

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego- wykonawczego termowentylacji i klimatyzacji rozbudowy i remontu budynku „Kuzni” na cele dydaktyczne i naukowe Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej.

1.1. Podstawa opracowania

- I/1- Projekt architektoniczno – budowlany
- I/2 -Projekt kolorystyki i aranżacji wnętrz
- I/3- Projekt renowacji elementów zabytkowych
- II - Projekt konstrukcyjny
- III - Projekt drogowy
- V - Projekt instalacji elektrycznych
- VI - Projekt instalacji teletechnicznych
- Wymagania ochrony przeciwpożarowej dla rozbudowy budynku dawnego składu opału Politechniki Gdańskiej tzw. „Kuzni” opracowane przez Rzeczoznawcę ds. p.poż. inż. Edwarda Suligowskiego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz.. 690).
- Inwentaryzacja istniejącej instalacji wentylacji.
- Uzgodnienia materiałowe i sprzętowe dokonane z Inwestorem z Kierownikiem Działu Infrastruktury Technicznej mgr.inż. Zbigniewem Morawskim ,
- Notatka służbowa spisana dn. 6.03.2007. w sprawie rezygnacji z podłączenia z istniejącego węzła cieplnego w budynku laboratorium maszynowym do budynku Kuźni (wraz z rozbudową) , oraz uzgodnienie zestawienia ilości powietrza wentylacyjnego na postawie zysków i strat ciepła dla termowentylacji i klimatyzacji wybranych pomieszczeń.
- Uzgodnienia z inż. Grzesiem w sprawie rozszerzenia klimatyzacji z 4 pom.1.10 do 1.14 na pozostałe pom. od 1.2 do 1.5 i na piętrze stanowiska badawcze 2.2 do 2.4 z 12.03.07
- Współczynniki przenikania ciepła przyjęte w projekcie na podstawie danych Architekta.
- Obliczenia strat ciepła dla części istniejącej i rozbudowy budynku „Kuzni „, Wydziału Mechanicznego wg programu OZC wersja 3 autora Wereszczyńskiego wg danych ujęte w projekcie architektoniczno – budowlanym.
- Obowiązujące normy i przepisy związane z tematem.

1.2. Cel i zakres opracowania

- Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków technicznych wykonania wewnętrznych instalacji termowentylacji i klimatyzacji na parterze i piętrze dla rozbudowy budynku dawnego składu opału Politechniki Gdańskiej tzw. „Kuzni”
- Zakres opracowania obejmuje:
- termowentylacja i klimatyzacja ;

1.3. Dane ogólne – charakterystyka obiektu

Obiekt jest budynkiem jednokondygnacyjnym, po byłym składzie opału w skład , którego wchodzi dwa pomieszczenia. Obiekt wybudowany został w roku 1904. Istniejący budynek jak i planowana rozbudowa znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej zespołu zabudowy Politechniki Gdańskiej , wpisanym do rejestru zabytków pod nr rej.828 W pomieszczeniach jest teraz hamownia należąca do Wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej. Obecnie źródłem ciepła instalacji c.o. dla istniejących pomieszczeń jest węzeł cieplny wymiennikowy, który znajduje się w piwnicy sąsiedniego budynku Wydziału Mechanicznego . Zasilana jest przez niezależne przyłącze 2× Dn 32 czynnikiem grzejmym z

sieci miejskiej o $T_z=130$ [°C] i $T_p=70$ [°C]. Temperatury czynnika grzejnego istniejącej instalacji to $T_z=90$ [°C] i $T_p=70$ [°C]. W instalacji c.o. zastosowano grzejniki ożebrowane GZ. Woda zimna doprowadzona jest do obiektu z sieci zewnętrznej o średnicy Dn 50. Ścieki bytowe odprowadzane są do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej dwoma przyłączami Dn 0,15żel istniejących do dwóch studzienek sanitarnych. Istniejącą kanalizację sanitarną należy przed podłączeniem przyłącza przeczyścić. W hamowni pod stropem biegnie kanał wyciągowy zakończony dachowym wentylatorem.

1.4. Opis rozwiązań projektowych

1.4.1. Opis wykonania instalacji grzewczej w części rozbudowy i remontu budynku „Kuchni”

1.4.1.1 Charakterystyka instalacji

– obliczeniowa moc cieplna:	$Q=27270$ [W]
– kubatura ogrzewana obiektu:	$V=2754$ [m ³]
– powierzchnia ogrzewana obiektu:	$F=849$ [m ²]
– zapotrzebowanie ciepła na 1 m ² powierzchni ogrzewanej:	$Q_f=32,1$ [W/m ²]
– zapotrzebowanie ciepła na 1 m ³ powierzchni ogrzewanej:	$Q_v=9,9$ [W/m ³]
– rodzaj ogrzewania:	powietrzne
– parametry czynnika grzejnego:powietrze zimą	$T_z= +22^0C$
– strefa klimatyczna I	$T_e= - 16$ [°C]

1.4.1.2 Opis wykonania instalacji termowentylacji i klimatyzacji .

Ogrzewanie budynku odbywa się poprzez termowentylację zimą i klimatyzację latem przy pomocy centrali podwieszanej w pomieszczeniu 1.13 badania modelowe z odzyskiem ciepła. Zasilic energią elektryczną: nagrzewnicę elektryczną $N=24kW$ W skład, której wchodzi 3 nagrzewnice o mocy $6kW/6kW/ 12kW$ $3 \times 400V$, 2szt o mocy $N=7,5kW$ wentylatory, pompy ciepła o mocy zimą $N=22,5kW$ i latem $N=33,6kW$ Wydajność powietrza nawiew $V_n = 11700m^3/h$ wywiew $V_w = 11550m^3/h$ $m=2699kg$ Długość $L= 7450mm$, szerokość $B=2 \times 1360mm$ $H=1055mm + 120mm$ rama stalowa Nawilżacz parowy z samooczyszczaniem cylindra AT 3000 typ 9064 , 90kg/h pary o mocy $N=2 \times 34,2kW = 68,4kW$ $3 \times 400V$ $m=114kg$.Suma energii elektrycznej pobierana latem $N=72,6kW$, zimą $N=37,5kW$ centrala + 68,4kW nawilżacz parowy $N=105,9kW$ $3 \times 400V$, zimą temp $20^0 C$ do $22C$ $\phi=50\%-60\%$, latem 24^0C do 26^0C W skład nawilżacza parowego j.w. wchodzi : przystawka regulacji proporcjonalnej wbudowana ,czujnik kanałowy Light FKL 3/5 (4-20mA), higrostat kanałowy HG 80 on/off , lanca parowa 35-900 (4 lanca /nawilżacz), wąż doprowadzający parę 35/43 (6m /lanca) , wąż odprowadzający skropliny 6/10 (6m /lanca) Między ramą centrali , a konstrukcje wstawić 1,5cm gumę antywibracyjną o twardości 70^0 stopni Schore'a. Wszystkie kanały zaizolować samoprzylepną matą lamelową o grubości 20 mm z płaszczem na folii aluminiowej . Na przewodach świeżego powietrza zaizolować kanał j.w o grubości 100mm z płaszczem na folii. Elementy nawiewne : nawiewniki wirowe TSA –WB-250 z siłownikiem woskowym , oraz nawiewniki stożkowe DDA/2 -200, wraz TRI/S-200-250 ze skrzynkami rozprężnymi o poziomie hałasu 26dB(A) W pomieszczeniach na piętrze dysze TRS 200 na kanale Elementy wywiewne : wywiewniki stożkowe DDA/1 -200 1szt , DDA/2 -200 , TSB o poziomie hałasu 29dB(A) i URH/E 26dB(A). W pomieszczeniach na piętrze kratki AWE 400×200 z przepustnicą OD Między konstrukcje centrali , a stropem podwieszanym w celu zmniejszenia hałasu dać wełnę mineralną gr 5cm. Wykonać otwór $3.0m \times 4,55m$ montażowy w ścianie zewnętrznej północnej pom.1.13 i

w ścianie wewnętrznej pomiędzy pomieszczeniem 1.13i 1.14 w celu montażu centrali. Szyby w oknach wyposażać w antisol o współczynniku 0,4 wg RAL architekta. Przy przejściach przez stropy na nawiewie i wywiewie do stanowisk badawczych na piętrze N1, W1 zamontować kłapy ppoż o odporności ogniowej EIS 60 min na topik (70°C) typu mcr –FID S-P RST WK2 500×500 2szt z wyłącznikami krańcowymi sygnalizujące stan położenia otwarcia i zamknięcia kłapy. Od 2szt kłap ppoż w stropie w pom.nr 1.14 laboratorium do szafy zasilającej sterującej centrali wentylacyjnej położyć przewód dwużyłowy o odporności ogniowej 1,5 godzinnej $2 \times 1\text{mm}^2$ L = 30m (połączenie ze stykiem beznapięciowym)

Do sali wykładowej przez istniejącą ścianę na nawiewie N1 i wyciągu W1 kłapy ppoż EIS o odporności ogniowej 60min typu mcr –FID S-P RST WK2 630×315 2szt z wyłącznikami krańcowymi sygnalizujące stan położenia otwarcia i zamknięcia kłapy. Od 2szt kłap ppoż w istniejącej ścianie między pom.nr 1.03 sala wykładowa , a pom nr 1.02 hall /ekspozycja (od strony pom.1.02) pod stropem do szafy zasilająco - sterującej centrali wentylacyjnej położyć przewód dwużyłowy o odporności ogniowej 1,5 godzinnej $2 \times 1\text{mm}^2$ L = 80m (połączenie ze stykiem beznapięciowym). Kable ująć w projekcie elektrycznym.

Po pożarze wykonać oględziny stanu technicznego wszystkich kłap ppoż
Założenia do sterowania temperaturą w pom. 1.03 sala wykładowa , oraz w połączonych pomieszczeniach stanowisko badawcze pom.1.04 i pom. 1.05
Pomieszczenie sala wykładowa nr 1.03

Regulator RLU220 + szafa sterująca (kosztowo ujęta w kosztorysie) wykonana według wybranego oferenta na podstawie wybranej firmy.

Czujnik pomieszczeniowy QAA24

Czujnik temp zewnętrznej QAC22

Siłowniki przepustnic GDB 161.1E szt 2 prąd 24V regulacja ciągła 0-10mV

N1 131 630×315 przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem j.w.na kanale nawiewnym

W1 110 630×315 przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem j.w.na kanale wywiewnym

W pomieszczeniach stanowisko badawcze pom.1.04 i pom. 1.05

Regulator RLU220 + szafa sterująca (kosztowo ujęta w kosztorysie) wykonana według wybranego oferenta na podstawie wybranej firmy.

Czujnik pomieszczeniowy QAA24

Czujnik temp zewnętrznej QAC22

Siłowniki przepustnic GDB 161.1E szt 6 prąd 24V regulacja 0-10V

N9a Dn200 przepustnica jednopłaszczyznowa z siłownikiem j.w.na kanale nawiewnym 4szt

W1.14a Dn 200 przepustnica jednopłaszczyznowa z siłownikiem j.w.na kanale wywiewnym 2szt

Opis działania regulacji temperatury w wytypowanych pomieszczeniach jw.:

Temperatura zadana w pomieszczeniu: np. 22°C

Dla lata tj Tzew > od np. 24°C - (ustawialna na regulatorze)

Wzrost temperatury w pomieszczeniu > 24°C (ustawialna na regulatorze) powoduje otwarcie przepustnic w celu zapewnienia dopływu chłodnego powietrza

(przygotowanego w centrali klimatyzacyjnej) W przypadku obniżenia < 22°C

siłowniki przepustnic ograniczą dopływ chłodnego powietrza jednocześnie zabezpieczając minimalną ilość świeżego powietrza (minimalny stopień otwarcia przepustnic)

Dla zimy tj $T_{zew} < \text{od np } 20C$ - (ustawialna na regulatorze) Wzrost temp powoduje przymknięcie przepustnic - ograniczenie dopływu ciepłego powietrza z centrali jednocześnie zabezpieczając minimalną ilość świeżego powietrza (minimalny stopień otwarcia przepustnic)

Spadek temperatury w pomieszczeniu powoduje otwarcie przepustnic.

W/w układ wymaga wykonania rozdzielnicy zasilającej -sterującej (zabudowanie sterownika, zabezpieczenia ,transformator, opcjonalnie zegar sterujący SEH62.1)

1.5 Roboty demontażowe.

Należy w obrębie prac remontu budynku zdemontować następujące urządzenia i rury: 9szt grzejników żeliwnych . Rury stalowe od średnicy 50 do 150mm .Wykopanie istniejącej kanalizacji sanitarnej Dn 160PCV 5mm i demontaż kratki i umywalki

1.6 Wytyczne wykonawcze.

Instalacja kanałowa.

Instalację wykonać z kanałów i kształtek typu A/I kl.N wg PN-B-03334 łączonych na nasuwki, podejścia do nawiewników i wywiewników za pomocą przewodów izolowanych elastycznych Sonodec. Do układów wentylacji mechanicznej przewody wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w wykonaniu PN-B-76001 niskociśnieniowym o klasie szczelności A. Wszystkie kolana wykonać z prowadnicami. Przy łączeniu kształtek i przewodów wentylacji mechanicznej należy stosować podkładki sprężyste. Mocowanie kanałów do ścian i stropów co 2m wykonać za pomocą typowych podparć i podwieszeń z przekładką gumową.

1.7 Zabezpieczenie antykorozyjne.

Podpory przewodów należy oczyścić do 3 – go stopnia czystości i pokryć trzema warstwami farb I warstwa – farba olejna żywiczna do gruntowania przeciwrzeczna cynkowa 60% szara o symbolu II / 93 / 08 2221 – 004 – 950 lub farba ftalowa modyfikowana do gruntowania przeciwrzeczna , chromianowa , zielona lub orzech średni o symbolach 23 / 61 / 08 3221 – 006 – 390 ; 23 / 23 / 08 3221 – 006 – 230. II i III warstwa – farba ftalowa nawierzchniowa ogólnego stosowania lub emalia ftalowa ogólnego stosowania o symbolach 22/XX/09 315–000–XXX ,240/XX/09 316/000-XXXX

1.8 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z:

- dokumentacją techniczną;
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz.. 690).
- Wszelkie zmiany w dokumentacji zwalnia projektanta od odpowiedzialności i w całości przenoszą się na wykonawcę , wraz z wykonaniem dokumentacji zamiennej.

Użyte wyroby muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” i oznaczone tym znakiem zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z PN lub aprobatę techniczną.
- Przepusty instancyjne o średnicy powyżej 4cm w ścianach i stropach Ei 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej Ei tych elementów

Opracował:

mgr inż. Adam Kujawa

1.9 Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego dla projektowanej tzw.kuźni PG N1,W1 straty ciepła przez przenikanie dla temperatury w pomieszczeniach + 20⁰ C i temperatury nawiewu z centrali do pomieszczeń +22⁰C

Nr pom	Nazwa pomieszczeń	Wyso-kość cm	Kuba-tura m ³	Stra-ta ciep-ła W	Krot-ność wy-mian n ⁻¹	Na-wiew m ³ /h	Wy-wiew m ³ /h	Urządzenia wentylacyjne nawiewniki / wywiewniki
1.01	Przedsionek	332	15,88	350	3,77	60	60	n 1×DDA/1-200+TRI/S-125-200(N) w1×URH/E-100
1.02	Hol / Ekspozycja	332	250,33	287	1,85	464 2×232	464 2×232	n 2×DDA/2-200+TRI/S-200-200(N) w 2×DDA/2-200+TRI/E-200-200(N)
1.03	Sala wykładowa	480	287,39	7926	8,96	2576 8×322	2574 6×429	n 8× TSA-WB-250+TRI/S-200-250 w 6× TSB-200
1.04	Stanowisko badawcze	332	278,38	1953	6,14	1710 6×285	1712 4×428	n 6× TSA-WB-250+ TRI/S-200-250 w 4× TSB-200
1.05	Stanowisko badawcze	332	45,65	509	10,6	482 2×241	482 2×241	n 2×DDA/2-200+TRI/S-200-200(N) w 2×DDA/2-200+TRI/E-200-200(N)
1.06	WC męski	332	28,50	243	3,5	100	(100)	EEB 175T N=70W 1×230V Nawiew przez 200cm ² otwór w dolnych drzwiach
1.07	WC damski /niepełnospr	332	24,39	234	2,05	50	(50)	EEB 175T N=70W 1×230V Nawiew j.w.
1.08	Pom.gospod.	332	7,67	9	6,51		(50)	EEB 175T N=70W 1×230V N.j.w
1.09	Pom. socjalne	332	45,65	509	1,97	90	90	n 1×URH/S-100 w1×URH/E-100
1.10	Laboratorium	437	93,72	1633	12,7	1196 4×299	1194 3×398	n 4× TSA-WB-250+ TRI/S-200-250 w 3× TSB-200
1.11	Stanowisko badawcze	437	47,83	758	11,5	550 2×275	550 2×275	n 2×DDA/2-200+TRI/S-200-200(N) w 2×DDA/2-200+TRI/E-200-200(N)
1.12	Korytarz	437	25,73	33	1,0	26	25	n 1×URH/S-100 w 1×URH/E-100
1.13	Badania modelowe	437	125,52	1002	5,45	684 2×342	684 2×342	n 2×DDA/2-200+TRI/S-200-200(N) w 2×DDA/2-200+TRI/E-200-200(N)
1.14	Laboratorium	437	67,26	1920	8,62	580 2×290	580 2×290	n 2×DDA/2-200+TRI/S-200-200(N) w 2×DDA/2-200+TRI/E-200-200(N)
2.01	Ekspozycja	300	671,11	8337	2,13	1434 6×239	1435 3×478	N: 6×TRS 200 W: 3×AWE 400x200 +OD
2.02	Stanowisko badawcze	300	80,49	566	8,45	678 3×226	680 2×340	N: 3 × TRS 200 W: 2×AWE 400x200 +OD
2.03	Stanowisko badawcze	300	50,51	418	8,55	432 2×216	432 2×216	N: 2×TRS 200 W: 2×AWE 400x200 +OD
2.04	Stanowisko badawcze	300	53,46	583	11,0	588 3×196	588 2×294	N: 3 × TRS 200 W: 2×AWE 400x200 +OD
			2199,5			Vn 11700	Vw 11550	

1.10 Obliczenia zysków ciepła dla projektowanej tzw.kuźni PG pom.1.03 sala wykładowa zespół wentylacyjny N1,W1.

1.Zyski ciepła od nasłonecznienia przez okna.

Powierzchnia okien parter,:

B = 2,76m szerokość, H = 1,4m 2szt Drzwi B = 2,5m H = 0,62m okno trójkąt

$$F = 2,76 \text{ m} \times 1,4 \text{ m} \times 2 \text{ szt} = 7,73 \text{ m}^2 \quad F = (2,5 \text{ m} \times 0,62 \text{ m}) : 2 = 0,77 \text{ m}^2$$

Strona świata południowa 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 300 \text{ kcal/m}^2\text{h}$ P=4 przezroczystość

$$\Phi_1 = 1,0; \Phi_2 = 1,0; \Phi_3 = 0,4 \text{ antisol}; \quad t_z = 30^0 \text{ C}, \quad t_w = 23^0 \text{ C}, \quad k = 1,37 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$$

$$Q_{ok} = \{8,5 \text{ m}^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 300 + 1,37 \times (30 - 23)]\} \times 1,163 = 1281 \text{ W}$$

$$F = 7,73 \text{ m}^2 + 0,77 \text{ m}^2 = 8,5 \text{ m}^2$$

Strona świata wschodnia 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 111 \text{ kcal/m}^2\text{h}$

Powierzchnia okien: B = 3,54m szerokość, H = 1,3m 2szt

$$F = 3,54 \text{ m} \times 1,3 \text{ m} \times 2 \text{ szt} = 9,2 \text{ m}^2$$

$$\Phi_1 = 1,0; \Phi_2 = 1,0; \Phi_3 = 0,4 \text{ antisol}; \quad t_z = 30^0 \text{ C}, \quad t_w = 23^0 \text{ C}, \quad k = 1,37 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$$

$$Q_{ok} = \{9,2 \text{ m}^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 111 + 1,37 \times (30 - 23)]\} \times 1,163 = 577 \text{ W}$$

$$\sum Q_{ok} = 1858 \text{ W} \quad \text{Drzwi drewniane ocieplone B} = 2,54 \text{ m} \quad \text{H} = 2,33 \text{ m} \quad \text{F} = 5,91 \text{ m}^2$$

$$Q_{drz} = 5,91 \text{ m}^2 \times 50 \text{ W/m}^2 = 295 \text{ W}$$

2. Zyski ciepła od ściany zewnętrznej.

$$q = 45 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = (21,5 \text{ m} \times 4,82 \text{ m}) - \{8,5 \text{ m}^2 + 9,2 \text{ m}^2 + 5,91 \text{ m}^2\} = 103,63 \text{ m}^2 - 23,61 \text{ m}^2 = 80,02 \text{ m}^2$$

$$Q_{śc}^{zew} = 80,02 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 3600 \text{ W}$$

3. Zyski ciepła od ludzi wg normy PN-78/B-03421.

Maxymalnie 25 os. pozycja siedząca 120W + 30W ręka

$$Q_l = 25 \text{ os} \times 150 \text{ W} = 3750 \text{ W}$$

4. Zyski ciepła od oświetlenia.

Powierzchnia sufitu $F = 101,37 \text{ m}^2$, $\eta = 0,3$, $N = 32 \text{ W/m}^2$

$$Q_{oś} = 0,3 \times 32 \text{ W/m}^2 \times 101,37 \text{ m}^2 = 973 \text{ W}$$

5. Zyski ciepła od urządzeń.

2 prowadzących z komputerem 300 W $\eta = 0,3$,

$$Q_{urz} = 2 \text{ komputery} \times 300 \text{ W} \times 0,3 = 180 \text{ W}$$

6. Zyski ciepła od podłogi .

Powierzchnia podłogi $F = 101,37 \text{ m}^2$ $q = 10 \text{ W/m}^2$

$$Q_{pod} = F = 101,37 \text{ m}^2 \times 10 \text{ W/m}^2 = 1014 \text{ W}$$

7. Zyski ciepła od sufitu.

Powierzchnia sufitu $F = 101,37 \text{ m}^2$ $q = 25 \text{ W/m}^2$

$$Q_{pod} = F = 101,37 \text{ m}^2 \times 25 \text{ W/m}^2 = 2534 \text{ W}$$

8. Suma zysków ciepła.

$$Q_{zys} = 1858W + 295W + 3600W + 3750W + 973W + 180W + 1014W + 2534W = 14204W = 14,2kW$$

$$\text{Obciążenie cieplne na } 1 \text{ m}^2 \text{ } q = 14204 \text{ W} : 101,37 \text{ m}^2 = 140,0W/m^2$$

Przyjęto współczynnik zmniejszający ze względu na akumulacje budynku, oraz czas 12godzin oświetlenia $z = 0,1$ $K = 0,616$

$$Q_{zys} = 14204W \times 0,616 = 8749W$$

Niezbędna ilość powietrza nawiewanego do pom.1.03 sala wykładowa przy $\Delta t = 10^0C$

$$V_n = (8749W \times 3600s) : 1,2kg/m^3 \times 1020 \text{ kJ/m}^3 \times 10^0C = 2573m^3/h$$

Niezbędna ilość powietrza wywiewanego przy równowadze

$$V_w = 2573m^3/h$$

Obliczenia zysków ciepła dla projektowanej tzw.kuchni PG pom.1.04 stanowisko badawcze zespół wentylacyjny N1,W1.

2.Zyski ciepła od nasłonecznienia przez okna.

Powierzchnia okien parter,:

$$B = 3,72m \text{ szerokość, } H = 0,65m \text{ 2szt } B = 1,0m \text{ szerokość, } H = 1,85m \text{ 1szt}$$

$$F = 3,72 \text{ m} \times 0,65m \times 2 \text{ szt} + 1,0m \times 1,85m = 4,84m^2 + 1,85m^2 = 6,69 \text{ m}^2$$

Strona świata południowa 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 300 \text{ kcal/m}^2\text{h}$ $P=4$ przezroczystość

$$\Phi_1 = 1,0; \Phi_2 = 1,0; \Phi_3 = 0,4 \text{ antisol}; t_z = 30^0 \text{ C}, t_w = 23^0 \text{ C}, k = 1,37 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$$

$$Q_{ok} = \{6,69 \text{ m}^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 300 + 1,37 \times (30 - 23)]\} \times 1,163 = 1008 \text{ W}$$

Strona świata zachodnia 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 498 \text{ kcal/m}^2\text{h}$

Powierzchnia okien: $B = 3,46m$ szerokość, $H = 0,65m$ 2szt

$$F = 3,72 \text{ m} \times 0,65m \times 2 \text{ szt} = 4,84m^2$$

$$\Phi_1 = 1,0; \Phi_2 = 1,0; \Phi_3 = 0,4; t_z = 30^0 \text{ C}, t_w = 23^0 \text{ C}, k = 1,37 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$$

$$Q_{ok} = \{4,84 \text{ m}^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 498 + 1,37 \times (30 - 23)]\} \times 1,163 = 1175 \text{ W}$$

$$\sum Q_{ok} = 2183W$$

2. Zyski ciepła od ściany zewnętrznej.

$$q = 45 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = (20,8 \text{ m} \times 3,32m) - \{2 \times 4,84 \text{ m}^2\} = 69,06 \text{ m}^2 - 9,68m^2 = 59,38 \text{ m}^2$$

$$Q_{śc}^{zew} = 59,38 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 2672 \text{ W}$$

3. Zyski ciepła od ściany wewnętrznej.

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = 11 \text{ m} \times 3,32 \text{ m} = 36,52 \text{ m}^2 \text{ } q = 20 \text{ W/m}^2$$

$$Q_{śc}^{wew} = 36,52 \text{ m}^2 \times 20 \text{ W/m}^2 = 730 \text{ W}$$

4. Zyski ciepła od ludzi wg normy PN-78/B-03421.

Makymalnie 2 os. pozycja siedząca 120W + 30W ręka

$$Q_l = 2os \times 150W = 900W$$

5. Zyski ciepła od oświetlenia.

Powierzchnia sufitu $F = 98,19 \text{ m}^2$, $\eta = 0,3$, $N = 32W/m^2$

$$Q_{Oś} = 0,3 \times 32 \text{ W/m}^2 \times 98,19 \text{ m}^2 = 942 \text{ W}$$

6. Zyski ciepła od urządzeń.

2 prowadzących z komputerem 300 W $\eta = 0,3$,
 $Q_{urz} = 2 \text{komputery} \times 300 \text{ W} \times 0,3 = 180 \text{ W}$

7. Zyski ciepła od podłogi .

Powierzchnia podłogi $F = 98,19 \text{ m}^2$ $q = 10 \text{ W/m}^2$
 $Q_{pod} = F = 98,19 \text{ m}^2 \times 10 \text{ W/m}^2 = 982 \text{ W}$

8. Zyski ciepła od sufitu.

Powierzchnia sufitu $F = 98,19 \text{ m}^2$ $q = 7 \text{ W/m}^2$
 $Q_{pod} = F = 98,19 \text{ m}^2 \times 7 \text{ W/m}^2 = 687 \text{ W}$

9. Suma zysków ciepła.

$Q_{zys} = 2183 \text{ W} + 2672 \text{ W} + 730 \text{ W} + 900 \text{ W} + 942 \text{ W} + 180 \text{ W} + 982 \text{ W} + 687 \text{ W} = 9276 \text{ W} = 9,276 \text{ kW}$

Obciążenie cieplne na 1 m^2 $q = 9276 \text{ W} : 98,19 \text{ m}^2 = 94,45 \text{ W/m}^2$

Przyjęto współczynnik zmniejszający ze względu na akumulację budynku , oraz czas 12godzin oświetlenia $z = 0,1$ $K = 0,616$

$Q_{zys} = 9445 \text{ W} \times 0,616 = 5818 \text{ W}$

Niezbędna ilość powietrza nawiewanego do pom.1.04 stanowisko badawcze przy

$\Delta t = 10^0 \text{ C}$ $V_n = (5818 \text{ W} \times 3600 \text{ s}) : 1,2 \text{ kg/m}^3 \times 1020 \text{ kJ/m}^3 \times 10^0 \text{ C} = 1711 \text{ m}^3/\text{h}$

Niezbędna ilość powietrza wywiewanego z pom.1.04 stanowisko badawcze przy równowadze $V_w = 1711 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczenia zysków ciepła dla projektowanej tzw.kuchni PG pom.1.05 stanowisko badawcze zespół wentylacyjny N1,W1.**1. Zyski ciepła od nasłonecznienia przez okna.**

Powierzchnia okien parter,:

$B = 3,72 \text{ m}$ szerokość, $H = 0,65 \text{ m}$ 2szt

$F = 3,72 \text{ m} \times 0,65 \text{ m} \times 2 \text{ szt} = 4,84 \text{ m}^2$

Strona świata zachodnia 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 498 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$

$\Phi_1 = 1,0$; $\Phi_2 = 1,0$; $\Phi_3 = 0,4$; $t_z = 30^0 \text{ C}$, $t_w = 23^0 \text{ C}$, $k = 1,37 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$

$Q_{ok} = \{4,84 \text{ m}^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 498 + 1,37 \times (30 - 23)]\} \times 1,163 = 1175 \text{ W}$

2. Zyski ciepła od ściany zewnętrznej.

$q = 45 \text{ W/m}^2$

Powierzchnia ścian: $F = (3,72 \text{ m} \times 3,32 \text{ m}) - 4,84 \text{ m}^2 = 12,35 \text{ m}^2 - 4,84 \text{ m}^2 = 7,51 \text{ m}^2$

$Q_{śc}^{zew} = 7,51 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 337 \text{ W}$

3. Zyski ciepła od ściany wewnętrznej.

Powierzchnia ścian: $F = 3,72 \text{ m} \times 3,32 \text{ m} = 12,35 \text{ m}^2$ $q = 20 \text{ W/m}^2$

$Q_{śc}^{wew} = 12,35 \text{ m}^2 \times 20 \text{ W/m}^2 = 247 \text{ W}$

4. Zyski ciepła od ludzi wg normy PN-78/B-03421.

Maxymalnie 2 os. pozycja siedząca 120W + 30W ręka

$$Q_1 = 20s \times 150W = 300W$$

5. Zyski ciepła od oświetlenia.

Powierzchnia sufitu $F = 16,1 \text{ m}^2$, $\eta = 0,3$, $N = 32W/m^2$

$$Q_{O\acute{s}} = 0,3 \times 32 \text{ W/m}^2 \times 16,1 \text{ m}^2 = 154 \text{ W}$$

6. Zyski ciepła od urządzeń.

2 prowadzących z komputerem 300 W $\eta = 0,3$,

$$Q_{urz} = 2 \text{ komputery} \times 300 \text{ W} \times 0,3 = 180W$$

7. Zyski ciepła od podłogi .

Powierzchnia podłogi $F = 16,1 \text{ m}^2$ $q = 10W/m^2$

$$Q_{pod} = F = 16,1 \text{ m}^2 \times 10W/m^2 = 161 \text{ W}$$

8. Zyski ciepła od sufitu.

Powierzchnia sufitu $F = 16,1 \text{ m}^2$ pod nieklimatyzowanym pomieszczeniem $q = 7W/m^2$

$$Q_{pod} = F = 16,1 \text{ m}^2 \times 25W/m^2 = 112 \text{ W}$$

9. Suma zysków ciepła.

$$Q_{zys} = 1175W + 337W + 247W + 300W + 154W + 180W + 161W + 112W = 2666W = 2,66kW$$

Obciążenie cieplne na 1 m^2 $q = 2666 \text{ W} : 16,1 \text{ m}^2 = 165,6W/m^2$

Przyjęto współczynnik zmniejszający ze względu na akumulację budynku, oraz czas 12godzin oświetlenia $z = 0,1$ $K = 0,616$

$$Q_{zys} = 2666W \times 0,616 = 1642W$$

Niezbędna ilość powietrza nawiewanego do pom.1.05 stanowisko badawcze przy

$$\Delta t = 10^{\circ}C \quad V_n = (1642W \times 3600s) : 1,2kg/m^3 \times 1020 \text{ kJ/m}^3 \times 10^{\circ}C = 483m^3/h$$

Niezbędna ilość powietrza wywiewanego z pom.1.05 stanowisko badawcze przy równowadze $V_w = 483m^3/h$

Obliczenia zysków ciepła dla projektowanej tzw.kuźni PG pom. 1.10 laboratorium zespół wentylacyjny N1,W1.

1. Zyski ciepła od nasłonecznienia przez okna.

Powierzchnia okien parter:

$$B = 3,76m \text{ szerokość}, H = 0,65m \text{ 6szt} \quad F = 3,76 \text{ m} \times 0,65m \times 6 \text{ szt} = 14,66m^2$$

Strona świata zachodnia 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 498 \text{ kcal/m}^2h$

$$\Phi_1 = 1,0; \Phi_2 = 1,0; \Phi_3 = 0,4; t_z = 30^{\circ}C, t_w = 23^{\circ}C, k = 1,37 \text{ kcal/m}^2 h$$

$$Q_{ok} = \{ 14,66 \text{ m}^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 498 + 1,37 \times (30 - 23)] \} \times 1,163 = 3560 \text{ W}$$

2. Zyski ciepła od ściany zewnętrznej.

$$q = 45 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = (8,0 \text{ m} \times 4,37m) - 14,66 \text{ m}^2 = 34,96 \text{ m}^2 - 14,66m^2 = 20,3 \text{ m}^2$$

$$Q_{\acute{s}c}^{zew} = 20,3 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 914 \text{ W}$$

3. Zyski ciepła od ściany wewnętrznej.

Powierzchnia ścian: $F = 3,5 \text{ m} \times 4,37 \text{ m} = 15,29 \text{ m}^2$ $q = 20 \text{ W/m}^2$

$$Q_{\text{śc}}^{\text{wew}} = 15,29 \text{ m}^2 \times 20 \text{ W/m}^2 = 306 \text{ W}$$

4. Zyski ciepła od ludzi wg normy PN-78/B-03421.

Maksymalnie 5 os. pozycja siedząca 120W + 30W ręka

$$Q_l = 5 \text{ os} \times 150 \text{ W} = 750 \text{ W}$$

5. Zyski ciepła od oświetlenia.

Powierzchnia sufitu $F = 33,06 \text{ m}^2$, $\eta = 0,3$, $N = 32 \text{ W/m}^2$

$$Q_{\text{os}} = 0,3 \times 32 \text{ W/m}^2 \times 33,06 \text{ m}^2 = 317 \text{ W}$$

6. Zyski ciepła od urządzeń.

2 prowadzących z komputerem 300 W $\eta = 0,3$,

$$Q_{\text{urz}} = 2 \text{ komputery} \times 300 \text{ W} \times 0,3 = 180 \text{ W}$$

7. Zyski ciepła od podłogi .

Powierzchnia podłogi $F = 33,06 \text{ m}^2$ $q = 10 \text{ W/m}^2$

$$Q_{\text{pod}} = F = 33,06 \text{ m}^2 \times 10 \text{ W/m}^2 = 330 \text{ W}$$

8. Zyski ciepła od sufitu.

Powierzchnia sufitu $F = 33,06 \text{ m}^2$ $q = 7 \text{ W/m}^2$

$$Q_{\text{pod}} = F = 33,06 \text{ m}^2 \times 7 \text{ W/m}^2 = 231 \text{ W}$$

9. Suma zysków ciepła.

$$Q_{\text{zys}} = 3560 \text{ W} + 914 \text{ W} + 306 \text{ W} + 750 \text{ W} + 317 \text{ W} + 180 \text{ W} + 330 \text{ W} + 231 \text{ W} = 6588 \text{ W} = 6,588 \text{ kW}$$

Obciążenie cieplne na 1 m^2 $q = 6588 \text{ W} : 33,06 \text{ m}^2 = 199,27 \text{ W/m}^2$

Przyjęto współczynnik zmniejszający ze względu na akumulację budynku, oraz czas 12godzin oświetlenia $z = 0,1$ $K = 0,616$

$$Q_{\text{zys}} = 6588 \text{ W} \times 0,616 = 4058 \text{ W}$$

Niezbędna ilość powietrza nawiewanego do pom. 1.10 laboratorium przy $\Delta t = 10^0 \text{ C}$

$$V_n = (4058 \text{ W} \times 3600 \text{ s}) : 1,2 \text{ kg/m}^3 \times 1020 \text{ kJ/m}^3 \times 10^0 \text{ C} = 1194 \text{ m}^3/\text{h}$$

Niezbędna ilość powietrza wywiewanego z pom. 1.10 laboratorium przy równowadze $V_w = 1194 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczenia zysków ciepła dla projektowanej tzw.kuźni PG pom. 1.11 stanowisko badawcze zespół wentylacyjny N1,W1.**1. Zyski ciepła od nasłonecznienia przez okna.**

Powierzchnia okien parter:

$$B = 1,8 \text{ m szerokość}, H = 1,5 \text{ m 1szt } F = 1,8 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 1 \text{ szt} = 2,7 \text{ m}^2$$

Strona świata północna 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 111 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$

$$\Phi_1 = 1,0; \Phi_2 = 1,0; \Phi_3 = 0,4; t_z = 30^0 \text{ C}, t_w = 23^0 \text{ C}, k = 1,37 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$$

$$Q_{\text{ok}} = \{2,7 \text{ m}^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 111 + 1,37 \times (30 - 23)]\} \times 1,163 = 170 \text{ W}$$

2. Zyski ciepła od ściany zewnętrznej.

$$q = 45 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = (8,7 \text{ m} \times 4,37 \text{ m}) - 2,7 \text{ m}^2 = 38,12 \text{ m}^2 - 2,7 \text{ m}^2 = 35,3 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{śc}}^{\text{zew}} = 35,3 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 1589 \text{ W}$$

3. Zyski ciepła od maszyn

Przyjęto 2 maszyny o mocy razem $N=3000\text{W}$ $\eta = 0,3$,

$$Q_{\text{urz}} = 0,1 \times 3000\text{W} = 300\text{W}$$

4. Zyski ciepła od ludzi wg normy PN-78/B-03421.

Maksymalnie 2 os. pozycja siedząca $120\text{W} + 30\text{W}$ ręka

$$Q_1 = 2 \text{ os} \times 150\text{W} = 300\text{W}$$

5. Zyski ciepła od oświetlenia.

Powierzchnia sufitu $F = 33,06 \text{ m}^2$, $\eta = 0,3$, $N = 32\text{W/m}^2$

$$Q_{\text{Oś}} = 0,3 \times 32 \text{ W/m}^2 \times 33,06 \text{ m}^2 = 317 \text{ W}$$

6. Zyski ciepła od urządzeń.

2 prowadzących z komputerem 300 W $\eta = 0,3$,

$$Q_{\text{urz}} = 2 \text{ komputery} \times 300 \text{ W} \times 0,3 = 180\text{W}$$

7. Zyski ciepła od podłogi .

Powierzchnia podłogi $F = 16,87 \text{ m}^2$ $q = 10\text{W/m}^2$

$$Q_{\text{pod}} = F = 16,87 \text{ m}^2 \times 10\text{W/m}^2 = 169 \text{ W}$$

8. Zyski ciepła od sufitu.

Powierzchnia sufitu $F = 16,87 \text{ m}^2$ $q = 7\text{W/m}^2$

$$Q_{\text{pod}} = F = 16,87 \text{ m}^2 \times 7\text{W/m}^2 = 118 \text{ W}$$

9. Suma zysków ciepła.

$$Q_{\text{zys}} = 170\text{W} + 1589\text{W} + 300\text{W} + 300\text{W} + 317\text{W} + 180\text{W} + 169\text{W} + 118\text{W} = 3143\text{W} = 3,143\text{kW}$$

Obciążenie cieplne na 1 m^2 $q = 3143 \text{ W} : 16,87 \text{ m}^2 = 186,3\text{W/m}^2$

Przyjęto współczynnik zmniejszający ze względu na akumulacje budynku, oraz czas 12godzin oświetlenia $z = 0,1$ $K = 0,616$

$$Q_{\text{zys}} = 3143\text{W} \times 0,616 = 1936\text{W}$$

Niezbędna ilość powietrza nawiewanego do pom. 1.11 stanowisko badawcze przy

$$\Delta t = 10^0\text{C} \quad V_n = (1936\text{W} \times 3600\text{s}) : 1,2\text{kg/m}^3 \times 1020 \text{ kJ/m}^3 \times 10^0\text{C} = 549\text{m}^3/\text{h}$$

Niezbędna ilość powietrza wywiewanego z pom. 1.11 stanowisko badawcze przy równowadze $V_w = 549\text{m}^3/\text{h}$

Obliczenia zysków ciepła dla projektowanej tzw.kuźni PG pom. 1.13 stanowisko modelowe zespół wentylacyjny N1,W1.**1. Zyski ciepła od nasłonecznienia przez okna.**

Powierzchnia okien parter:

$$B = 2,5\text{m szerokość, } H = 0,65\text{m 3szt } F = 2,5 \text{ m} \times 0,65\text{m} \times 3 \text{ szt} = 4,87\text{m}^2$$

Strona świata Wschodnia 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 111 \text{ kcal/m}^2\text{h}$

$\Phi_1 = 1,0$; $\Phi_2 = 1,0$; $\Phi_3 = 0,4$; $t_z = 30^0 \text{ C}$, $t_w = 23^0 \text{ C}$, $k = 1,37 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$

$Q_{ok} = \{4,87 \text{ m}^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 111 + 1,37 \times (30 - 23)]\} \times 1,163 = 170 \text{ W}$

Drzwi drewniane $B = 2,3\text{m}$ $H = 1,8\text{m}$ $F = 4,14\text{m}^2$

$Q_{drz} = 4,14\text{m}^2 \times 50\text{W/m}^2 = 207\text{W}$

2. Zyski ciepła od ściany zewnętrznej.

$q = 45 \text{ W/m}^2$

Powierzchnia ścian: $F = (8,7\text{m} \times 4,37\text{m}) - 2,7 \text{ m}^2 = 38,12 \text{ m}^2 - 4,14 \text{ m}^2 - 4,87\text{m}^2 = 29,1 \text{ m}^2$

$Q_{śc}^{zew} = 29,1 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 1310 \text{ W}$

3. Zyski ciepła od ściany wewnętrznej.

Powierzchnia ścian: $F = 1,45 \text{ m} \times 4,37 \text{ m} = 6,3 \text{ m}^2$ $q = 20 \text{ W/m}^2$

$Q_{śc}^{wew} = 6,3 \text{ m}^2 \times 20 \text{ W/m}^2 = 126 \text{ W}$

4. Zyski ciepła od maszyn

Przyjęto 2 maszyny o mocy razem $N = 3000\text{W}$ $\eta = 0,3$,

$Q_{urz} = 0,1 \times 3000\text{W} = 300\text{W}$

5. Zyski ciepła od ludzi wg normy PN-78/B-03421.

Maksymalnie 2 os. pozycja siedząca $120\text{W} + 30\text{W}$ ręka

$Q_l = 2\text{os} \times 150\text{W} = 300\text{W}$

6. Zyski ciepła od oświetlenia.

Powierzchnia sufitu $F = 44,27 \text{ m}^2$, $\eta = 0,3$, $N = 32\text{W/m}^2$

$Q_{oś} = 0,3 \times 32 \text{ W/m}^2 \times 44,27 \text{ m}^2 = 425 \text{ W}$

7. Zyski ciepła od urządzeń.

2 szt komputery 300 W $\eta = 0,3$,

$Q_{urz} = 2\text{komputery} \times 300 \text{ W} \times 0,3 = 180\text{W}$

8. Zyski ciepła od podłogi .

Powierzchnia podłogi $F = 44,27 \text{ m}^2$ $q = 10\text{W/m}^2$

$Q_{pod} = F = 44,27 \text{ m}^2 \times 10\text{W/m}^2 = 443 \text{ W}$

9. Zyski ciepła od sufitu.

Powierzchnia sufitu $F = 44,27 \text{ m}^2$ $q = 7\text{W/m}^2$

$Q_{pod} = F = 44,27 \text{ m}^2 \times 7\text{W/m}^2 = 310 \text{ W}$

10. Suma zysków ciepła.

$Q_{zys} = 170\text{W} + 207\text{W} + 1408\text{W} + 126\text{W} + 300\text{W} + 300\text{W} + 425\text{W} + 180\text{W} + 443\text{W} +$

$310\text{W} = 3771\text{W} = 3,771\text{kW}$

Obciążenie cieplne na 1 m^2 $q = 3771 \text{ W} : 44,27 \text{ m}^2 = 85,2\text{W/m}^2$

Przyjęto współczynnik zmniejszający ze względu na akumulacje budynku, oraz

czas 12godzin oświetlenia $z = 0,1$ $K = 0,616$

$$Q_{zys} = 3771W \times 0,616 = 2323W$$

Niezbędna ilość powietrza nawiewanego do pom. 1.13 stanowisko modelowe przy $\Delta t = 10^0C$ $V_n = (2323W \times 3600s) : 1,2kg/m^3 \times 1020 kJ/m^3 \times 10^0C = 683m^3/h$

Niezbędna ilość powietrza wywiewanego z pom. 1.13 stanowisko modelowe przy równowadze $V_w = 683m^3/h$

Obliczenia zysków ciepła dla projektowanej tzw.kuźni PG pom. 1.14 stanowisko modelowe zespół wentylacyjny N1,W1.

1. Zyski ciepła od nasłonecznienia przez okna.

Powierzchnia okien parter:

$$B = 2,5m \text{ szerokość}, H = 0,65m \text{ 3szt } F = 2,5 m \times 0,65m \times 3 \text{ szt } = 4,87m^2$$

Strona świata Wschodnia 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 111 \text{ kcal/m}^2h$

$$\Phi_1 = 1,0 ; \Phi_2 = 1,0 ; \Phi_3 = 0,4 ; t_z = 30^0C , t_w = 23^0C , k = 1,37 \text{ kcal/m}^2 h$$

$$Q_{ok} = \{4,87 m^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 111 + 1,37 \times (30 - 23)]\} \times 1,163 = 170 W$$

2. Zyski ciepła od ściany zewnętrznej.

$$q = 45 W/m^2$$

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = (6,5 m \times 4,37m) - 4,14 m^2 = 28,4m^2 - 4,87 m^2 = 23,53 m^2$$

$$Q_{śc}^{zew} = 23,53 m^2 \times 45 W/m^2 = 1059 W$$

3. Zyski ciepła od ściany wewnętrznej.

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = 6,5 m \times 4,37 m = 28,4 m^2 \quad q = 20 W/m^2$$

$$Q_{śc}^{wew} = 28,4 m^2 \times 20 W/m^2 = 568 W$$

4. Zyski ciepła od maszyn

Przyjęto 2 maszyny o mocy razem $N=3000W$ $\eta = 0,3$,

$$Q_{urz} = 0,1 \times 3000W = 300W$$

5. Zyski ciepła od ludzi wg normy PN-78/B-03421.

Maksymalnie 2 os. pozycja siedząca 120W + 30W ręka

$$Q_l = 2os \times 150W = 300W$$

6. Zyski ciepła od oświetlenia.

Powierzchnia sufitu $F = 23,73 m^2$, $\eta = 0,3$, $N = 32W/m^2$

$$Q_{oś} = 0,3 \times 32 W/m^2 \times 23,73 m^2 = 227 W$$

7. Zyski ciepła od urządzeń.

2 z komputerem 300 W $\eta = 0,3$,

$$Q_{urz} = 2 \text{ komputery} \times 300 W \times 0,3 = 180W$$

8. Zyski ciepła od podłogi .

Powierzchnia podłogi $F = 23,73 m^2$ $q = 10W/m^2$

$$Q_{pod} = F = 23,73 m^2 \times 10W/m^2 = 237 W$$

9. Zyski ciepła od sufitu.

$$\text{Powierzchnia sufitu } F = 23,73 \text{ m}^2 \quad q = 7 \text{ W/m}^2$$

$$Q_{\text{pod}} = F = 23,73 \text{ m}^2 \times 7 \text{ W/m}^2 = 166 \text{ W}$$

10. Suma zysków ciepła.

$$Q_{\text{zys}} = 170 \text{ W} + 1059 \text{ W} + 568 \text{ W} + 300 \text{ W} + 300 \text{ W} + 227 \text{ W} + 180 \text{ W} + 237 \text{ W} + 166 \text{ W} =$$

$$3207 \text{ W} = 3,21 \text{ kW}$$

$$\text{Obciążenie cieplne na } 1 \text{ m}^2 \quad q = 3207 \text{ W} : 23,73 \text{ m}^2 = 135,14 \text{ W/m}^2$$

Przyjęto współczynnik zmniejszający ze względu na akumulacje budynku , oraz

czas 12godzin oświetlenia $z = 0,1$ $K = 0,616$

$$Q_{\text{zys}} = 3207 \text{ W} \times 0,616 = 1975 \text{ W}$$

Niezbędna ilość powietrza nawiewanego do pom. 1.14 stanowisko modelowe przy $\Delta t = 10^{\circ}\text{C}$ $V_n = (1975 \text{ W} \times 3600 \text{ s}) : 1,2 \text{ kg/m}^3 \times 1020 \text{ kJ/m}^3 \times 10^{\circ}\text{C} = 581 \text{ m}^3/\text{h}$

Niezbędna ilość powietrza wywiewanego z pom. 1.14 stanowisko modelowe przy równowadze $V_w = 581 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczenia zysków ciepła dla projektowanej tzw.kuźni PG pom. 2.02 stanowisko badawcze zespół wentylacyjny N1,W1.**1. Zyski ciepła od nasłonecznienia przez okna.**

Powierzchnia okien piętro:

$$B = 2,5 \text{ m szerokość, } H = 1,5 \text{ m } 1 \text{ szt } F = 2,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 1 \text{ szt} = 3,75 \text{ m}^2$$

Strona świata Wschodnia 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 111 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$

$$\Phi_1 = 1,0 ; \Phi_2 = 1,0 ; \Phi_3 = 0,4 ; t_z = 30^{\circ}\text{C} , t_w = 23^{\circ}\text{C} , k = 1,37 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$$

$$Q_{\text{ok}} = \{3,75 \text{ m}^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 111 + 1,37 \times (30 - 23)]\} \times 1,163 = 235 \text{ W}$$

2. Zyski ciepła od ściany zewnętrznej.

$$q = 45 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = (6,5 \text{ m} \times 3,0 \text{ m}) - 3,75 \text{ m}^2 = 19,5 \text{ m}^2 - 3,75 \text{ m}^2 = 15,75 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{śc}}^{\text{zew}} = 15,75 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 709 \text{ W}$$

3. Zyski ciepła od ściany wewnętrznej.

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = 12,5 \text{ m} \times 3,0 \text{ m} = 37,5 \text{ m}^2 \quad q = 20 \text{ W/m}^2$$

$$Q_{\text{śc}}^{\text{wew}} = 37,5 \text{ m}^2 \times 20 \text{ W/m}^2 = 750 \text{ W}$$

4. Zyski ciepła od maszyn

Przyjęto 2 maszyny o mocy razem $N = 3000 \text{ W}$ $\eta = 0,3$,

$$Q_{\text{urz}} = 0,1 \times 3000 \text{ W} = 300 \text{ W}$$

5. Zyski ciepła od ludzi wg normy PN-78/B-03421.

Maksymalnie 1 os. pozycja siedząca $120 \text{ W} + 30 \text{ W}$ ręka

$$Q_l = 1 \text{ os} \times 150 \text{ W} = 150 \text{ W}$$

6. Zyski ciepła od oświetlenia.

$$\text{Powierzchnia sufitu } F = 32,25 \text{ m}^2 , \eta = 0,3 , N = 32 \text{ W/m}^2$$

$$Q_{O\acute{s}} = 0,3 \times 32 \text{ W/m}^2 \times 32,25 \text{ m}^2 = 310 \text{ W}$$

7. Zyski ciepła od urządzeń.

2 komputery 300 W $\eta = 0,3$,

$$Q_{urz} = 2 \text{ komputery} \times 300 \text{ W} \times 0,3 = 180 \text{ W}$$

8. Zyski ciepła od podłogi .

Powierzchnia podłogi $F = 32,25 \text{ m}^2$ $q = 10 \text{ W/m}^2$

$$Q_{pod} = F = 32,25 \text{ m}^2 \times 10 \text{ W/m}^2 = 322 \text{ W}$$

9. Zyski ciepła od sufitu.

Powierzchnia sufitu $F = 32,25 \text{ m}^2$ $q = 25 \text{ W/m}^2$

$$Q_{pod} = F = 32,25 \text{ m}^2 \times 25 \text{ W/m}^2 = 806 \text{ W}$$

10. Suma zysków ciepła.

$$Q_{zys} = 235 \text{ W} + 709 \text{ W} + 750 \text{ W} + 300 \text{ W} + 150 \text{ W} + 310 \text{ W} + 180 \text{ W} + 322 \text{ W} + 806 \text{ W} = 3762 \text{ W} = 3,762 \text{ kW}$$

Obciążenie cieplne na 1 m^2 $q = 3762 \text{ W} : 32,25 \text{ m}^2 = 116,65 \text{ W/m}^2$

Przyjęto współczynnik zmniejszający ze względu na akumulację budynku , oraz

czas 12 godzin oświetlenia $z = 0,1$ $K = 0,616$

$$Q_{zys} = 3762 \text{ W} \times 0,616 = 2317 \text{ W}$$

Niezbędna ilość powietrza nawiewanego do pom. 2.02 stanowisko badawcze przy $\Delta t = 10^{\circ}\text{C}$ $V_n = (2317 \text{ W} \times 3600 \text{ s}) : 1,2 \text{ kg/m}^3 \times 1020 \text{ kJ/m}^3 \times 10^{\circ}\text{C} = 681 \text{ m}^3/\text{h}$

Niezbędna ilość powietrza wywiewanego z pom. 2.02 stanowisko badawcze przy równowadze $V_w = 681 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczenia zysków ciepła dla projektowanej tzw. kuźni PG pom. 2.03 stanowisko badawcze zespół wentylacyjny N1,W1.

1. Zyski ciepła od nasłonecznienia przez okna.

Powierzchnia okien piętro:

$$B = 2,5 \text{ m szerokość, } H = 1,5 \text{ m 1szt } F = 2,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 1 \text{ szt} = 3,75 \text{ m}^2$$

Strona świata Wschodnia 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 111 \text{ kcal/m}^2\text{h}$

$$\Phi_1 = 1,0 ; \Phi_2 = 1,0 ; \Phi_3 = 0,4 ; t_z = 30^{\circ}\text{C} , t_w = 23^{\circ}\text{C} , k = 1,37 \text{ kcal/m}^2\text{h}$$

$$Q_{ok} = \{ 3,75 \text{ m}^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 111 + 1,37 \times (30 - 23)] \} \times 1,163 = 235 \text{ W}$$

2. Zyski ciepła od ściany zewnętrznej.

$$q = 45 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = (4,05 \text{ m} \times 3,0 \text{ m}) - 3,75 \text{ m}^2 = 12,15 \text{ m}^2 - 3,75 \text{ m}^2 = 8,4 \text{ m}^2$$

$$Q_{\acute{s}c}^{zew} = 8,4 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 378 \text{ W}$$

3. Zyski ciepła od ściany wewnętrznej.

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = 4,05 \text{ m} \times 3,0 \text{ m} = 12,15 \text{ m}^2 \quad q = 20 \text{ W/m}^2$$

$$Q_{\acute{s}c}^{wew} = 12,15 \text{ m}^2 \times 20 \text{ W/m}^2 = 243 \text{ W}$$

4. Zyski ciepła od maszyn

Przyjęto 2 maszyny o mocy razem $N = 3000\text{W}$ $\eta = 0,3$,

$$Q_{\text{urz}} = 0,1 \times 3000\text{W} = 300\text{W}$$

5. Zyski ciepła od ludzi wg normy PN-78/B-03421.

Maksymalnie 1 os. pozycja siedząca $120\text{W} + 30\text{W}$ ręka

$$Q_1 = 1\text{os} \times 150\text{W} = 150\text{W}$$

6. Zyski ciepła od oświetlenia.

Powierzchnia sufitu $F = 20,22\text{ m}^2$, $\eta = 0,3$, $N = 32\text{W/m}^2$

$$Q_{\text{os}} = 0,3 \times 32\text{ W/m}^2 \times 20,22\text{ m}^2 = 194\text{ W}$$

7. Zyski ciepła od urządzeń.

2 komputery 300 W $\eta = 0,3$,

$$Q_{\text{urz}} = 2\text{ komputery} \times 300\text{ W} \times 0,3 = 180\text{W}$$

8. Zyski ciepła od podłogi .

Powierzchnia podłogi $F = 20,22\text{ m}^2$ $q = 10\text{W/m}^2$

$$Q_{\text{pod}} = F = 20,22\text{ m}^2 \times 10\text{W/m}^2 = 202\text{ W}$$

9. Zyski ciepła od sufitu.

Powierzchnia sufitu $F = 20,22\text{ m}^2$ $q = 25\text{W/m}^2$

$$Q_{\text{pod}} = F = 20,22\text{ m}^2 \times 25\text{W/m}^2 = 506\text{ W}$$

10. Suma zysków ciepła.

$$Q_{\text{zys}} = 235\text{W} + 378\text{W} + 243\text{W} + 300\text{W} + 150\text{W} + 194\text{W} + 180\text{W} + 202\text{W} + 506\text{W} = 2388\text{W} = 2,388\text{kW}$$

$$\text{Obciążenie cieplne na } 1\text{ m}^2 \text{ } q = 2388\text{ W} : 20,22\text{ m}^2 = 118,1\text{W/m}^2$$

Przyjęto współczynnik zmniejszający ze względu na akumulacje budynku, oraz czas 12 godzin oświetlenia $z = 0,1$ $K = 0,616$

$$Q_{\text{zys}} = 2388\text{W} \times 0,616 = 1471\text{W}$$

Niezbędna ilość powietrza nawiewanego do pom. 2.03 stanowisko badawcze przy $\Delta t = 10^0\text{C}$

$$V_n = (1471\text{W} \times 3600\text{s}) : 1,2\text{kg/m}^3 \times 1020\text{ kJ/m}^3 \times 10^0\text{C} = 433\text{m}^3/\text{h}$$

Niezbędna ilość powietrza wywiewanego z pom. 2.03 stanowisko badawcze przy równowadze $V_w = 433\text{m}^3/\text{h}$

Obliczenia zysków ciepła dla projektowanej tzw. kuźni PG pom. 2.04 stanowisko badawcze zespół wentylacyjny N1,W1.**1. Zyski ciepła od nasłonecznienia przez okna.**

Powierzchnia okien piętro:

$$B = 1,9\text{m szerokość}, H = 1,9\text{ m 1szt } F = 1,5\text{ m} \times 1,5\text{m} \times 1\text{ szt} = 3,61\text{m}^2$$

Strona świata Wschodnia 15 lipca godz. 15⁰⁰, $J_c = 111\text{ kcal/m}^2\text{h}$

$$\Phi_1 = 1,0; \Phi_2 = 1,0; \Phi_3 = 0,4; t_z = 30^0\text{ C}, t_w = 23^0\text{ C}, k = 1,37\text{ kcal/m}^2\text{ h}$$

$$Q_{\text{ok}} = \{3,61\text{m}^2 [1,0 \times 0,4 \times 1,0 \times 111 + 1,37 \times (30 - 23)]\} \times 1,163 = 226\text{ W}$$

2. Zyski ciepła od ściany zewnętrznej.

$$q = 45 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = (9,94 \text{ m} \times 3,0 \text{ m}) - 3,75 \text{ m}^2 = 29,82 \text{ m}^2 - 3,61 \text{ m}^2 = 26,21 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{śc}}^{\text{zew}} = 26,21 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 1180 \text{ W}$$

3. Zyski ciepła od ściany wewnętrznej.

$$\text{Powierzchnia ścian: } F = 4,34 \text{ m} \times 3,0 \text{ m} = 13,02 \text{ m}^2 \quad q = 20 \text{ W/m}^2$$

$$Q_{\text{śc}}^{\text{wew}} = 13,02 \text{ m}^2 \times 20 \text{ W/m}^2 = 260 \text{ W}$$

4. Zyski ciepła od maszyn

$$\text{Przyjęto 2 maszyny o mocy razem } N = 3000 \text{ W} \quad \eta = 0,3 ,$$

$$Q_{\text{urz}} = 0,1 \times 3000 \text{ W} = 300 \text{ W}$$

5. Zyski ciepła od ludzi wg normy PN-78/B-03421.

$$\text{Maksymalnie 1 os. pozycja siedząca } 120 \text{ W} + 30 \text{ W ręka}$$

$$Q_1 = 1 \text{ os} \times 150 \text{ W} = 150 \text{ W}$$

6. Zyski ciepła od oświetlenia.

$$\text{Powierzchnia sufitu } F = 21,46 \text{ m}^2, \quad \eta = 0,3 , \quad N = 32 \text{ W/m}^2$$

$$Q_{\text{oś}} = 0,3 \times 32 \text{ W/m}^2 \times 21,46 \text{ m}^2 = 206 \text{ W}$$

7. Zyski ciepła od urządzeń.

$$2 \text{ komputery } 300 \text{ W} \quad \eta = 0,3 ,$$

$$Q_{\text{urz}} = 2 \text{ komputery} \times 300 \text{ W} \times 0,3 = 180 \text{ W}$$

8. Zyski ciepła od podłogi .

$$\text{Powierzchnia podłogi } F = 21,46 \text{ m}^2 \quad q = 10 \text{ W/m}^2$$

$$Q_{\text{pod}} = F = 21,46 \text{ m}^2 \times 10 \text{ W/m}^2 = 215 \text{ W}$$

9. Zyski ciepła od sufitu.

$$\text{Powierzchnia sufitu } F = 21,46 \text{ m}^2 \quad q = 25 \text{ W/m}^2$$

$$Q_{\text{pod}} = F = 21,46 \text{ m}^2 \times 25 \text{ W/m}^2 = 536 \text{ W}$$

10. Suma zysków ciepła.

$$Q_{\text{zys}} = 226 \text{ W} + 1180 \text{ W} + 260 \text{ W} + 300 \text{ W} + 150 \text{ W} + 206 \text{ W} + 180 \text{ W} + 215 \text{ W} + 536 \text{ W} =$$

$$3253 \text{ W} = 3,253 \text{ kW}$$

$$\text{Obciążenie cieplne na } 1 \text{ m}^2 \quad q = 3253 \text{ W} : 21,46 \text{ m}^2 = 151,58 \text{ W/m}^2$$

Przyjęto współczynnik zmniejszający ze względu na akumulację budynku , oraz

$$\text{czas 12 godzin oświetlenia } z = 0,1 \text{ K} = 0,616$$

$$Q_{\text{zys}} = 3253 \text{ W} \times 0,616 = 2003 \text{ W}$$

Niezbędna ilość powietrza nawiewanego do pom. 2.04 stanowisko badawcze przy

$$\Delta t = 10^{\circ}\text{C} \quad V_n = (2003 \text{ W} \times 3600 \text{ s}) : 1,2 \text{ kg/m}^3 \times 1020 \text{ kJ/m}^3 \times 10^{\circ}\text{C} = 589 \text{ m}^3/\text{h}$$

Niezbędna ilość powietrza wywiewanego z pom. 2.04 stanowisko badawcze przy równowadze $V_w = 589 \text{ m}^3/\text{h}$

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla parteru N1 Kuznia

Poz Szt Wyszczególnienie

- 1 1 Czerpnia ścienna typ A 1000×1000 B=1000; H=1000;
- 2 1 Przewód izolowany 1000×1000/1250 a=1000; b=1000; l=1250;
- 3 1 Zwężka niesymetryczna izolowana 1250×900/1000×800/100/500 a=1250; b=900; c=1000; d=1000; e=0; f=100; w pionie l=500;
- 4 1 Centrala podwieszana w pomieszczeniu 1.13 badania modelowe zasilana energią elektryczną z odzyskiem ciepła, nagrzewnicą elektryczną N=24kW składa się z 3 nagrzewnic 6kW/6kW/ 12kW 3×400V, 2szt o mocy N=7,5kW wentylatorów, pompy ciepła o mocy zimą N=22,5kW i latem N=33,6kW
Wydajność powietrza nawiew $V_n = 11700\text{m}^3/\text{h}$ wywiew $V_w = 11550\text{m}^3/\text{h}$ m=2699kg
Długość L= 7450mm, szerokość B=2×1360mm H=1055mm + 120mm rama stalowa
- 4a Nawilżacz parowy z samooczyszczaniem cylindra AT 3000 typ 9064, 90kg/h pary o mocy N=2×34,2kW =68,4kW 3×400V m=114kg .Suma energii elektrycznej pobierana zimą N=72,6kW, zimą N=37,5kW centrala + 68,4kW nawilżacz parowy N=105,9kW 3×400V, zimą temp 20⁰ C do 22C φ=50%-60 %, latem 24⁰C 26⁰C
- 5 1 Tłumik akustyczny 1250×800/1000 w250Hz 14dB(A) B=1250; H=800; L=1000;
- 6 1 Zwężka niesymetryczna izolowana 1250×800/1250×900/50/200 a=1250; b=800; c=1250; f=50 w pionie d=900; l=200;
- 7 1 Zwężka niesymetryczna 1259×800/1000×630/125/100/500 a=1250; b=800; c=1000; d=630; e=-125 w poziomie; f=100 w pionie; l=500;
- 8 1 Przewód izolowany matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej gr 20mm 200/84 d=200; l=84; v=25;
- 9 28 Przepustnica jednopłaszczyznowa Dn 200 d=200;
- 9a 6 Siłownik dla przepustnicy Dn=200 typ GDB- 161.1E prąd 24V regulacja 0-10mV dla pom 1.04 i 1.05
- 10 2 Przewód izolowany elastyczny 200/2965 typu Sonodec d=200; l=2965; v=25;
- 11 10 Nawiewnik sufitowy dwuszczelinowy DDA/2-200 A=595; B=595; ze skrzynką rozprężną TRI-200-200(N) H=447mm
- 11a 1 Nawiewnik sufitowy jednoszczelinowy DDA/1-200 A=595; B=595; ze skrzynką rozprężną TRI-125-200(N) H=447mm Przedsiónek pom.1.01
- 12 1 Zwężka symetryczna izolowana 500×250/250 a=500; b=250; d=200; l=250;
- 13 1 Kolano izolowane 250×500/100 alfa=90; a=250; b=500; c=250; r=100;
- 14 1 Przewód izolowany 500×250 /1000 a=250; b=500; l=1000;
- 15 1 Kolano izolowane 250×500/100 alfa=90; a=250; b=500; c=250; r=100;
- 16 1 Trójnik izolowany 500×250/320/200/30/90⁰
- 17 1 Przewód izolowany 200/2535 d=200; l=2535; v=25;
- 18 2 Kolano izolowane 200/200 d=200; r=1; n=4;
- 19 1 Przewód izolowany 500 × 200/759 a=500; b=250; l=759;
- 20 1 Przewód izolowany 500× 250/1600 a=500; b=250; l=1600;
- 21 1 Przewód izolowany 500 × 250/1500 a=500; b=250; l=1500;
- 22 1 Zwężka symetryczna 500 × 315/500 x 250/500 a=500; b=250; d=315; l=500
- 23 1 Kolano izolowane 500 × 315/ 100 alfa=90; a=500; b=315; c=500; r=100;
- 24 2 Trójnik izolowany 500×315/706/200/30/ 90⁰
- 25 2 Zwężka symetryczna 630×315/500×315/500 a=500; b=315; c=630; d=315; l=500;
- 26 1 Przewód 500×315/1246 a=500; b=315; l=1246;

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla parteru N1 Kuznia

Poz Szt Wyszczególnienie

27	6	Przewód izolowany elastyczny 200/768 typu Sonodec d=200; l=768; v=25;
28	4	Przewód izolowany 630×315/740 a=630; b=315; l=740;
29	4	Trójkąt izolowany 630×315/1200/200/30/90 ⁰
30	1	Przewód izolowany 630×315/1160 a=630; b=315; l=1160;
31	1	Zwężka niesymetryczna 1000×400/630×315/185/500 a=1000; b=400; c=630; d = 315; e=185 w poziomie; f=0; l=500;
32	1	Trójkąt 1000×400/1200/1000×400/30/90 ⁰
34	1	Trójkąt 500×1000/700/500×500/30/90 ⁰ a=1000; b=500; c=500; d=500; e=350; f=0; l=700;
35	1	Przewód izolowany 250×250/1186 a=250; b=250; l=1186;
36	2	Przewód izolowany 250×250/1500 a=250; b=250; l=1500;
37	1	Trójkąt izolowany 1000×400/1200/200/30/90 ⁰
38	1	Odsadzka 1000×400/80/1500 a=1000; b=400; c=1000; e=80 w poziomie; l=1550;
39	2	Przepustnica jednopłaszczyznowa Dn100 d=100;
40	3	Kolano izolowane 100/100 d=100; r=1; n=4;
41	2	Nawiewnik URH Dn100 D=100;
42	4	Nawiewnik wirowy z siłownikiem woskowym D=315; d=200; TSA-WB-250+TRI/S-200-250skrzynka rozprężna D=310mm H=547mm
44	1	Zwężka niesymetryczna 1000×500/100×400/50/254 a=1000; b=500; c=1000; d=400; e=0; f w pionie=50mm; l=254;
45	1	Przewód izolowany 1000×630/1126 a=1000; b=630; l=1126;
46	1	Przewód izolowany 1000×630/1048 a=1000; b=630; l=1048;
47	1	Przewód izolowany elastyczny Dn=200/1352 typu Sonodec d=200; l=1352;
48	1	Zwężka symetryczna izolowana 250/200/250 d1=250; d2=200; l=250;
49	1	Przewód izolowany Dn= 200/140 d=200; l=140; v=25;
50	1	Trójkąt izolowany 250/340/200/30/90 ⁰ d1=250; d2=200;
51	1	Przewód izolowany Dn=250/1000 d=250; l=1000; v=25;
52	4	Kolano izolowane 250/250 d=250; r=1; n=4;
53	1	Przewód izolowany 250/1000 d=250; l=1000;
54	1	Przepustnica jednopłaszczyznowa Dn=250 d=250;
55	1	Przewód izolowany Dn 250/300 d=250; l=300; v=25;
56	1	Trójkąt a=400; b=315; D=250; e=150; f=0; l=300;
57	1	Trójkąt izolowany 1000×500/450/400×315/30/90 ⁰ a=500; b=1000; c=315; d=400; e=225; f=0; l=450;
58	2	Przepustnica wielopłaszczyznowa 1000×400 B=1000; H=400;
59	2	Przewód izolowany Dn=200/531 d=200; l=531; v=25;
60	3	Trójkąt 800×400/800/200/30/90 ⁰ a=400; b=800; D=200; e=400; f=0; l=800;
61	1	Przewód izolowany 800×400/1300 a=800; b=400; l=1300;
62	2	Przewód izolowany 800×400/800 a=800; b=400; l=900;
63	1	Przewód izolowany 800×400/750 a=800; b=400; l=750;
64	2	Przewód izolowany 800×400/1500 a=800; b=400; l=1500;
65	1	Przewód izolowany 800×400/1183 a=800; b=400; l=1183;
66	1	Zwężka niesymetryczna 1000×400/800×400/100/500 a=1000; b=400; c=800; d=400; e=100 w poziomie; f=0; l=500;
67	1	Przewód izolowany 800×400/975 a=800; b=400; l=975;
68	1	Przewód izolowany 800×400/929 a=800; b=400; l=929;

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla parteru N1 Kuznia

Poz Szt Wyszczególnienie

69	1	Zwężka niesymetryczna izolowana 800×400/630×400/85/762 a=630; b=400; c=800; d=400; e=85 w poziomie; f=0; l=762;
70	1	Kolano izolowane 630×400/160 alfa=90; a=630; b=400; c=630; r=120;
71	1	Przewód izolowany 630×400/666 a=630; b=400; l=666;
72	4	Trójkąt izolowany 630×400/800/200/30/90 ⁰
73	1	Przewód izolowany 630×400/482 a=630; b=400; l=492;
74	1	Łuk ką 4 ⁰ 630×400/100 alfa=4; a=630; b=400; c=630; r=100;
75	1	Przewód izolowany 630×400/1500 a=630; b=400; l=1500;
76	1	Przewód izolowany 630×400/700 a=630; b=400; l=700;
77	1	Przewód izolowany Dn = 200/2330 d=200; l=2330; v=25;
78	1	Przewód izolowany d=200; l=1052; v=25;
79	1	Przewód izolowany Dn = 200/214 d=200; l=214; v=25;
80	2	Łuk ką 4 ⁰ 4200/200 alfa=4; d=200; r=1; n=4;
81	6	Nawiewnik wirowy z siłownikiem woskowym D=315; d=200; TSA-WB-250+TRI/S-200-250
83	3	Przewód izolowany Dn=200/2271 d=200; l=2271; v=25;
84	1	Przewód izolowany 630×400/1950 a=630; b=400; l=1950;
85	1	Zwężka symetryczna 630×400/630×315/380 a=630; b=400; c=630; d=315; l=380;
86	1	Trójkąt 630×315/800/200/30/90 ⁰ a=315; b=630; D=200; e=400; f=0; l=800;
87	1	Przewód izolowany 630×315/615 a=630; b=315; l=615;
88	1	Przewód izolowany 630×315/286 a=630; b=315; l=296;
89	1	VL-05 a=600; b=315; c=630; d=315; l=200;
90	1	Przewód izolowany 630×315/1827 a=630; b=315; l=1827;
91	2	Zwężka niesymetryczna izolowana 200×315/260/250 a=200; b=315; d=200; l=250;
92	1	Zwężka symetryczna 200×315/200/353 a=200; b=315; d=200; l=353;
93	1	Czwórnik 500×315/600/200×315/200×315/600 a=500; b=315; c=200; d=500; e=200; l=600;
94	1	Zwężka symetryczna 400×315/400×315/500 a=400; b=250; c=500; d=315; l=500;
95	1	Zwężka symetryczna izolowana 400×250/400×200/500 a=400; b=250; c=400; d=200; l=500;
96	1	Przewód izolowany 400×700/1281 a=400; b=200; l=1281;
97	2	Zwężka symetryczna izolowana 315×250/200/250 a=315; b=250; d=200; l=250;
98	2	Zwężka symetryczna izolowana 315×250/200/250 a=315; b=200; d=200; l=250;
99	1	Czwórnik izolowany 400×250/315×250/600/315×250 a=400; b=250; c=315; d=400; e=315; l=600;
100	1	Zwężka symetryczna izolowana 200×315/200/289 a=200; b=315; d=200; l=289;
101	1	Przewód izolowany 630×315/317 a=630; b=315; l=317;
102	1	Czwórnik izolowany 630×315/200/315 a=630; b=315; c=200; d=630; e=200; l=500;
103	1	Kolano 315×630/100 alfa=90; a=315; b=630; c=315; r=100;
104	1	Przewód 630×315/200 a=315; b=630; l=200;

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla parteru N1 Kuznia

Poz Szt Wyszczególnienie

105	1	Kolano izolowane 315×630/100 alfa=90; a=315; b=630; c=315; r=100;
106	1	Przewód izolowany 630×315/1500 a=315; b=630; l=1500;
107	1	Kolano izolowane 1000×630/250 alfa=90; a=1000; b=630; c=1000; r=250;
108	1	Przewód 500×315/1658 a=500; b=315; l=1658;
109	1	Trójkąt 315×200/600/400×200/30/90 ⁰ a=200; b=315; c=400; d=200; e=300; f=0; l=600;
110	1	Przewód izolowany Dn=200/1911 d=200; l=1911; v=25;
111	1	Przewód izolowany Dn=500/1976 d=200; l=1976; v=25;
112	1	Przewód izolowany 200/151 d=200; l=151; v=25;
113	1	Przewód izolowany 200/2029 d=200; l=2029; v=25;
114	1	Kłapa ppoż EIS 60 min 630×315 typ mcr-FIDS-P-RST Wk2 (z wyłącznikiem krańcowym) + topik 70 ⁰
115	1	Przewód izolowany 200/180 d=200; l=190; v=25;
116	1	Przewód izolowany 200/2067 d=200; l=2067; v=25;
117	1	Przewód izolowany 1000×630/1025 a=1000; b=630; l=1025;
118	1	Przewód izolowany 630×315/1500 a=630; b=315; l=1500;
119	1	Przewód izolowany 1000×500/245 a=1000; b=500; l=245;
120	1	Przewód izolowany 1000×500/600 a=1000; b=500; l=600;
121	1	Łuk ką 3 ⁰ 250×250/100 alfa=3; a=250; b=250; c=250; r=100;
122	1	Kolano 250×250/100 alfa=90; a=250; b=250; c=250; r=100;
123	1	Przewód 250×250/843 a=250; b=250; l=843;
124	1	Trójkąt 250×250/600/200/30/90 ⁰
125	1	Trójkąt 200×200/576/200/30/90 ⁰
126	1	Przewód izolowany Dn=200/332 d=200; l=332; v=25;
127	1	Przewód izolowany Dn=200/3000 d=200; l=3000; v=25;
128	1	Przepustnica jednopłaszczyznowa Dn=125 d=125;
129	1	Przewód izolowany Dn=125/3000 d=125; l=3000; v=25;
130	1	Kolano izolowane 125/125 d=125; r=1; n=4;
131	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa 630×315 B=630; H=315;
132	1	Przewód izolowany 125/483 d=125; l=483; v=25;
133	1	Przewód izolowany 125/1509 d=125; l=1509; v=25;
134	1	Zwężka symetryczna 200×200/125/250 a=200; b=200; d=125; l=250;
135	1	Przewód izolowany elastyczny Dn=100/725 typu Sonodec d=100; l=725;
136	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa 250×250 B=250; H=250;
137	1	Trójkąt izolowany 250×250/300/100/30/90 ⁰ C a=250; b=250; D=100; e=150; f=0; l=300;
138	1	Zwężka symetryczna 400×315/250×250/500 a=315; b=400; c=250; d=250; e=0; f=0; l=500;
139	1	Zwężka symetryczna 200/100/250 d1=200; d2=100; l=250;
140	1	VL-05 a=200; b=200; c=250; d=250; l=500;
141	8	Nawiewnik wirowy z siłownikiem woskowym TSA-WB-250+TRI/S-200-250 skrzynia rozprężna D=315; d=200;
142	1	Przewód izolowany 200×200/846 a=200; b=200; l=846;
143	2	Kolano izolowane 125/125 d=125; r=1; n=4;
144	1	Przewód izolowany 125/100 d=125; l=100;

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla parteru W1 Kuznia

Poz Szt Wyszczególnienie

- 1 1 Kolano izolowane 1000×1000/250 alfa=90; a=1000; b=1000; c=1000; r=250;
- 2 1 Kolano izolowane 500×1000/100 alfa=90; a=500; b=1000; c=500; r=100;
- 3 1 Zwężka izolowana 500×900/500×1000/50/200 a=500; b=900; c=500; d=1000; e=0; f=50 w pionie; l=200;
- 4 1 Kolano zwężkowe izolowane 1250×900/500 alfa=90; a=1250; b=900; c=500; r=160;
- 5 1 Tłumik akustyczny 1250×800/1000 w250Hz 14dB(A B=1250; H=800; L=1000;
- 6 1 Zwężka niesymetryczna 1250×900/1250×800 a=1250; b=900; c=1250; d=800; e=0; f=-100 w pionie; l=200;
- 8 1 Przewód izolowany 500×1000/571 a=500; b=1000; l=571;
- 9 1 Zwężka niesymetryczna 1000×1000/1000×800/100/400 a=1000; b=1000; c=1000; d=800; e=0; f=100 w pionie; l=400;
- 10 1 Odsadzka izolowana 1000×1000/1000×800/100/400 a=1000; b=800; c=1000; e=237 w poziomie; l=800;
- 11 1 Zwężka niesymetryczna izolowana 1000×800/500×1000/250/500 a=500; b=1000; c=1000; d=800; e=-250 w poziomie; f=0; l=500;
- 12 6 Przewód izolowany 500×1000/1500 a=500; b=1000; l=1500;
- 13 1 Trójkąt izolowany 800×800/1004/250/30/90⁰
- 14 23 Przepustnica jednopłaszczyznowa Dn=200 1066/250/30/90⁰ VF-10 d=200;
- 15 1 Zwężka niesymetryczna 1250×800/800×800/140/500 a=1250; b=800; c=800; d=800; e=140 w poziomie; f=0; l=500;
- 16 2 Przewód izolowany Dn= 200/157 d=200; l=157; v=25;
- 17 1 Przewód izolowany Dn =200/444 d=200; l=444; v=25;
- 18 2 Zwężka symetryczna izolowana 250/200/250 d1=250; d2=200; l=250;
- 19 1 Przewód izolowany 250/1639 d=250; l=1639; v=25;
- 20 1 Przewód izolowany elastyczny Dn=250/1144 typu Sonodec d=250; l=1175; v=25;
- 21 6 Wywiewnik wuszcelinowy DDA/2-200+TRI/E-200-200(N) skrzynka rozprężna wys. H=447mm A=530; B=530;
- 22 1 Trójkąt izolowany 250/380/250 VF-07 d1=250; d2=250;
- 23 1 Kolano izolowane Dn=250/200 d=250; r=0.8; n=4;
- 24 1 Przewód izolowany elastyczny Dn=200/500 d=200; l=500; typu Sonodec
- 25 1 Przewód izolowany Dn=200/565 d=200; l=565; v=25;
- 26 1 Przewód izolowany Dn=200/1750 d=200; l=1750; v=25;
- 27 1 Przepustnica jednopłaszczyznowa Dn=250 d=250;
- 28 1 Trójkąt izolowany 250/310/200 d1=250; d2=200;
- 29 1 Przewód izolowany 250×580 d=250; l=590; v=25;
- 30 1 Zwężka symetryczna izolowana 250×315/250/250 a=250; b=315; d=250; l=250;
- 31 1 Przewód izolowany Dn=200/340 d=200; l=340; v=25;
- 32 14 Wywiewnik dwuszcelinowy DDA/2-200+TRI/E-200-200(N) 595x595x97
- 33 1 Przewód izolowany 250×315/984 a=250; b=315; l=984;
- 34 1 Trójkąt izolowany 200×315/400/200/30/90⁰
- 35 1 Zwężka niesymetryczna izolowana 400×315/250×315/75/500 a=400; b=315; c=250; d=315; e=75; f=0; l=500;
- 36 2 Trójkąt izolowany 400×315/500/200/30/90⁰
- 37 1 Zwężka symetryczna 400×180/100×315/696 a=400;b=315;c=400;d=400; l=696

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla parteru W1 Kuznia

Poz Szt Wyszczególnienie

38	1	Przewód izolowany 200/400 d=200; l=369; v=25;
39	1	Trójkąt 400×400/500/200/30/90 ⁰
40	2	Trójkąt 400×400/400/200/30/90 ⁰
41	3	Wywiewnik dwuszczelinowy DDA/2-200+TRI/E-200-200(N) 595x595x97
42	3	Przewód izolowany Dn=200/353 d=200; l=353; v=25;
43	1	Przewód izolowany 400×400/460 a=400; b=400; l=460;
44	1	Przewód izolowany 400×400/500 a=400; b=400; D=200; e=250; f=0; l=500;
45	3	Przepustnica jednopłaszczyznowa Dn=100 d=100;
46	2	Kolano izolowane Dn=100/100 d=100; r=1; n=4;
47	3	Wywiewnik URH/E-100 D=100;
48	1	Przewód izolowany 400×400/1500 a=400; b=400; l=1500;
49	1	Odsadzka izolowana 400×400/488/601 a=400; b=400; c=400; e=520; l=601;
50	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400×400 B=400; H=400;
51	1	Trójkąt izolowany 1000×500/690/400×400/30/90 ⁰
53	1	Kolano izolowane 315×630/100 alfa=90; a=315; b=630; c=315; r=100;
54	1	Przewód izolowany 630×315/1500 a=315; b=630; l=1500;
55	1	Przewód izolowany 630×315/200 a=315; b=630; l=200;
56	1	Kolano izolowane 315×630/1000 alfa=90; a=315; b=630; c=315; r=100;
57	18	Kolano izolowane 200/200 d=200; r=1; n=4;
58	1	Wyrzutnia ścienna powietrza typ B 1000×1000 B=1000; H=1000;
59	1	Przewód izolowany 1000×1000/500 a=1000; b=1000; l=500;
60	1	Kolano izolowane 800×800/160 alfa=90; a=800; b=800; c=800; r=100;
61	1	Przewód izolowany 630×315/150 a=630; b=315; l=150;
62	1	Zwężka izolowana symetryczna 250/200/250 d1=200; d2=250; l=250;
63	1	Trójkąt izolowany 500 ×1000/700/500×500/30/90 ⁰
64	1	Zwężka niesymetryczna 800×800/1000×500/100/150/200 a=800; b=800; c=1000; d=500; e=100; f=-150; l=200;
65	1	Przewód izolowany Dn=100/2912 d=100; l=2912; v=25;
66	1	Trójkąt izolowany 200/340/200/30/90 ⁰ d1=200; d2=200;
67	1	Zwężka symetryczna izolowana 200× 100/250 d1=100; d2=200; l=250;
68	1	Przewód izolowany 100/3000 d=100; l=3000; v=25;
69	1	Przewód izolowany 100/200 d=100; l=200; v=25;
70	1	FLEX Dn250/1000 typu Sonodec
71	1	Zwężka izolowana 1000×500/1000×315/200 a=1000; b=315; c=1000; d=500; l=200
72	1	Przewód izolowany 1000×500/250 a=1000; b=500; l=250;
73	1	Odsadzka izolowana 1000×315/400/500 a=315; b=1000; c=315; f=400 w pionie; l=500;
74	1	Kolano izolowane 1000×315/250 alfa=90; a=1000; b=315; c=1000; r=250;
75	1	Przewód izolowany 1000×315/929 a=1000; b=315; l=929;
76	1	Odsadzka izolowana 1000×315/400/600 a=315; b=1000; c=315; f=400 w pionie; l=600;
77	1	Przewód izolowany Dn200/370 d=200; l=370; v=25;
78	1	Trójkąt 200/340/200/30/90 ⁰
80	1	Kłapa Ppoż EIS 60min 630×315 typ mcr-FIDS-P-RST+Wk2 (wyłącznik krańcowy) + topik 70 ⁰ B=630; H=315; L=296 mm
81	2	Przewód izolowany Dn=200/835 d=200; l=835; v=25;

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla parteru W1 Kuznia

Poz Szt Wyszczególnienie

82	1	Zwężka symetryczna 630×400/630×315/500 a=630; b=400; c=630; d=315; l=500;
83	1	Trójkąt izolowany 800×400/350/200/30/90 ⁰
84	1	Zwężka niesymetryczna 1000×315/800×400/43/500 a=1000; b=315; c=800; d=400; e=-100; f=43; l=500;
85	1	Przewód izolowany 800×400/250 a=800; b=400; l=250;
86	4	Kolano izolowane 800×400/160 alfa=90; a=800; b=400; c=800; r=160;
87	1	Przewód izolowany elastyczny Dn=200/305 typu Sonodec d=200; l=305; v=25;
88	1	Trójkąt izolowany 800×400/600/200/30/90 ⁰
89	1	Przewód izolowany elastyczny Dn=200/141 typu Sonodec
92	2	Łuk izolowany kąt 3 ⁰ Dn=200/200 alfa=3; d=200; r=1; n=4;
93	1	Przewód izolowany elastyczny Dn=200/96 typu Sonodec d=200; l=96; v=25;
94	1	Zwężka symetryczna izolowana 800×400/400×315/256 a=400; b=315; c=800; d=400; l=256;
95	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa 630×400/160 B=630; H=400;
96	1	Przewód izolowany 630×400/1647 a=630; b=400; l=1647;
97	1	Przewód izolowany 630×400/705 a=630; b=400; l=705;
98	2	Kolano izolowane 630×400/160 alfa=90; a=630; b=400; c=630; r=160;
99	1	Łuk izolowany kąt 3 ⁰ 630×400/160 alfa=3; a=630; b=400; c=630; r=160;
100	1	Przewód izolowany 630×400/500 a=630; b=400; l=500;
101	2	Trójkąt izolowany 630×400/400/200/30/90 ⁰
102	1	Przewód izolowany 630×400/715 a=630; b=400; l=715;
103	1	Przewód izolowany 630×400/1500 a=630; b=400; l=1500;
104	1	Przewód izolowany 630×315/436 a=630; b=315; l=436;
105	1	Trójkąt izolowany 800×400/1000/630×400/30/90 ⁰
106	1	Przewód izolowany 800×400/500 a=800; b=400; l=500;
107	1	Przewód izolowany 800×400/300 a=800; b=400; l=300;
108	1	Przewód izolowany 800×400/1000 a=800; b=400; l=1000;
109	1	Przewód izolowany 800×400/1500 a=800; b=400; l=1500;
110	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa 630×315 B=630; H=315;
111	2	Zwężka izolowana 200/100/250 d1=200; d2=100; l=250;
112	1	Trójkąt izolowany 630×315/600/200/30/90 ⁰
113	5	Przewód izolowany elastyczny Dn=200/2029 typu Sonodec d=200; l=2029;
114	1	Przewód izolowany Dn=200/115 d=200; l=115; v=25;
115	2	Przewód izolowany Dn=200/64 d=200; l=64; v=25;
116	1	Przewód izolowany elastyczny Dn=200/528 typu Sonodec d=200; l=528;
117	1	Zwężka symetryczna izolowana 315×250/200/250 a=315; b=250; d=200; l=250;
118	1	Zwężka symetryczna izolowana 400×250/315×250/500 a=315; b=250; c=400; d=250; l=500;
119	1	Zwężka symetryczna izolowana 500×315/400×250/500 a=400; b=250; c=500; d=315; l=500;
120	1	Przewód izolowany 500×315/500 a=500; b=315; l=500;
121	2	Trójkąt izolowany 500×315/600/200/30/90 ⁰
122	1	Zwężka symetryczna izolowana 630×315/500×315/500 a=500; b=315; c=630; d=315; l=500;
123	1	Trójkąt izolowany 315×250/600/200/30/90 ⁰

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla parteru W1 Kuźnia

Poz Szt Wyszczególnienie

124	1	Trójnik izolowany 400×250/600/200/30/90 ⁰
125	1	Przewód izolowany elastyczny Dn=200/336 typu Sonodec d=200; l=336;
126	1	Zwężka symetryczna izolowana 315×315/200/250 a=315; b=315; d=200; l=250;
127	1	Przewód izolowany Dn=200/230 d=200; l=230; v=25;
128	1	Przewód izolowany elastyczny Dn=200/546 typu Sonodec d=200; l=546; v=25;
129	1	Trójnik izolowany 315×315/600/200/30/90 ⁰
130	1	Zwężka symetryczna izolowana 315×315/400×315/435 a=315; b=315; c=400; d=315; l=435;
131	1	Przewód izolowany 400×315/150 a=400; b=315; l=150;
132	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400×315 B=400; H=315;
133	1	Przewód izolowany elastyczny Dn=200/505 d=200; l=505; v=25; typu Sonodec
134	1	Trójnik izolowany 400×250/600/200/30/90 ⁰

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla piętra N1 nawiew Kuźnia

Poz Szt Wyszczególnienie

1	14	Dysza nawiewna TRS200 z przyłączem kanału Dn 160 D1=200; H1=85mm; H2=100mm
2	6	Przepustnica jednopłaszczyznowa d=160;
3	2	Kolano izolowane 160/160 d=160; r=1; n=4;
4	1	Łuk ką 3 ⁰ Dn 160/160 alfa=3; d=160; r=1; n=4;
5	1	Przewód izolowany 315/160 d=315; l=1500; v=25;
6	2	Kolano izolowane 315/252 d=315; r=0.8; n=4;
7	1	Zwężka niesymetryczna izolowana 500×315/100/93/100/315 a=500; b=315; d=315; e=93 w poziomie; f=0;
8	1	Przepustnica wielopłaszczyznowa 500×500 B=500; H=500;
9	2	Trójnik izolowany 500×315/600/500×315/30/90 ⁰ ;
10	1	Przewód izolowany 315/3000 d=315; l=3000; v=25;
11	1	Przewód izolowany 315/2950 d=315; l=2950; v=25;
12	5	Trójnik izolowany 500×315/600/500×315/30/90 ⁰ d1=315; d2=160;
13	1	Przewód izolowany 315/2133 d=315; l=2133; v=25;
14	1	Przewód izolowany 315/2133 d=315; l=1160; v=25;
15	1	Zwężka symetryczna izolowana 315/250/250/30/90 d1=250; d2=315; l=250;
16	3	Trójnik izolowany 250/300/160/30/90 ⁰ d1=250; d2=160;
17	1	Przewód izolowany Dn 250/980 d=250; l=980; v=25;
18	1	Przewód izolowany Dn 160/396 d=160; l=396;
19	1	Zwężka symetryczna Dn 200/160/250 d1=200; d2=160; l=250;
20	1	Trójnik izolowany 200/300/160/30/90 ⁰ d1=200; d2=160;
21	1	Przewód izolowany Dn 200/405 d=200; l=405; v=25;
22	1	Zwężka symetryczna 250/200/250 d1=250; d2=200; l=250;
23	1	Przewód izolowany Dn 250/1590 d=250; l=1590; v=25;
24	1	Zwężka symetryczna izolowana 315/250/250 d1=315; d2=250; l=250;
25	1	Przewód izolowany 315/1490 d=315; l=1490; v=25;
26	1	Zwężka symetryczna 315×315/315/250 a=315; b=315; d=315; l=250;
27	3	Trójnik izolowany 315×315/400/160/30/90 ⁰ ;

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla piętra N1 nawiew Kuźnia

Poz Szt Wyszczególnienie

- | | | |
|----|---|--|
| 28 | 2 | Przewód izolowany 315×315/1500 a=315; b=315; l=1500; |
| 29 | 1 | Przewód izolowany Dn 315/1747 d=315; l=1747; v=25; |
| 30 | 1 | Zwężka niesymetryczna izolowana 500×315/315×315/145/200 a=500; b=315; c=315; d=315; e=145 w poziomie; l=200; |
| 31 | 1 | Kolano izolowane 500×315/500×315/100 alfa=90; a=315; b=500; c=500; r=100; |
| 32 | 1 | Przepustnica jednopłaszczyznowa Dn 315 d=315; |
| 33 | 2 | Łuk ką 45 ⁰ Dn 250/250 alfa=45; d=250; r=1; n=4; |
| 34 | 1 | Przewód izolowany Dn 250/245 d=250; l=245; v=25; |
| 35 | 1 | Przewód izolowany Dn 250/1270 d=250; l=1270; v=25; |
| 36 | 1 | Przewód izolowany Dn 160/1075 d=160; l=1075; |
| 37 | 1 | Zwężka symetryczna Dn 250/160/250 d1=160; d2=250; l=250; |
| 38 | 1 | Przewód izolowany 500×500/1500 |
| 39 | 1 | Kłapa ppoż EIS 60 min 500×500 typ mcr-FIDS-P-RST Wk2 (z wyłącznikiem krańcowym) + topik 70 ⁰ |
| 40 | 1 | Odsadzka 500×500/25/270 |
| 41 | 1 | Przewód izolowany 315×315/1200 |
| 42 | 1 | Przewód izolowany 315/296 |
| 43 | 1 | Przewód izolowany 500×500/296 |

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla piętro W1 wywiew Kuźnia

Poz Szt Wyszczególnienie

- | | | |
|----|---|---|
| 1 | 9 | Kratka wywiewna AWE 400×200 z przepustnicą OD B=400; H=200; |
| 2 | 1 | Przewód izolowany 400×200/347 a=400; b=200; l=347; |
| 3 | 1 | Kolano izolowane 315×500/100 alfa=90; a=315; b=500; c=500; r=100; |
| 4 | 1 | Trójkąt izolowany 315×250/600/200/30/90 ⁰ |
| 5 | 1 | Przewód izolowany 315×250/1100 a=315; b=250; l=1100; |
| 6 | 1 | Zwężka symetryczna izolowana 400×250/315×250/500 a=315; b=250; c=400; d=250; l=500; |
| 7 | 1 | Trójkąt izolowany 250×400/600/200/30/90 ⁰ |
| 8 | 1 | Przewód izolowany 400×200/250 a=400; b=200; l=256; |
| 9 | 1 | Przewód izolowany 500×315/1500; |
| 10 | 1 | Przewód izolowany 500×315/663 |
| 11 | 1 | Przewód izolowany 400×315/2000 a=400; b=315; l=2000; |
| 12 | 2 | Trójkąt izolowany 315×400/600/400×200/30/90 ⁰ |
| 13 | 1 | Trójkąt izolowany 400×315/600/400×200/30/90 ⁰ ; |
| 14 | 1 | Zwężka symetryczna izolowana 500×315/400×315/500 a=500; b=315; c=400; d=200; e=300; f=0; l=500; |
| 15 | 2 | Trójkąt izolowany 315×500/600/400×200/30/90 ⁰ ; |
| 16 | 1 | Trójkąt izolowany 500×315/600/400×250/500 |
| 17 | 1 | Zwężka symetryczna izolowana 400×315/400×250/500 |
| 18 | 1 | Przewód izolowany 400×200/304 |
| 19 | 1 | Przewód izolowany 500×500/296 |
| 20 | 1 | Zwężka symetryczna izolowana 500×500/ 500×315/25/233 e=25 w poziomie |

Specyfikacja materiałowa wentylacji dla piętro W1 wywiew Kuźnia**Poz Szt Wyszczególnienie**

- | | | |
|----|---|---|
| 21 | 1 | Przepustnica wielopłaszczyznowa 500×315 |
| 22 | 1 | Kłapa ppoż EIS 60 min 500×500 typ mcr-FIDS-RST Wk2 z wyłącznikiem krańcowym + topik 70 ⁰ C |
| 23 | 1 | Przewód izolowany 500×500/1500 |
| 24 | 1 | Trójnik izolowany 250×315/600/400×200/30/90 ⁰ |