm W PŁASZCZU Z FOLII ALUMINIOWEJ
- 4 PRZEWODY TYPU FLEX W WYKONANIU Z IZOLACJĄ TERMICZNĄ I AKUSTYCZNĄ
- 5 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW NIE OBEJMUJE ELEMENTÓW MONTAŻOWYCH I PODWIESI KANAŁÓW
- 6 NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH O PRZĘKROJU PROSTOKĄTNYM WYKONAĆ CO 5 m REWIZJE CZYSZCZAKOWE O WYMIARACH 315x315mm
- 7 NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH O PRZĘKROJU KOŁOWYM WYKONAĆ CO 5 m REWIZJE CZYSZCZAKOWE 200x100 DLA dn DO 200 ORAZ 400x200 DLA dn 315 I WIĘKSZYCH
- 8 PRZEWODY I KSZTAŁTKI NAWIEWNE WYKONAĆ Z BLACHY STALOWEJ OCYNKOWANEJ IZOLOWANEJ TERMICZNIE MATĄ Z WEŁNY MINERALNEJ O GR.50MM ISEVER VENTILAM ALU
- 9 Na przejściu przez strop piwnica-parter należy zamontować klapę ppoż z wyzwalaczem termicznym i krańcówkami początek/koniec wpiętymi w układ automatyki centrali wentylacyjnej

Nazwa: W

Typ: Wywiewny

Opis: system wywiewny

| Sys. | Nr | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | | Materiał | Pow. całk. [m2] | Uwagi |
|------|----|------|-------|--------------------|----------|------------|---------|--|--|--|--|----------|-----------------|--------------|
| W | 1 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 0.52 m | | | | | | ocynk | 0,16 | izolacja 50; |
| W | 2 | 1 | VV1* | Zawór wentylacyjny | D= 100 | | | | | | | stal | | |
| W | 3 | 3 | BSE | Kolano segmentowe | alfa= 90 | r= 0,80 | d1= 100 | | | | | ocynk | 0,19 | izolacja 50; |
| W | 4 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 1.28 m | | | | | | ocynk | 0,40 | izolacja 50; |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|--------------|--|----------|------------|----------|---------|--------|--------|--------|-----------|------|--------------|
| W | 5 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 5.49 m | | | | | | ocynk | 1,72 | izolacja 50; |
| W | 6 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 100 | l1= 1.00 m | | | | | | ocynk | 0,31 | izolacja 50; |
| W | 7 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1= 200 | d2= 100 | l1= 167 | | | | | ocynk | 0,16 | izolacja 50; |
| W | 8 | 1 | ATE | Symetryczny trójnik 90 stopni | d1= 200 | d3= 200 | l1= 265 | | | | | ocynk | 0,35 | izolacja 50; |
| W | 9 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 0.50 m | | | | | | ocynk | 0,31 | izolacja 50; |
| W | 10 | 1 | FLEX | Przewód elastyczny | d= 200 | l= 0.54 m | | | | | | aluminium | 0,34 | izolacja 50; |
| W | 11 | 1 | RD1*+PBS+DA1 | Anemostat prostokątny+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) | L= 370 | H= 370 | D= 200 | BD= 330 | k= 1 | | | stal | | |
| W | 12 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 2.44 m | | | | | | ocynk | 1,53 | izolacja 50; |
| W | 13 | 2 | BSE | Kolano segmentowe | alfa= 90 | r= 0,80 | d1= 200 | | | | | ocynk | 0,51 | izolacja 50; |
| W | 14 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 2.78 m | | | | | | ocynk | 1,75 | izolacja 50; |
| W | 15 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 200 | l1= 5.72 m | | | | | | ocynk | 3,59 | izolacja 50; |
| W | 16 | 1 | CD1*+0 | Przepustnica okrągła | d= 200 | l= 200 | | | | | | ocynk | | izolacja 50; |
| W | 17 | 1 | TR2* | Trójnik prosty z okrągłym odejściem | a= 315 | b= 630 | d= 200 | l= 400 | e= 200 | f= 158 | | ocynk | 0,81 | izolacja 50; |
| W | 18 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 315 | b= 630 | l= 621 | | | | | ocynk | 1,17 | izolacja 50; |
| W | 19 | 3 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 315 | b= 630 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 7,07 | izolacja 50; |
| W | 20 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 315 | b= 630 | l= 223 | | | | | ocynk | 0,42 | izolacja 50; |
| W | 21 | 3 | TR1* | Trójnik prosty z prostokątnym odejściem | a= 315 | b= 630 | g= 300 | h= 500 | l= 700 | e= 350 | f= 158 | ocynk | 4,45 | izolacja 50; |
| | | | | | l3= 100 | | | | | | | | | |
| W | 22 | 3 | RD1* | Przepustnica prostokątna | a= 300 | b= 500 | l= 200 | | | | | ocynk | | izolacja 50; |
| W | 23 | 3 | K | Przewód prostokątny | a= 300 | b= 500 | l= 200 | | | | | ocynk | 0,96 | izolacja 50; |
| W | 24 | 3 | RG1* | Kratka wentylacyjna prostokątna | L= 500 | H= 300 | k= ----- | | | | | stal | | |
| W | 25 | 2 | K | Przewód prostokątny | a= 630 | b= 315 | l= 800 | | | | | ocynk | 3,02 | izolacja 50; |
| W | 26 | 1 | BO | Zaślepka | a= 315 | b= 630 | | | | | | ocynk | 0,20 | izolacja 50; |
| W | 27 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 315 | b= 630 | l= 1219 | | | | | ocynk | 2,30 | izolacja 50; |
| W | 28 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 315 | b= 630 | l= 1500 | | | | | ocynk | 2,84 | izolacja 50; |
| W | 29 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 315 | b= 630 | l= 661 | | | | | ocynk | 1,25 | izolacja 50; |
| W | 30 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 315 | b= 630 | l= 824 | | | | | ocynk | 1,56 | izolacja 50; |
| W | 31 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 315 | b= 630 | l= 143 | | | | | ocynk | 0,27 | izolacja 50; |
| W | 32 | 2 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 630 | b= 315 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 2,84 | izolacja 50; |
| W | 34 | 2 | K | Przewód prostokątny | a= 315 | b= 630 | l= 1500 | | | | | ocynk | 5,67 | izolacja 50; |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|------|--------------------------------|----------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------------|
| W | 35 | 1 | US | Redukcja symetryczna | a= 500 | b= 400 | c= 315 | d= 630 | l= 578 | | | ocynk | 1,11 | izolacja 50; |
| W | 36 | 1 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 500 | b= 400 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 1,59 | izolacja 50; |
| W | 37 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 1500 | | | | | ocynk | 2,70 | izolacja 50; |
| W | 38 | 20 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 1500 | | | | | ocynk | 54,00 | izolacja 50; |
| W | 39 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 1050 | | | | | ocynk | 1,89 | izolacja 50; |
| W | 40 | 1 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 500 | b= 400 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 1,59 | izolacja 50; |
| W | 41 | 1 | RS1* | Tłumik kanałowy prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 1000 | | | | | ocynk | | izolacja 50; |
| W | 42 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 698 | | | | | ocynk | 1,26 | izolacja 50; |
| W | 43 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a= 300 | b= 920 | c= 500 | d= 400 | l= 788 | e= 0 | f= 50 | ocynk | 2,30 | izolacja 50; |
| W | 44 | 1 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 920 | b= 300 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 1,78 | izolacja 50; |
| W | 45 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 920 | b= 300 | l= 632 | | | | | ocynk | 1,54 | izolacja 50; |
| W | 46 | 1 | RFC* | Prostokątny króciec elastyczny | a= 300 | b= 920 | l= 120 | | | | | | | izolacja 50; |
| W | 47 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 500 | l= 700 | | | | | ocynk | 1,26 | izolacja 50; |
| W | 48 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 500 | b= 400 | l= 830 | | | | | ocynk | 1,49 | izolacja 50; |
| W | 49 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 315 | b= 630 | l= 471 | | | | | ocynk | 0,89 | izolacja 50; |
| W | | 1 | MFA | Złączka mufowa | d1= 200 | | | | | | | ocynk | 0,06 | izolacja 50; |

- 1 PRZEWODY I KSZTAŁTKI PROSTOKĄTNE WYKONAĆ Z BLACHY STALOWEJ OCYNKOWANEJ ŁĄCZONEJ NA KOŁNIERZE
- 2 PRZEWODY I KSZTAŁTKI KOŁOWE WYKONAĆ JAKO SPIRO
- 3 PRZEWODY WYWIEWNE NALEŻY ZAIZOLOWAĆ TERMICZNIE IZOLACJĄ Z WEŁNY MINERALNEJ O GR. 50 mm W PŁASZCZU Z FOLII ALUMINIOWEJ
- 4 PRZEWODY TYPU FLEX W WYKONANIU Z IZOLACJĄ TERMICZNĄ I AKUSTYCZNĄ
- 5 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW NIE OBEJMUJE ELEMENTÓW MONTAŻOWYCH I PODWIESI KANAŁÓW
- 6 NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH O PRZĘKROJU PROSTOKĄTNYM WYKONAĆ CO 5 m REWIZJE CZYSZCZAKOWE O WYMIARACH 315x315mm
- 7 NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH O PRZĘKROJU KOŁOWYM WYKONAĆ CO 5 m REWIZJE CZYSZCZAKOWE 200x100 DLA dn DO 200 ORAZ 400x200 DLA dn 315 I WIĘKSZYCH
- 8 PRZEWODY I KSZTAŁTKI WYWIEWNE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED KOROZJĄ POPRZECZ MAŁOWANIE WEWNĄTRZ I izolacja KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH FARBĄ POLIWYNYLOWĄ
- 9 Na przejściu przez strop piwnica-parter należy zamontować klapę ppoż z wyzwalaczem termicznym i krańcówkami początek/koniec wpiętymi w układ automatyki centrali wentylacyjnej

Nazwa: Cz

Typ: Czerpny

Opis: system czerpny do centrali wentylacyjnej

| Sys. | Nr | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | | Materiał | Pow. całk. [m2] | Uwagi |
|------|----|------|------|--------------------------------|----------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|-----------------|--------------|
| Cz | 1 | 1 | RFC* | Prostokątny króciec elastyczny | a= 300 | b= 920 | l= 120 | | | | | | | izolacja 50; |
| Cz | 2 | 1 | US | Redukcja symetryczna | a= 300 | b= 600 | c= 300 | d= 920 | l= 431 | | | ocynk | 1,05 | izolacja 50; |
| Cz | 3 | 1 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 300 | b= 600 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 2,16 | izolacja 50; |
| Cz | 4 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a= 400 | b= 400 | c= 600 | d= 300 | l= 798 | e= 1 | f= 150 | ocynk | 1,46 | izolacja 50; |
| Cz | 5 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 400 | l= 864 | | | | | ocynk | 1,38 | izolacja 50; |
| Cz | 6 | 2 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 400 | b= 400 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 2,83 | izolacja 50; |
| Cz | 7 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 400 | l= 1288 | | | | | ocynk | 2,06 | izolacja 50; |
| Cz | 8 | 3 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 400 | l= 1500 | | | | | ocynk | 7,20 | izolacja 50; |
| Cz | 9 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 400 | l= 1348 | | | | | ocynk | 2,16 | izolacja 50; |

- 1 PRZEWODY I KSZTAŁTKI PROSTOKĄTNE WYKONAĆ Z BLACHY STALOWEJ OCYNKOWANEJ ŁĄCZONEJ NA KOŁNIERZE
- 2 PRZEWODY I KSZTAŁTKI KOŁOWE WYKONAĆ JAKO SPIRO
- 3 PRZEWODY NAWIEWNE NALEŻY ZAIZOLOWAĆ TERMICZNIE IZOLACJĄ Z WEŁNY MINERALNEJ O GR. 50 mm W PŁASZCZU Z FOLII ALUMINIOWEJ
- 4 PRZEWODY TYPU FLEX W WYKONANIU Z IZOLACJĄ TERMICZNĄ I AKUSTYCZNĄ
- 5 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW NIE OBEJMUJE ELEMENTÓW MONTAŻOWYCH I PODWIESI KANAŁÓW
- 6 NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH O PRZĘKROJU PROSTOKĄTNYM WYKONAĆ CO 5 m REWIZJE CZYSZCZAKOWE O WYMIARACH 315x315mm
- 7 NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH O PRZĘKROJU KOŁOWYM WYKONAĆ CO 5 m REWIZJE CZYSZCZAKOWE 200x100 DLA dn DO 200 ORAZ 400x200 DLA dn 315 I WIĘKSZYCH
- 8 Wejście do wspólnej komory czerpnej należy zabezpieczyć kłapa ppoż o wymiarach 400x400, z wyzwalaczem termicznym i krancówkami początek/koniec wpiętymi w układ automatyki centrali wentylacyjnej

Nazwa: Wy

Typ: Wyrzutowy

Opis: system wyrzutowy centrali wentylacyjnej

| Sys. | Nr | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | | Materiał | Pow. całk. [m2] | Uwagi |
|------|----|------|------|--------------------------------|----------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|----------|-----------------|--------------|
| Wy | 1 | 1 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 300 | b= 600 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 2,16 | izolacja 50; |
| Wy | 2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 300 | b= 600 | l= 369 | | | | | ocynk | 0,66 | izolacja 50; |
| Wy | 3 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a= 400 | b= 400 | c= 600 | d= 300 | l= 745 | e= -100 | f= 150 | ocynk | 1,37 | izolacja 50; |
| Wy | 4 | 3 | BS | Łuk symetryczny | alfa= 90 | a= 400 | b= 400 | e= 50 | f= 50 | r= 100 | | ocynk | 4,25 | izolacja 50; |
| Wy | 5 | 7 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 400 | l= 1500 | | | | | ocynk | 16,80 | izolacja 50; |
| Wy | 6 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 400 | l= 1329 | | | | | ocynk | 2,13 | izolacja 50; |
| Wy | 7 | 1 | K | Przewód prostokątny | a= 400 | b= 400 | l= 341 | | | | | ocynk | 0,55 | izolacja 50; |
| Wy | 8 | 1 | RFC* | Prostokątny króciec elastyczny | a= 300 | b= 920 | l= 120 | | | | | | | izolacja 50; |

- 1 PRZEWODY I KSZTAŁTKI PROSTOKĄTNE WYKONAĆ Z BLACHY STALOWEJ OCYNKOWANEJ ŁĄCZONEJ NA KOŁNIERZE
- 2 PRZEWODY I KSZTAŁTKI KOŁOWE WYKONAĆ JAKO SPIRO
- 3 PRZEWODY WYWIEWNE NALEŻY ZAIZOLOWAĆ TERMICZNIE IZOLACJĄ Z WEŁNY MINERALNEJ O GR. 50 mm W PŁASZCZU Z FOLII ALUMINIOWEJ
- 4 PRZEWODY TYPU FLEX W WYKONANIU Z IZOLACJĄ TERMICZNĄ I AKUSTYCZNĄ
- 5 ZESTAWIENIE MATERIAŁOW NIE OBEJMUJE ELEMENTÓW MONTAŻOWYCH I PODWIESI KANAŁÓW
- 6 NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH O PRZĘKROJU PROSTOKĄTNYM WYKONAĆ CO 5 m REWIZJE CZYSZCZAKOWE O WYMIARACH 315x315mm
- 7 NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH O PRZĘKROJU KOŁOWYM WYKONAĆ CO 5 m REWIZJE CZYSZCZAKOWE 200x100 DLA dn DO 200 ORAZ 400x200 DLA dn 315 I WIĘKSZYCH
- 8 Wejście do wspólnej komory wyrzutowej należy zabezpieczyć kłapa ppoż o wymiarach 400x400, z wyzwalaczem termicznym i krancówkami początek/koniec wpiętymi w układ automatyki centrali wentylacyjnej

Nazwa: Wg

Typ: Wywiewny

Opis: system wywiewny pom. gospodarczego

| Sys. | Nr | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | | Materiał | Pow. całk. [m2] | Uwagi |
|------|----|------|--------|----------------------|----------|------------|---------|--|--|--|--|----------|-----------------|--------------|
| Wg | 1 | 1 | VV1* | Zawór wentylacyjny | D= 150 | | | | | | | stal | | |
| Wg | 2 | 2 | BSE | Kolano segmentowe | alfa= 90 | r= 0,80 | d1= 150 | | | | | ocynk | 0,29 | izolacja 50; |
| Wg | 3 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 150 | l1= 0.09 m | | | | | | ocynk | 0,04 | izolacja 50; |
| Wg | 4 | 1 | CD1*+0 | Przepustnica okrągła | d= 150 | l= 150 | | | | | | ocynk | | izolacja 50; |
| Wg | 5 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 150 | l1= 0.08 m | | | | | | ocynk | 0,04 | izolacja 50; |
| Wg | 6 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1= 150 | l1= 0.86 m | | | | | | ocynk | 0,40 | izolacja 50; |
| Wg | 7 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1= 150 | d2= 160 | l1= 57 | | | | | ocynk | 0,07 | izolacja 50; |

- 1 PRZEWODY I KSZTAŁTKI PROSTOKĄTNE WYKONAĆ Z BLACHY STALOWEJ OCYNKOWANEJ ŁĄCZONEJ NA KOŁNIERZE
- 2 PRZEWODY I KSZTAŁTKI KOŁOWE WYKONAĆ JAKO SPIRO
- 3 PRZEWODY WYWIEWNE NALEŻY ZAIZOLOWAĆ TERMICZNIE IZOLACJĄ Z WEŁNY MINERALNEJ O GR. 50 mm W PŁASZCZU Z FOLII ALUMINIOWEJ
- 4 PRZEWODY TYPU FLEX W WYKONANIU Z IZOLACJĄ TERMICZNĄ I AKUSTYCZNĄ
- 5 ZESTAWIENIE MATERIAŁOW NIE OBEJMUJE ELEMENTÓW MONTAŻOWYCH I PODWIESI KANAŁÓW
- 6 NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH O PRZĘKROJU PROSTOKĄTNYM WYKONAĆ CO 5 m REWIZJE CZYSZCZAKOWE O WYMIARACH 315x315mm
- 7 NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH O PRZĘKROJU KOŁOWYM WYKONAĆ CO 5 m REWIZJE CZYSZCZAKOWE 200x100 DLA dn DO 200 ORAZ 400x200 DLA dn 315 I WIĘKSZYCH

Demontaże

- Demontaż istniejącej centrali wentylacyjnej

| Filter specification / Filterspezifikation | | menerga | |
|--|--------------------------------|----------------------------------|-----------|
| Filter sector / Filtersektor | ETA1ABL | Filter class / Filterklasse | F5 |
| | | Filter material / Filtermaterial | Synthetic |
| Air volume flow / Filtervolumenstrom | | m³/h | 2800 |
| Clean filter pressure drop / Filteranfangsdruckverlust | | Pa | 43 |
| Polluted filter pressure drop / Filterenddruckverlust | | Pa | 250 |
| Quantity / Anzahl | Frame dimensions / Abmessungen | | |
| 1 Pcs./Stk. | 372 mm | x | 576 mm |
| Pcs./Stk. | mm | x | mm |
| Pcs./Stk. | mm | x | mm |
| Pcs./Stk. | mm | x | mm |

- Demontaż istniejącej instalacji układu 2

Nazwa: N2
Typ: Nawiewny

| Sys. | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | | | Material | Pow. [m2] | Pow. całkow. [m2] | Producent | Uwagi |
|------|------|-------|-----------------------|----------|-----------|----------|---------|---------|---------|----------|--|----------|-----------|-------------------|-----------|-------|
| N2 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1 = 250 | d2 = 315 | l1 = 100 | | | | | | ocynk | 0,22 | 0,22 | Ogólne | |
| N2 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1 = 160 | d2 = 250 | l1 = 154 | | | | | | ocynk | 0,22 | 0,22 | Ogólne | |
| N2 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a = 315 | b = 400 | c = 315 | d = 315 | l = 150 | e = -42 | f = 0 | | ocynk | 0,22 | 0,22 | Ogólne | |
| N2 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a = 315 | b = 400 | c = 160 | d = 750 | l = 500 | e = 350 | f = 0 | | ocynk | 0,95 | 0,95 | Ogólne | |
| N2 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a = 315 | b = 400 | c = 160 | d = 750 | l = 500 | e = 350 | f = -155 | | ocynk | 0,95 | 0,95 | Ogólne | |
| N2 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a = 300 | b = 400 | c = 300 | d = 920 | l = 550 | e = 0 | f = 0 | | ocynk | 1,34 | 1,34 | Ogólne | |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 315 | l1 = 2812 | | | | | | | ocynk | 2,78 | 2,78 | Ogólne | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|--------|---|-----------|-----------|----------|----------|---------|---------|--|-------|------|-------|--------|
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 250 | l1 = 87 | | | | | | ocynk | 0,07 | 0,07 | Ogólne |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 250 | l1 = 1754 | | | | | | ocynk | 1,38 | 1,38 | Ogólne |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 250 | l1 = 122 | | | | | | ocynk | 0,10 | 0,10 | Ogólne |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 2360 | | | | | | ocynk | 1,48 | 1,48 | Ogólne |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 2318 | | | | | | ocynk | 1,46 | 1,46 | Ogólne |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 144 | | | | | | ocynk | 0,09 | 0,09 | Ogólne |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 103 | | | | | | ocynk | 0,06 | 0,06 | Ogólne |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 160 | l1 = 1610 | | | | | | ocynk | 0,81 | 0,81 | Ogólne |
| N2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 160 | l1 = 1390 | | | | | | ocynk | 0,70 | 0,70 | Ogólne |
| N2 | 1 | RS | Symetryczne przejście koło/prostokąt | a = 315 | b = 315 | d = 315 | g = 60 | l = 200 | | | ocynk | 0,25 | 0,25 | Ogólne |
| N2 | 1 | RFC* | Prostokątny króciec elastyczny | a = 300 | b = 920 | l = 120 | | | | | ocynk | | | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 400 | b = 315 | l = 673 | | | | | ocynk | 0,96 | 0,96 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 400 | b = 315 | l = 1500 | | | | | ocynk | 2,15 | 2,15 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 400 | b = 315 | l = 1300 | | | | | ocynk | 1,86 | 1,86 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 786 | | | | | ocynk | 1,12 | 1,12 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 766 | | | | | ocynk | 1,10 | 1,10 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 632 | | | | | ocynk | 0,90 | 0,90 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 585 | | | | | ocynk | 0,84 | 0,84 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 543 | | | | | ocynk | 0,78 | 0,78 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 503 | | | | | ocynk | 0,72 | 0,72 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 469 | | | | | ocynk | 0,67 | 0,67 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 368 | | | | | ocynk | 0,53 | 0,53 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 195 | | | | | ocynk | 0,28 | 0,28 | Ogólne |
| N2 | 28 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 1500 | | | | | ocynk | 2,15 | 60,06 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 1174 | | | | | ocynk | 1,68 | 1,68 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 1020 | | | | | ocynk | 1,46 | 1,46 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 400 | l = 1000 | | | | | ocynk | 1,43 | 1,43 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 315 | l = 580 | | | | | ocynk | 0,73 | 0,73 | Ogólne |
| N2 | 2 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 315 | l = 1500 | | | | | ocynk | 1,89 | 3,78 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 300 | b = 920 | l = 1036 | | | | | ocynk | 2,53 | 2,53 | Ogólne |
| N2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 160 | b = 750 | l = 450 | | | | | ocynk | 0,82 | 0,82 | Ogólne |
| N2 | 1 | CR2* | Czwórnik prosty z okrągłym odejściem | a = 315 | b = 400 | d1 = 200 | l = 400 | e = 200 | f = 158 | | ocynk | 0,67 | 0,67 | Ogólne |
| N2 | 1 | CR2* | Czwórnik prosty z okrągłym odejściem | a = 315 | b = 315 | d1 = 200 | l = 400 | e = 200 | f = 158 | | ocynk | 0,60 | 0,60 | Ogólne |
| N2 | 2 | CD1*+0 | Przepustnica okrągła | d = 250 | l = 250 | | | | | | ocynk | | | Ogólne |
| N2 | 4 | CD1*+0 | Przepustnica okrągła | d = 200 | l = 200 | | | | | | ocynk | | | Ogólne |
| N2 | 2 | BS | Łuk symetryczny | alfa = 90 | a = 400 | b = 315 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | ocynk | 1,07 | 2,15 | Ogólne |
| N2 | 1 | BS | Łuk symetryczny | alfa = 90 | a = 315 | b = 400 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | ocynk | 1,27 | 1,27 | Ogólne |
| N2 | 2 | ASN-4 | Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną | L = 357 | H = 357 | D = 250 | BD = 330 | | | | stal | | | RDJ |
| N2 | 4 | ASN-4 | Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną | L = 301 | H = 301 | D = 200 | BD = 350 | | | | stal | | | RDJ |
| N2 | 1 | ASN-4 | Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną | L = 245 | H = 245 | D = 160 | BD = 300 | | | | stal | | | RDJ |
| N2 | 1 | BGE | Kolano prasowane | alfa = 90 | r = 1 | d1 = 160 | | | | | ocynk | 0,19 | 0,19 | Ogólne |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----|-------------------------------|-----------|----------|----------|---------|--------|--------|---------|-------|------|------|--------|
| N2 | 1 | BA | Łuk asymetryczny | alfa = 90 | a = 400 | b = 300 | d = 315 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | ocynk | 1,07 | 1,07 | Ogólne |
| N2 | 6 | BA | Łuk asymetryczny | alfa = 90 | a = 315 | b = 400 | d = 400 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | ocynk | 1,27 | 7,59 | Ogólne |
| N2 | 1 | ATE | Symetryczny trójkąt 90 stopni | d1 = 315 | d3 = 250 | l1 = 380 | | | | | ocynk | 0,72 | 0,72 | Ogólne |
| N2 | 1 | ATE | Symetryczny trójkąt 90 stopni | d1 = 250 | d3 = 250 | l1 = 380 | | | | | ocynk | 0,59 | 0,59 | Ogólne |

Nazwa: W2
Typ: Wywiewny

| Sys. | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | Material | Pow. [m2] | Pow. calc. [m2] | Producent | Uwagi |
|------|------|-------|-----------------------|----------|-----------|----------|---------|---------|-------|----------|-----------|-----------------|-----------|--------|
| W2 | 1 | KK | Zawór wentylacyjny | D = 125 | | | | | | | stal | | | RDJ |
| W2 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1 = 250 | d2 = 200 | l1 = 100 | | | | | ocynk | 0,17 | 0,17 | Ogólne |
| W2 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1 = 200 | d2 = 250 | l1 = 100 | | | | | ocynk | 0,17 | 0,17 | Ogólne |
| W2 | 1 | USE | Redukcja symetryczna | d1 = 200 | d2 = 125 | l1 = 150 | | | | | ocynk | 0,14 | 0,14 | Ogólne |
| W2 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a = 920 | b = 300 | c = 250 | d = 300 | l = 550 | e = 0 | f = 0 | ocynk | 1,34 | 1,34 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 250 | l1 = 672 | | | | | | ocynk | 0,53 | 0,53 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 250 | l1 = 4364 | | | | | | ocynk | 3,43 | 3,43 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 250 | l1 = 423 | | | | | | ocynk | 0,33 | 0,33 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 60 | | | | | | ocynk | 0,04 | 0,04 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 5825 | | | | | | ocynk | 3,66 | 3,66 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 5488 | | | | | | ocynk | 3,45 | 3,45 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 50 | | | | | | ocynk | 0,03 | 0,03 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 4563 | | | | | | ocynk | 2,87 | 2,87 | Ogólne |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|--------|---|-----------|-----------|----------|----------|---------|---------|---------|--|--|--|-----------|------|-------|--------|
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 300 | | | | | | | | | ocynk | 0,19 | 0,19 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 232 | | | | | | | | | ocynk | 0,15 | 0,15 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 200 | l1 = 225 | | | | | | | | | ocynk | 0,14 | 0,14 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 125 | l1 = 50 | | | | | | | | | ocynk | 0,02 | 0,02 | Ogólne |
| W2 | 1 | TUBE* | Przewód okrągły | d1 = 125 | l1 = 1067 | | | | | | | | | ocynk | 0,42 | 0,42 | Ogólne |
| W2 | 1 | TRI* | Trójnik prosty z prostokątnym odejściem | a = 315 | b = 250 | g = 160 | h = 315 | l = 450 | e = 225 | f = 80 | | | | ocynk | 0,56 | 0,56 | Ogólne |
| W2 | 1 | RS | Symetryczne przejście koło/prostokąt | a = 315 | b = 250 | d = 250 | g = 80 | l = 200 | | | | | | ocynk | 0,23 | 0,23 | Ogólne |
| W2 | 1 | RFC* | Prostokątny króciec elastyczny | a = 300 | b = 920 | l = 120 | | | | | | | | ocynk | | | Ogólne |
| W2 | 1 | RA | Asymetryczne przejście koło/prostokąt | a = 160 | b = 315 | d = 250 | g = 60 | l = 200 | e = -32 | f = 0 | | | | ocynk | 0,19 | 0,19 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 250 | l = 793 | | | | | | | | ocynk | 0,90 | 0,90 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 250 | l = 785 | | | | | | | | ocynk | 0,89 | 0,89 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 250 | l = 673 | | | | | | | | ocynk | 0,76 | 0,76 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 250 | l = 533 | | | | | | | | ocynk | 0,60 | 0,60 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 250 | l = 312 | | | | | | | | ocynk | 0,35 | 0,35 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 250 | l = 250 | | | | | | | | ocynk | 0,28 | 0,28 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 250 | l = 232 | | | | | | | | ocynk | 0,26 | 0,26 | Ogólne |
| W2 | 29 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 250 | l = 1500 | | | | | | | | ocynk | 1,70 | 49,16 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 250 | l = 1418 | | | | | | | | ocynk | 1,60 | 1,60 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 250 | l = 1300 | | | | | | | | ocynk | 1,47 | 1,47 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 315 | b = 250 | l = 1135 | | | | | | | | ocynk | 1,28 | 1,28 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 300 | b = 920 | l = 1036 | | | | | | | | ocynk | 2,53 | 2,53 | Ogólne |
| W2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 160 | b = 315 | l = 1033 | | | | | | | | ocynk | 0,98 | 0,98 | Ogólne |
| W2 | 1 | FLEX | Przewód elastyczny | d = 200 | l = 35 | | | | | | | | | aluminium | 0,02 | 0,02 | Ogólne |
| W2 | 4 | CD1*+0 | Przepustnica okrągła | d = 200 | l = 200 | | | | | | | | | ocynk | | | Ogólne |
| W2 | 1 | BS | Łuk symetryczny | alfa = 90 | a = 250 | b = 315 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | | | | ocynk | 0,85 | 0,85 | Ogólne |
| W2 | 3 | ASN-4 | Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną | L = 301 | H = 301 | D = 200 | BD = 350 | | | | | | | stal | | | Ogólne |
| W2 | 2 | ASN-4 | Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną | L = 245 | H = 245 | D = 200 | BD = 300 | | | | | | | stal | | | Ogólne |
| W2 | 1 | BGE | Kołano prasowane | alfa = 90 | r = 1 | d1 = 250 | | | | | | | | ocynk | 0,46 | 0,46 | Ogólne |
| W2 | 2 | BGE | Kołano prasowane | alfa = 90 | r = 1 | d1 = 200 | | | | | | | | ocynk | 0,30 | 0,59 | Ogólne |
| W2 | 1 | BGE | Kołano prasowane | alfa = 90 | r = 1 | d1 = 125 | | | | | | | | ocynk | 0,12 | 0,12 | Ogólne |
| W2 | 6 | BA | Łuk asymetryczny | alfa = 90 | a = 315 | b = 250 | d = 250 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | | | ocynk | 0,73 | 4,40 | Ogólne |
| W2 | 1 | BA | Łuk asymetryczny | alfa = 90 | a = 250 | b = 315 | d = 315 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | | | ocynk | 0,85 | 0,85 | Ogólne |
| W2 | 1 | BA | Łuk asymetryczny | alfa = 90 | a = 250 | b = 300 | d = 315 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | | | ocynk | 0,85 | 0,85 | Ogólne |
| W2 | 1 | ATE | Symetryczny trójnik 90 stopni | d1 = 250 | d3 = 200 | l1 = 380 | | | | | | | | ocynk | 0,55 | 0,55 | Ogólne |
| W2 | 1 | ATE | Symetryczny trójnik 90 stopni | d1 = 250 | d3 = 200 | l1 = 330 | | | | | | | | ocynk | 0,51 | 0,51 | Ogólne |
| W2 | 1 | ATE | Symetryczny trójnik 90 stopni | d1 = 200 | d3 = 200 | l1 = 330 | | | | | | | | ocynk | 0,39 | 0,39 | Ogólne |
| W2 | 1 | ATE | Symetryczny trójnik 90 stopni | d1 = 200 | d3 = 200 | l1 = 265 | | | | | | | | ocynk | 0,35 | 0,35 | Ogólne |

Nazwa: CZ2

Typ: Czerpny

| Sys. | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | | | Material | Pow. [m2] | Pow. całkow. [m2] | Producent | Uwagi |
|------|------|------|--------------------------------|-----------|---------|----------|---------|---------|--------|---------|--|----------|-----------|-------------------|-----------|-------|
| CZ2 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a = 300 | b = 450 | c = 300 | d = 920 | l = 500 | e = 0 | f = 0 | | ocynk | 1,22 | 1,22 | Ogólne | |
| CZ2 | 1 | RFC* | Prostokątny króciec elastyczny | a = 300 | b = 920 | l = 120 | | | | | | ocynk | | | Ogólne | |
| CZ2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 300 | b = 920 | l = 731 | | | | | | ocynk | 1,78 | 1,78 | Ogólne | |
| CZ2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 250 | b = 450 | l = 828 | | | | | | ocynk | 1,16 | 1,16 | Ogólne | |
| CZ2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 250 | b = 450 | l = 790 | | | | | | ocynk | 1,11 | 1,11 | Ogólne | |
| CZ2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 250 | b = 450 | l = 784 | | | | | | ocynk | 1,10 | 1,10 | Ogólne | |
| CZ2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 250 | b = 450 | l = 717 | | | | | | ocynk | 1,00 | 1,00 | Ogólne | |
| CZ2 | 3 | K | Przewód prostokątny | a = 250 | b = 450 | l = 1500 | | | | | | ocynk | 2,10 | 6,30 | Ogólne | |
| CZ2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 250 | b = 300 | l = 1056 | | | | | | ocynk | 1,16 | 1,16 | Ogólne | |
| CZ2 | 1 | ES | Odsadźka symetryczna | a = 450 | b = 250 | e = 400 | l = 750 | | | | | ocynk | 1,19 | 1,19 | Ogólne | |
| CZ2 | 1 | BA | Łuk asymetryczny | alfa = 90 | a = 300 | b = 450 | d = 250 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | ocynk | 0,71 | 0,71 | Ogólne | |
| CZ2 | 1 | BA | Łuk asymetryczny | alfa = 90 | a = 250 | b = 450 | d = 450 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | ocynk | 1,35 | 1,35 | Ogólne | |
| CZ2 | 1 | BA | Łuk asymetryczny | alfa = 90 | a = 250 | b = 450 | d = 300 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | ocynk | 0,80 | 0,80 | Ogólne | |

Nazwa: WY2
Typ: Wyrzutowy

| Sys. | Szt. | Typ | Nazwa | Wymiary | | | | | | | | Materiał | Pow. [m2] | Pow. calc. [m2] | Producent | Uwagi |
|------|------|------|--------------------------------|-----------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|--|----------|-----------|-----------------|-----------|-------|
| WY2 | 1 | UA | Redukcja asymetryczna | a = 920 | b = 300 | c = 315 | d = 300 | l = 500 | e = 0 | f = -605 | | ocynk | 1,22 | 1,22 | Ogólne | |
| WY2 | 1 | RFC* | Prostokątny króciec elastyczny | a = 300 | b = 920 | l = 120 | | | | | | ocynk | | | Ogólne | |
| WY2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 300 | b = 920 | l = 331 | | | | | | ocynk | 0,81 | 0,81 | Ogólne | |
| WY2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 250 | b = 300 | l = 65 | | | | | | ocynk | 0,07 | 0,07 | Ogólne | |
| WY2 | 6 | K | Przewód prostokątny | a = 250 | b = 300 | l = 1500 | | | | | | ocynk | 1,65 | 9,90 | Ogólne | |
| WY2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 250 | b = 300 | l = 1465 | | | | | | ocynk | 1,61 | 1,61 | Ogólne | |
| WY2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 250 | b = 300 | l = 1056 | | | | | | ocynk | 1,16 | 1,16 | Ogólne | |
| WY2 | 1 | K | Przewód prostokątny | a = 250 | b = 300 | l = 1050 | | | | | | ocynk | 1,16 | 1,16 | Ogólne | |
| WY2 | 1 | BS | Luk symetryczny | alfa = 90 | a = 300 | b = 250 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | | ocynk | 0,71 | 0,71 | Ogólne | |
| WY2 | 1 | BA | Luk asymetryczny | alfa = 90 | a = 300 | b = 250 | d = 315 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | ocynk | 0,92 | 0,92 | Ogólne | |
| WY2 | 1 | BA | Luk asymetryczny | alfa = 90 | a = 300 | b = 250 | d = 250 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | ocynk | 0,71 | 0,71 | Ogólne | |
| WY2 | 1 | BA | Luk asymetryczny | alfa = 90 | a = 250 | b = 300 | d = 300 | e = 50 | f = 50 | r = 100 | | ocynk | 0,80 | 0,80 | Ogólne | |

3. Obniżenie kanału 800x710 na długości ok40m

4. Przełożenie instalacji elektrycznej na długości 40m

UWAGA:

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiałów przez Wykonawcę. Zestawienie rozpatrywać razem z wszystkimi rysunkami, oraz opisem technicznym.

Przed zakupem i montażem, należy sprawdzić na budowie możliwość montażu kanałów z proponowaną trasą oraz możliwość ewentualnych przekładek instalacji które mogłyby kolidować z nowoprojektowanymi kanałami wentylacyjnymi.