

Zawartość dokumentacji

1. Część opisowa,

2. Część rysunkowa

- Instalacja co. Rzut poziomu -1	rys. co1
- Instalacja co. Rzut poziomu $\pm 0,0$	rys. co2
- Instalacja co. Rzut poziomu +1	rys. co3
- Instalacja co. Schemat instalacji	rys. co4
- Instalacje sanitarne. Rzut poziomu -1	rys. S1
- Instalacje sanitarne . Rzut poziomu $\pm 0,0$	rys. S2
- Instalacje sanitarne. Rzut poziomu +1	rys. S3
- Instalacje sanitarne. Schemat kanalizacji sanitarnej	rys. S4
- Instalacje sanitarne. Schemat kanalizacji sanitarnej cz 2	rys. S5
- Instalacje sanitarne. Schemat instalacji wodociągowych i termalnych	rys. S6
- Instalacje sanitarne. Schemat instalacji hydrantowej	rys. S7
- Instalacje wentylacji i klimatyzacji. Rzut poziomu -1	rys. W1
- Instalacje wentylacji i klimatyzacji. Rzut poziomu $\pm 0,00$	rys. W2
- Instalacje wentylacji i klimatyzacji. Rzut poziomu +1	rys. W3
- Instalacje wentylacji i klimatyzacji. Rzut dachu	rys. W4
- Instalacje wentylacji. Oznaczenie kształtek. Nawiew	rys. W5
- Instalacje wentylacji. Oznaczenie kształtek. Wywiew	rys. W6
- Instalacje wentylacji. Przekroje I.	rys. W7
- Instalacje wentylacji. Przekroje II	rys. W8
- instalacja klimatyzacji. Schemat	rys. W9

Opis do projektu instalacji sanitarnych dla budynku tężni solankowej z pijalnią wody termalnej w Uniejowie na działce 2146/41

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Warunki techniczne podłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wydane przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Termy Uniejów Sp. z o.o. w Uniejowie 21.11.2019 r, nr 108/2019
- 1.2. Warunki techniczne podłączenia do sieci geotermalnej wydane przez Geotermia Uniejów nr 1/WT/12/2019/GEO z 6.12.2019 r.
- 1.3. Warunki techniczne podłączenia do sieci ciepłowniczej wydane przez Geotermia Uniejów nr 1/WT/12/2019/CO z 06.12.2019 r.
- 1.4. Polskie normy i przepisy obowiązujące w zakresie projektowania instalacji grzewczych.
- 1.5. Uzgodnienia branżowe

2. Opis przyjętych rozwiązań

Instalacja co

Źródłem ciepła jest węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłej. Węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie -1. Przyłącze do węzła cieplnego stanowi przedmiot oddzielnego opracowania.

Instalację grzewczą wykonać z rur z polietylenu sieciowanego z osłoną antydyfuzyjną łączonych przez złączki zaciskowe lub z rur z polipropylenu łączonych przez zgrzewanie polidyluzyjne.

Budynek ogrzewany będzie głównie w części użytkowanej. Pomieszczenia technologiczne w piwnicach obiektu będą miały utrzymywaną temperaturę chroniącą przez zamrażaniem.

Przyjęto, że pomieszczenia parteru (poziom „0”) ogrzewane będą głównie za pomocą ogrzewania podłogowego. Pętle ogrzewania ułożyć z rur z polietylenu sieciowanego z osłoną antydyfuzyjną na warstwie izolacyjnej ze styropianu. Pętle będą zasilane w ciepło z rozdzielaczy systemowych, umieszczonych w szafkach rozdzielaczach zamontowanych w przegrodach budowlanych. W szafkach umieszczone będą również zespoły regulacyjno-pompowe sterujące pracą ogrzewania.

Po ustaleniu przez Wykonawcę technologii ułożenia posadzki, lokalizacji szczelin dylatacyjnych konieczne będzie ponownie przeliczenie ogrzewania podłogowego z uwzględnieniem zdylatowanej posadzki. Ostateczny podział na pola grzewcze i rozprowadzenie rur zasilających należy wykonać na etapie realizacji, po przyjęciu rozstawu dylatacji posadzki. W części pomieszczeń przewidziano ogrzewanie za pomocą grzejników. Grzejniki płytowe z zaworem termostatycznym podłączone do instalacji za pomocą zaworów przyłączeniowych wyprowadzonych ze ściany nad posadzką. Parametry pracy instalacji 60/45°C (ok. 1,9 m³/h), ciśnienie dyspozycyjne ok. 30 kPa. temperatura w pomieszczeniach ogrzewanych 20°C.

Instalacja wentylacji

Wentylacja pomieszczeń nawiewno-wywiewna. Powietrze do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi (bez pomieszczeń technologicznych) dostarczone będzie z centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Centrala zlokalizowana w pomieszczeniu technologicznym na poziomie +1.

Kanały wentylacyjne z pomieszczeń technologicznych prowadzone na zewnątrz w tarcinie tężni wykonać z blachy stalowej nierdzewnej odpornej na działanie soli i chlorków.

Kanały wentylacyjne wykonać należy z blachy ze stali nierdzewnej odpornej na działanie aerozoli soli. Grubość blachy kanałów nie powinna być mniejsza niż 0,7 mm.

Wszystkie akcesoria składające się na kanały (kątowniki, płaskowniki) powinny być odporne na działanie soli zawartej w powietrzu. Przewody prostokątne łączyć za pomocą kołnierzy- ramy z kątownika $h = 30$ mm, mocowane na łączeniach przewodów, łączone śrubami w narożach oraz składane na prowadnicach z uszczelnieniem z pianki neopronowej. Kanały okrągłe złączyć za pomocą nypli i muf.

Długość maksymalna odcinków kanałów 3000 mm, odległość między podporami kanałów nie większa niż 1500 mm. Przewody prostokątne z uszczelnieniem z uszczelki neoprenowej montować na ceownikach przymocowanych do prętów gwintowanych galwanizowanych wyposażonych w podkładki amortyzujące. Pręty kotwić w stropie, do konstrukcji stropu lub ścian za pomocą atestowanych kołków stalowych. Stosować systemowe systemy zawieszzeń. Zalecana wielkość profili w zależności od ich długości

$L \geq 760$: Profil U - 40 x 20

$760 < L \leq 1100$: Profil U - 50 x 25

Kanały usztywnić poprzez odpowiednie ukształtowanie blachy.

Minimalny promień wewnętrzny kolan prostokątnych wynosi 50 mm, długość odcinka prostego przy kolanie $L=50$ mm.

Dla regulacji przepływu przewidziano przepustnice kołowe zamontowane na kanałach.

Kanały wentylacyjne zaizolować warstwą wełny mineralnej o grubości min. 4 cm. Izolację pokryć folią z PVC lub wykonać estetyczne osłony z blachy malowanej na odpowiedni kolor dopasowany do wystroju wnętrza.

Jako ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto dla pomieszczenia inhalatorium $30 \text{ m}^3/\text{h}$ osobę, dla pijalni wód $20 \text{ m}^3/\text{h}$ osobę (84 osoby korzystające + obsługa = razem 90 osób), dla pozostałych pomieszczeń ilości powietrza wentylacyjnego zgodnie z Rozporządzeniem „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” lub w ilości nie mniejszej niż 0,5 wym/godzinę.

Pomieszczenia technologiczne wentylowane będą grawitacyjnie za pomocą grawitacyjnych kanałów nawiewnych i wywiewnych, wspomaganych wentylatorami wywiewnymi, prowadzonych na zewnątrz budynku w tarninie tężni. Kanały wykonane z blachy nierdzewnej odpornej na działanie aerozoli wód termalnych.

W przejściach przez przegrody budowlane (ściany i stropy) wydzielone ogniowo montować klapy ppoż o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ściany tj. EI 120. Klapy wyposażać w siłowniki z wyłącznikami krańcowymi umożliwiającymi kontrolę położenia, otwarcia i zamknięcia klap przez system. Przestrzeń między klapą a przegrodą budowlaną wypełnić materiałem o odpowiedniej odporności ogniowej zgodnie z atestem na montaż klap w przegrodzie budowlanej.

Elementami nawiewnymi w pijalni i inhalatorium będą nawiewniki wirowe ze skrzynkami rozprężnymi. Wywiew z pomieszczenia pijalni stanowią 3 kratki wentylacyjne 325×225 STW GPS zamontowane za pomocą króćców do kanałów wentylacyjnych. Kratki z przepustnicami regulacyjnymi i kierownicami wypływu. Pozostałe nawiewniki i wywiewniki stanowią zawory nawiewne i wywiewne. Elementy wykonać jako odporne na działanie soli zawartej w wodzie termalnej. Wielkość nawiewu/wywiewu z poszczególnych pomieszczeń podano na rzutach.

Klapy ppoż zamontowane na poziomie -1 na wywiewach prowadzonych w tarninie tężni będą posiadały tylko czujniki bimetaliczne, bez siłowników i sprężyn powrotnych.

Centrala wentylacyjna z wymiennikiem ciepła, z nagrzewnicą wodną i chłodnicą freonową. Źródłem ciepła dla nagrzewnicy jest węzeł cieplny, natomiast źródłem chłodu jest skraplacz o mocy chłodniczej ok. 10 kW. Moc cieplna nagrzewnicy wynosi nie więcej niż 6,3 kW.

Skraplacz umieszczony w pomieszczeniu wydzielonym na piętrze. Obieg powietrza zapewniają żaluzje z przepustnicami wielopłaszczyznowymi umieszczone w ścianach zewnętrznych przed lamelami maskującymi w elewacji budynku. Przepustnice w okresie letnim są otwarte, natomiast w okresie jesienno-zimowo-wczesnowiosennym są zamknięte. Dodatkowo przy dużych mrozach wskazane jest wypełnienie przestrzeni przepustnicy materiałem izolacyjnym np. styropianem gr 10 cm lub 10 cm wełny mineralnej. Otwieranie i zamykanie przepustnic ręczne.

Parametry centrali : nawiew $W=2500 \text{ m}^3/\text{h}$, wywiew $N=2010 \text{ m}^3/\text{h}$, wymagany spręż 250 Pa. Wymiennik ciepła o sprawności nie mniej niż 74%. W komplecie z centralą wentylacyjną należy dostarczyć zestaw regulacyjno-pompowy. Temperatura instalacji co 60/45°C. Wykonawca dobiera produkt bazując na podanych parametrach.

Parametry obliczeniowe powietrza jak dla strefy klimatycznej III, obliczeniowa temperatura do doboru klimatyzacji 27°C

Instalacja wodociągowa, hydrantowa, wody termalnej i kanalizacji sanitarnej

Woda pitna wodociągowa doprowadzona będzie przyłączem wodociągowym z miejskiej sieci wodociągowej. Przyłącze wodociągowe stanowi przedmiot oddzielnego opracowania. Ze względu na niskie ciśnienie przewidziano zestaw hydroforowy podnoszący ciśnienie dla spełnienia warunków ochrony ppoż. Za zestawem hydroforowym należy rozdzielić instalację wodociągową na instalację wody pitnej i instalację hydrantową. Na instalacji wodociągowej wody pitnej należy zamontować zawór pierwszeństwa. Instalację hydrantową zasilającą hydranty wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint i uszczelnionych sznurem teflonowym. Instalacja hydrantowa prowadzona na ścianie na poziomie -1. Ugięcie rur stalowych do krzywizny ścian uzyskać za pomocą „przegubu” wykonanego z dwóch kolan 90 stopni. Instalacja hydrantowa niez izolowana.

Instalację wody pitnej wykonać z rur z tworzyw sztucznych (polietylen, polipropylen itp.) łączonych za pomocą tworzywowych kształtek zaciskowych lub łączonych przez zgrzewanie. Rurociągi prowadzić w warstwie posadzkowej, podejścia pod przybory w bruzdach ściennych. Pompa obiegowa instalacji cyrkulacji: przepływ 0,1 l/s, ciśnienie podnoszenia 20 kPa.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur z PVC klasy nie niższej niż SN8. Piony kanalizacyjne wyposażać w czyszczaki umieszczone nad posadzką. Projektuje się wyprowadzenie pionu kanalizacyjnego na zewnątrz, nad kładkę techniczną i zakończenie go filtrem antyodorowym z węglem aktywnym. Pozostałe piony kanalizacyjne zakończone będą zaworem napowietrzającym. Instalacja odpływowa „poziomy” prowadzona będzie częściowo pod stropem, na ścianie w części technologicznej i w warstwie izolacji posadzki poziomu -1, na płycie betonowej. Pozostała część wyprowadzona poza budynek. Kanalizację podposadzkową układać na warstwie piasku o grubości ok 15 cm. Zabezpieczyć przed wypłynięciem przez stosowanie obciążników betonowych układanych w odległości ok. 1 m. Po ułożeniu rurociągi zasypać warstwą piasku z jego zagęszczeniem. Ścieki sanitarne odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacją sanitarną zewnętrzną biegnącą wzdłuż budynku do pompowni sanitarnej. Jako studnie na kanalizacji zewnętrznej należy montować studnie tworzywowe z trzonem karbowanym oraz z króćcami dopływowymi i odpływowymi regulowanymi o ok. 7 stopni w każdą stronę. Studnie tworzywowe z karbowanym trzonem powinny mieć gwarantowaną przez producenta odporność na wypływ przy wysokim poziomie wód gruntowych do 5 m SW. Kanalizację zewnętrzną wykonać z rur kanalizacyjnych PVC klasy SN 8 łączonych na kielichy i uszczelkę gumową. Rurociąg zabezpieczyć przed wypłynięciem przez stosowanie obciążników betonowych co 1 m. w czasie montażu wykop odwadniać za pomocą dwóch rzędów igłofiltrów. Pompownia ścieków sanitarnych oraz rurociąg tłoczny stanowi przedmiot oddzielnego opracowania.

Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów wykonać z rur PVC klejonych. Przed wprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej wykonać syfon z 4 kolan.

Instalacja wody termalnej

Woda termalna przeznaczona będzie do picia oraz do uzupełniania zbiorników tężni. Pomiar ilości zużytej wody dokonywany będzie przez wodomierze lub przepływomierze. Zakres pomiarowy dla wodomierza/przepływomierza dla uzupełniania wody w zbiornikach tężni wynosi od 2 do 3,6 m^3/h , dla pijalni wody termalnej przepływ wynosi ok. 0,05 do 0,1 l/s czyli 0,18 do 0,36 m^3/h . Temperatura pracy do 70°C, ciśnienie PN 16. Dla takich parametrów należy dobrać wodomierze/przepływomierze. Ze względu na rodzaj

czynnika-solanka materiał wodomierza musi być odporny na działanie solanki. Dobór wodomierzy/przepływomierzy musi być zatwierdzony przez Geotermia Uniejów. Połączenie z instalacją za pomocą kołnierzy ze stali nierdzewnej odpornej na solankę lub na połączenie gwintowe. Instalację wody termalnej wykonać z rur z tworzywa odpornych na solankę (PEX, PP, Polibutylen itp.) łączonych za pomocą zgrzewania lub złączy tworzywowych odpornych na solankę. Do połączenia z armaturą pomiarową lub odcinającą stosować odpowiednio połączenia kołnierzowe lub gwintowane z tworzywa lub stali nierdzewnej. Zawory odcinające kołnierzowe lub tworzywowe odporne na działanie solanki. Dla zapewnienia odpowiedniej temperatury na zasilaniu dystrybutorów wody do picia należy zapewnić ciągły przepływ w instalacji i przyłączach wody termalnej. Dlatego na instalacji powrotnej należy zamontować zawór regulujący przepływ. Należy dobrać zawór na przepływ ok. 0,1 l/s przy różnicy ciśnień rzędu 0,1 MPa o średnicy DN 20 lub innej w zależności od producenta zaworu. Zawór w całości wykonany ze stali nierdzewnej (np. AISI 316) lub mosiądzu odpornego na solankę.

Typ, zakres i rodzaj zaworów uzgodnić z Geotermią Uniejów.

Instalacja chłodząca

W okresie wysokich temperatur dla zapewnienia komfortu cieplnego przewiduje się instalację chłodzącą opartą na urządzeniach freonowych w systemie VRF. Skraplacz o mocy chłodniczej ok. 20-22 kW zlokalizowany będzie w pomieszczeniu technicznym na poziomie +1. Urządzenia schładzające powietrze w pomieszczeniach (parowniki-splity) umieszczone będą na ścianach pomieszczeń, w inhalatorium umieszczone w suficie podwieszanym. Instalację chłodniczą wykonać z rur miedzianych dla instalacji freonowych łączonych przez lutowanie. Splity wyposażać w pompy skroplin. Skropliny odprowadzane będą do instalacji kanalizacji. Przed włączeniem do kanalizacji wykonać syfon z 4 kolan lub zamontować syfony kulowe. Na schemacie podano numer pomieszczenia (split) oraz obliczeniowe moce chłodnicze liczone dla obliczeniowej temperatury zewnętrznej wynoszącej 27°C. Obliczeniowa temperatura wewnątrz pomieszczeń +20°C.

Izolacja instalacji.

Całość instalacji cieplnych zaizolowana będzie termicznie poprzez zastosowanie izolacji odpornej na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej $\lambda = 0,035$ W/mK.

Minimalna grubość izolacji przewodów zgodna z wymaganiami Dz.U. poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie], załącznik nr 2].

Średnica wewnętrzna rurociągu	minimalna grubość izolacji dla materiału o $\lambda = 0,035$ W/mK [mm]
do 22mm	20
od 22mm do 35mm	30
od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur

W przypadku stosowania izolacji o $\lambda > 0,035$ należy skorygować grubość warstwy izolacji. W pomieszczeniach izolację należy zabezpieczyć folią PVC.

Obliczenia

Zapotrzebowanie wody wodociągowej pitnej

Dla osób korzystających z pijalni przyjęto zapotrzebowanie wody zimnej w ilości ok. 5 l /osobę dobę. Dla obsługi przyjęto zapotrzebowanie wody w ilości 30 l/prac.

Ilość pracowników: przyjęto 15 osób na 2 zmianach.
Ilość osób korzystających z pijalni:
Przyjęto czas otwarcia pijalni ok. 10 godzin, ilość osób korzystających ok. 80 w ciągu godziny.

Średnie zapotrzebowanie wody zimnej:
 $Q = 15 \cdot 30 + 12 \cdot 80 \cdot 5 = 5250 \text{ l/d} \approx 5,3 \text{ m}^3/\text{d}$

Ilość ścieków sanitarnych równa ilości wody pitnej.

Zapotrzebowanie wody termalnej do picia;
Przyjęto jednostkowe zapotrzebowanie wody termalnej 0,5 l/osobę.

Całkowite zapotrzebowanie wody termalnej do picia wyniesie
 $12 \cdot 80 \cdot 0,5 = 480 \text{ l/d}$.

Obliczenia ciśnienia dla instalacji wody pitnej i ppoż.:

Dla hydrantów ppoż wymagane minimalne ciśnienie wynosi 0,2 MPa.

Straty ciśnienia w instalacji wodociągowej przy przepływie równym 2 l/s:

Wodomierz	$dp = \sim 30 \text{ kPa}$
Zawór antyskażeniowy	$dP = 4 \text{ kPa}$
Straty lokalne 5%	$dP = 0,6 \text{ kPa}$
Rurociąg stalowy dn 50, L= 13 m	$dP = 2,6 \text{ kPa}$
Rurociąg stalowy DN 32, L= ~25 m	$dP = 9,7 \text{ kPa}$
straty na przyłączy	$dP = 33 \text{ kPa}$

Razem starta ciśnienia $dP = 80,2 \sim 80 \text{ kPa}$.

Ze względu na możliwe spadki ciśnienia w sieci wodociągowej ciśnienie dyspozycyjne jest za małe dla zapewnienia ochrony ppoż przez wewnętrzne hydranty DN 25. Dlatego należy zamontować zestaw hydroforowy podnoszący ciśnienie. Zestaw hydroforowy dobrać na wydajność 2,2 l/s, podnoszący ciśnienie o 2-2,5 MPa.

Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze wraz z ogrzaniem powietrza wentylacyjnego wynosi ok. $Q = 33 \text{ kW}$.

Dobór pompowni sanitarnej (ujęto w projekcie sieci i przyłączy).

dobór ciśnieniowego naczynia zabezpieczającego do instalacji co:

- pojemność układu wynosi ok. 700 litrów
- obliczeniowa temperatura zasilania 60°C , powrotu 45°C
- ciśnienie statyczne $p_s = 0,1 \text{ MPa}$
- ciśnienie wstępne $p_{\text{wst}} = 0,15 \text{ MPa} = 1,5 \text{ bar}$
- ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa
 $p_0 = 0,3 \text{ MPa} = 3,0 \text{ bar}$

Wymagana pojemność użytkowa naczynia V_U z 1% rezerwą na ubytki eksploatacyjne

$$V_u = V \times \rho \times \Delta v + V \times 1 \times 10 = 0,7 \times 999,7 \times 0,0168 + 0,7 \times 1 \times 10 = 18,75 \approx 19 \text{ dm}^3$$

Wymagana pojemność całkowita naczynia

$$V_c = V_u \frac{p_o + 0,1}{p_o - p_{wst}} = 19 \times [(3+1) / 3 - 1,5] = 50,6 \text{ dm}^3$$

Należy dobrać naczynie ciśnieniowe o pojemności użytkowej nie mniejszej niż 19 litrów i pojemności całkowitej nie mniej niż 51 litrów. Ciśnienie wstępne 1,5 bar.

Minimalna średnica rury wzbiorniczej wynosi

$$d = 0,7 \times (V_u)^{1/2} = 0,7 \times (19)^{1/2} = 3,1 \text{ mm.}$$

Przyjęto średnicę rury wzbiorniczej DN 25 mm.

3. Uwagi końcowe

- 3.1 Prace montażowe prowadzić po zapoznaniu się z projektem budowlanym budynku i po wizji lokalnej.
- 3.2 Całość robót prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- 3.3 Po zakończeniu robót montażowych instalację CO należy wypłukać czystą wodą do chwili uzyskania na odpływie czystej, klarownej, pozbawionej cząstek stałych wody,
- 3.4 instalację co. napełnić wodą uzdatnioną.
- 3.5 Przejścia instalacji przez ściany i stropy oddzielające strefy pożarowe wykonać jako przejścia ppoż stosując odpowiednie materiały dla rur palnych (kasety i opaski zaciskowe) oraz dla rur niepalnych (odpowiednie wypełnienia i masy pęczniące).
- 3.6 Optymalne terminy wykonania poszczególnych robót budowlanych z uwzględnieniem m.in. wymagań ochrony środowiska.
- 3.7 Przed zamówieniem zestawu należy zamontować na przyłączy manometr i obserwować przez kilka dni ciśnienie na przyłączy. Na podstawie tych pomiarów można dokonać zamówienia i doboru odpowiedniego zestawu hydroforowego. Dla najniższego ciśnienia zarejestrowanego należy dobrać parametry zestawu hydroforowego.

Opracował:
mgr inż. Jerzy Kaczkowski

Zestawienie elementów klimatyzacji

Nr	Szt.	Nazwa	wymiar /moc chłodnicza
SK		Skrapłacz klimatyzacyjny, czynnik R110A, moc chłodnicza nie mniej niż 20 kW,	min. 20 kW,
K1		parownik- split kasetonowy	1 kW
K2		parownik - split ścienny	1,2 kW
K3		parownik - split ścienny	4,0 kW
K4		parownik - split ścienny	4,0 kW
K5		parownik - split ścienny	4,0 kW
K6		parownik - split ścienny	4,0 kW
K7		parownik - split ścienny	0,8kW
K8		parownik - split ścienny	0,6 kW
K9		parownik - split ścienny	0,5 kW
KW		Skrapłacz chłodnicy centrali wentylacyjnej moc dobrana do chłodnicy centrali	min. 10 kW

Zestawienie elementów wentylacji nawiew

Nr	Szt.	Nazwa	wymiar
		Nawiew powietrza zewnętrznego	L [mm]
KW2	1	przepustnica ścienna wielopłaszczyznowa sterowana ręcznie	500x1800
CN1	1	Czerpnia ścienna 500x500	
CN2	1	Redukcja 500x500 /500x400	300
CN3	1	kanal prostokątny 500x400	1700
CN4	1	Kolano łukowe 400x500, r= 50	alfa = 82
CN5	1	Kolano łukowe <90,500x400, r= 50	alfa =90
CN6	1	kanal prostokątny 500x400	280
CN7	1	Kolano łukowe <90,400/500	
CN8	1	Dyfuzor asymetryczny 800x300/ 500x400	500
		Nawiew (instalacja)	
LN1.1	6	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) V=300m3/h,	
LN1.2	1	Powietrzny zawór nawiewny dn 80, V=50 m3/h	
LN 1.3	1	Powietrzny zawór nawiewny dn 100, V=100 m3/h	
LN1	1	Redukcja symetryczna 800x300/700x250	500
LN2	1	Kolano łukowe 700x250, r= 50	alfa = 90
LN3	1	Kolano łukowe 250x700, r= 50	alfa = 90
LN4	1	kanal prostokątny 700x250	1440
LN5	1	Kolano łukowe 250x700, r= 50	alfa = 90
LN6	1	Kolano łukowe 700x250, r= 50	alfa = 90

LN7	1	kanal prostokątny 600x250	2500
LN8	1	Łuk 700x250, e=50	alfa = 90
LN9	1	kanal prostokątny 600x250	130
LN10	1	Tłumik prostokątny. Dobrać do parametrów akustycznych centrali.	1000
LN11	1	kanal prostokątny 600x250	1600
LN12	1	Łuk 250x600, e=50	alfa =62
LN13	1	Uskok 250x600/250x600, e=770, L=900, obrót ramki o 9 stopni. Wykonanie indywidualne. Domiar na budowie.	~960
LN14	1	Łuk 250x700, e=50	alfa = 45
LN15	7	kanal prostokątny 700x250	560
LN16	1	klapa ppoż 250/700 EI 120 z siłownikiem	
LN17	1	kanal prostokątny 700x250	860
LN18	1	Łuk 250x700, e=50	alfa =7
LN19	1	kanal prostokątny 700x250	880
LN20	1	trójnik 700x250/dn200/250x700	500
LN21	6	przepustnica regulacyjna okrągła dn200	150
LN22	2	kanal okrągły spiro dn200	1000
LN23	1	kanal okrągły spiro dn200	1900
LN24	2	Kanał elastyczny izolowany dn 200 mm	700
LN25	1	Kanał elastyczny izolowany dn 200 mm	2500
LN25A	1	Kanał elastyczny izolowany dn 200 mm	1800
LN26	2	trójnik 250x500/dn200/250/500	500
LN27	1	redukcja 700x250/250x500,	500
LN28	1	redukcja 250x500/250x400	500
LN29	1	kanal prostokątny 250x400	3700
LN30	1	Łuk 250x400, e= 50	alfa = 17
LN31	1	kanal prostokątny 250x400	1630
LN32	1	trójnik 250x400/dn200/250/400	
LN33	1	redukcja 250x400/250x300	250
LN34	1	trójnik Ø250/Ø200/Ø250	
LN35	1	dyfuzor 250x400/Ø200	500
LN36	1	kanal kołowy spiro dn250	2250
LN37	1	Łuk kołowy spiro dn 250	alfa=17
LN38	1	kanal kołowy spiro dn250	1100
LN39	1	klapa ppoż okrągła dn250 EI120 z siłownikiem	
LN40	1	kanal kołowy spiro dn250	2970
LN41	1	przepustnica regulacyjna dn 100	
LN42	1	nakładka dn250/dn100	
LN43	1	kanal okrągły spiro dn200	3000
LN44	1	Łuk kołowy dn250,	alfa = 17
LN45	1	trójnik kołowy dn 250/dn150/dn250	
LN46	1	trójnik dn250/dn200/dn250	
LN47	1	redukcja dn250/dn200	200

LN48	1	kanat kołowy spiro dn200	2230
LN49	1	Kłapa ppoż EI120, z siłownikiem	
LN50	1	kanat kołowy spiro dn200	1300
LN51	1	łuk kołowy dn200	alfa=17
LN52	1	kanat kołowy spiro dn200	1100
LN53	1	przepustca regulacyjna dn200	
LN54	1	kanat kołowy spiro dn200	1200
LN55	2	Kłapa ppoż EI120, z siłownikiem, dn 200	
LN56	1	kolano prasowane dn200	alfa 90
LN57	1	króciec spiro dn200	150
LN58	1	kolano prasowane dn200	alfa 90
LN59	1	kanat spiro dn 200	4500
LN60	2	Kanat elastyczny izolowany dn 200 mm	500
LN61	1	kanat elastyczny izolowany dn 100	1100
LN62	2	przepustnica regulacyjna kołowa dn 150	
LN63		kanat spiro dn 150	1350
LN64	1	Łuk spiro dn 150	alfa = 45
LN65	1	króciec spiro dn 150	200
LN66	1	kolano prasowane dn200	alfa= 90
LN67	1	kanat kołowy spiro dn 150	5000
LN68	1	klapa ppoż dn 150 EI 120 z siłownikiem (w stropie poziomym 0,00)	
LN69	1	nakładka dn200/dn125	
LN70	1	kanat spiro dn 75	1100
LN71	1	kanat elastyczny izolowany dn 75	750
LN72	1	przepustnica regulacyjna okrągła dn 125	
LN73	1	klapa ppoż EI120, z siłownikiem	
LN74	1	nakładka 250/dn150	
LN75	2	kolano prasowane dn 150	
LN76	1	kanat kołowy spiro dn 150	200
LN77	1	kanat kołowy spiro dn 150	1800
LN78	1	kolano prasowane dn 150	
LN79	1	kanat kołowy spiro dn 150	2500
LN80	1	klapa ppoż dn 150 EI 120 z siłownikiem	
		NAWIEW POZIOM 0,00	
		Nawiew N1	
N1.1	2	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) V=150m ³ /h,	
N1.2		Kanat okrągły spiro dn 200	2200
N1.3		Kanat okrągły spiro dn 150	2500
N1.4	1	nakładka dn 200/dn150	
N1.5	1	kolano prasowane dn200	alfa 90
N1.6		kanat elastyczny izolowany długość łącznie	1300
		Nawiew N2	

N2.1	1	Kłapa ppoż okrągła EI 120 , dn200	
N2.2	1	zawór nawiewny dn 120 krągły	
N2.3	1	czerpnia -króciec okrągły dn 150 z siatką	
N2.4		wentylator kanałowypu V=150-200 m3/h, Pa	
		kanal okrągły typu spiro dn 200	6000
		kolano prasowane dn 200	
		Nawiew N3	
N3.1	2	Kłapa ppoż okrągła EI 120 , dn200	
N3.2	1	zawór nawiewny dn 150 krągły	
N3.3	1	czerpnia -króciec okrągły dn 150 z siatką	
N3.4	1	wentylator nawiewny typu "Silent" V=150-200 m3/h, 20-25 Pa	
		kanal okrągły typu spiro dn 150 izolowany	12500
	4	kolano prasowane dn 150	alfa 90
		Nawiew N4 (poziom 0,00 i -1)	
N4.1	1	klapa ppoż dn 150 EI 120 , z siłownikiem)	
N4.2	1	zawór nawiewny dn 150	
N4.3	1	kanal okrągły typu spiro dn 150	5200
		Nawiew N5	
N5.1		kanal okrągły spiro dn 150	3500
N5.2		kanal okrągły spiro dn 125	4100
N5.3		kanal okrągły spiro dn 100	2800
N5.4		kanal elastyczny izolowany dn 100	4600
N5.5	1	trójnik dn150/dn150/dn 150	
N5.6	1	nakładki dn100/dn100	
N5.7	1	nakładki dn 125/dn100	
N5.8	1	króciec dn 125	
N5.9	1	zaślepka dn 100	
N5.10	1	kolano prasowane dn 150	
N5.11	3	zawory nawiewne tłumiące dn 80, V=50 m3/h	

Zestawienie elementów wentylacji wywiewnej

Nr	Szt.	Nazwa	wymiar
		Wywiew powietrza zużytego (z centrali)	
KW1	1	przepustnica ścienna wielopłaszczyznowa sterowan ręcznie	1000x1800
CW1	1	Czerpnia ścienna 400x600	
CW2	1	Redukcja 400x600 /400x500	500
CW3	1	Kolano łukowe 400x500, r= 50	alfa = 90
CW4	1	kanal prostokątny 400x500	3150
CW5	1	Łuk 400x500, <10	alfa = 10
CW6	1	kanal prostokątny 400x500	3800

CW7	1	Kolano łukowe 500x400, r= 50	alfa = 90
CW8	1	kanal prostokątny 400x500	680
CW9	1	Kolano łukowe 500x400, r= 50	alfa = 90
CW10	1	kanal prostokątny 400x500	550
CW11	1	Redukcja asymetryczny 800x300/ 500x400	500
CW12	1	Kolano łukowe 800x300, r= 50	alfa = 90
		Wywiew (instalacja)	
LW1.1	3	kratka wywiewna 325/225 z przepustnicą regulacyjną z ruchomywi panelami, z króćcem do montażu w kanale, V=450 m3/h, zasięg ok. 4m,	
LW1.2	1	Powietrzny zawór wywiewnydn 80, V=50 m3/h	
LW1.3	1	Powietrzny zawór wywiewny dn 125, V=100 m3/h	
LW1	1	Redukcja asymetryczna 800x300/600x250	500
LW2	1	Kolano łukowe 600x250, r= 50	alfa = 90
LW3	1	kanal prostokątny 600x250	1100
LW4	1	Kolano łukowe 600x250, r= 50	alfa = 90
LW5	1	kanal prostokątny 600x250	2400
LW6	1	Łuk 250x700, e=50	alfa = 17
LW7	1	kanal prostokątny 600x250	2450
LW8	1	Nakładka dn 200	
LW9	1	przepustnica regulacyjna dn200	
LW10	1	kanal okrągły spiro dn200	1250
LW11	1	kolano prasowane dn 200	alfa=90
LW12	1	kanal okrągły spiro dn 200	2200
LW13	1	Kłapa ppoż EI120 dn 200 z siłownikiem	
LW14	1	redukcja 250x400/250x250	300
LW15	1	redukcja 250x600/250x500	500
LW16	1	Tłumik kanałowy prostokątny (parametry dobrać do paramerów centrali CNW)	1000
LW17	1	kanal prostokątny 500x250	2000
LW18	1	Łuk 250x700, e=50	alfa =28
LW19	1	Uskok 250x600/250x600, e=~540, L=~1200, obrót ramki o 9 stopni. Wykonanie indywidualne. Domiar na budowie.	1100
LW20	1	Łuk prostokątny 250x500, e=50	alfa = 45
LW21	1	klapa ppoż 250x500 z siłownikiem	
LW22	1	kanal prostokątny 250x500	1050
LW23	1	Łuk 250x500, e=50	alfa=17
LW24	1	kanal prostokątny 250x500,	1700
LW25	1	redukcja 250x6500/250x400	300
LW26	1	kanal prostokątny 250x400	5400
LW27	1	Łuk 250x400, e= 50	alfa=17
LW28	1	Kanal prostokątny 250x400	1000
LW29	1	Kanal prostokątny 250x250	5000
LW30	1	dyfuzor 250x250/dn200	200
LW31	1	kanalo okrągły spiro dn200	1200

LW32	1	kolano prasowane dn 200	alfa =90
LW33	1	kanal okrągły spiro dn200	1600
LW34	1	łuk okrągły segmentowy dn200	alfa=74
LW35	1	kanal okrągły dn200,	690
LW36	1	klapa ppoż okrągła dn 200 EI120 z siłownikiem	
LW37	1	kanal kołowy spiro dn200	3350
LW38	1	łuk kołowy spiro dn 200	alfa=33
LW39	1	kanal kołowy spiro dn200	3800
LW40	1	klapa ppoż okrągła dn200 EI120 z siłownikiem	
LW41	1	kanal okrągły dn 200	2700
LW42	1	przepustnica regulacyjna dn 200	
LW43	1	łuk dn200	alfa = 12
LW44	1	kanal okrągły spiro dn200	860
LW45	1	kanal okrągły dn200	860
LW46	1	kolano prasowane dn200	alfa=90
LW47	1	kanal okrągły dn200	430
LW48	1	kolano prasowane dn200	alfa=90
LW49	1	kanal okrągły spiro dn200	2450
LW50	1	Kłapa ppoż dn200 EI120, z siłownikiem	
LW51	1	nakładka dn200/dn125	
LW52	1	kanal elastyczny zaizolowany dn 125	600
LW53	1	nakładka dn200/dn100	
LW54	1	kanal elastyczny dn 100	600
		WYWIEW poziom 0,00 i -1	
		Wywiew W1	
W1.1	2	klapa ppoż dn 150 z siłownikiem	
w1.2	1	Wentylator kanałowy V=100m3/h sterowany czujnikiem temperatury	
W1.3	1	cokół dachowy dn150	
W1.4	1	podstawa dachowa dn150	
W1.5	1	wywietrzak dachowy dn150	
W1.6	1	zawór wywiewny dn 150	
		kanal okrągły spiro dn150	8400
		WYWIEW W2	
W2.1	2	Kłapa ppoż okrągła EI 120 , dn150	
W2.2	1	wentylatory do systemowej wentylacji jednorurowej V=100 m3/h, z klapą zwrotną,	
W2.3	1	wentylatory do systemowej wentylacji jednorurowej V=50 m3/h, z klapą zwrotną,	
W2.4	1	cokół dachowy dn150	
w2.5	1	podstawa dachowa dn150	
W2.6	1	wywietrzak dachowy dn150	
		rura okrągła spiro dn 100	5500
		rura okrągła typu spiro dn150	4300
	2	kolano prasowane dn 100	alfa =90

	2	kolano prasowane dn 150	
	1	nakładka dn150/dn80	
		Wywiew W3 (kontynuacja z poziomu +1)	
W.3.1	2	zawór wywiewny tłumiący dn 150 V=150 m3/h	
	1	kanal elastyczny zaizolowany dn 150	1800
	1	kanal okrągły spiro dn 150	1800
	1	kanal okrągły spiro dn 200	2500
		kolano prasowane dn 150	alfa 90
		Wywiew W4 (poziom 0,00 i -1)	
W4.1	1	klapa ppoż dn 150 EI 120 , z siłownikiem)	
W4.2	1	wentylator kanałowy V=250m3/h, 60 Pa	
W4.3		cokół dachowy dn150	
W4.4		podstawa dachowa dn 150	
W4.5		wywietrzak dachowy dn150	
		kanal okrągły typu spiro dn 150	2100
		Kanal elastyczny izolowany dług. Łączna	4500
	1	zaślepka kanału dn 150	
	5	zawór wywiewny dn80, V=50 m3/h	
		Wywiew W5 (poziom 0,00 i -1)	
W5.1	1	klapa ppoż dn 100 EI 120 , z siłownikiem)	
W5.2	1	wentylator kanałowy wywiewny V=50m3/h,	
W5.3	1	cokół dachowy dn100	
W5.4	1	podstawa dachowa dn 100	
W5.5	1	wywietrzak dachowy dn100	
W5.6	1	zawór wywiewny dn 100	
		Kanal okrągły spiro dn 100	4100
		Wywiew W6 (Śmietnik)	
W6.1	1	klapa ppoż dn 150 EI 120 , z siłownikiem)	
W6.2	1	wentylator wywiewny V=250m3/h, 40 Pa,	
W6.3	1	cokół dachowy	
W6.4	1	podstawa dachowa	
W6.5	1	wywietrzak dachowy	5200
W6.6	1	zawór wywiewny dn 150	
		kanal okrągły spiro dn 150	4100
		Wywiew W7,W8,W9	
		gdzie x nr wywiewu	
Wx.1	3	klapa ppoż dn 150, EI 120,	
Wx.2	3	wyrzutnia dachowa dn 150	
Wx.3	3	zawór wywiewny dn 150	
		kanal okrągły spiro dn 150, L= 6,1x3	18300
		WYWIEW W10 (kontynuacja z poziomu +1)	
W10	1	Trójnik dn 150/dn200/dn150	
W10		Kanal okrągły typu spiro dn200	300
W10		Kanal okrągły typu spiro dn 150	6100
W10		Kanal okrągły typu spiro dn 100	5800

W10		kanał elastyczny zaizolowany dn 100 długość łącznie	6800
W10	5	zawory wywiewne tłumiące dn 80	
W10	1	zawory wywiewne tłumiące dn 100	
W10		redukcje okrągłe dn150/dn150	
		Kratki kompensacyjne o powierzchni nie mniejszej niż 300 cm2 umieszczone w drzwiach do pomieszczeń	