

Spis treści

Spis treści.....	1
1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Zakres opracowania.....	3
4. Przyłącza do sieci	3
4.1 Przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej	4
4.2 Przyłącze do sieci wodociągowej.....	5
4.2.1 Zbiornik retencyjny wody pitnej.....	7
4.2.2 Zestaw hydroforowy.....	8
4.3 Przyłącze do sieci kanalizacji deszczowej	13
5. Hydranty zewnętrzne ppoż. DN100	15
6. Separator tłuszczu.....	16
7. Instalacja centralnego ogrzewania.....	17
7.1 Dane ogólne.....	17
7.2 Zakres opracowania.....	17
7.3 Rurociągi c.o.	21
7.4 Próby	21
7.5 Warunki wykonania.....	21
7.6 Uwagi końcowe	21
8. Instalacja wodno- kanalizacyjna	22
8.1 Dane ogólne.....	22
8.2 Instalacja zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji.	22
8.3 Próby szczelności instalacji wodociągowej.....	35
8.4 Kanalizacja sanitarna	35
8.5. Próba szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej	36
9. Wentylacja mechaniczna	36
9.1 Dane ogólne.....	36
9.2 Elementy instalacji wentylacji nawiewnej.....	36
9.3 Elementy instalacji wentylacji wywiewnej	36
9.4 Automatyka	36
9.5 Wytyczne montażowe	37
9.6 Próby szczelności	37
9.7 Warunki wykonania.....	37
9.8 Obliczenie powietrza wentylacyjnego.....	43

9.9 Kanały wentylacyjne	46
9.10 Centrale wentylacyjne	46
9.11 Zestawienie elementów wentylacji	67
9.12 Uwagi końcowe.....	140
9.13 Instalacja ciepła technologicznego.....	141
9.14 Klimatyzacja	141
7. INFORMACJA BIOZ.....	146

Projekt Wykonawczy

Do projektu budowy ZAKŁADU PIELĘGNACYJNO- OPIEKUŃCZEGO

Na dz. nr 21602/7, 21602/9, 21602/10, 21603/11, 21602/11 obręb Ostrołęka 0002, ul. Sienkiewicza 56

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy

wewnętrznych oraz zewnętrznych instalacji sanitarnych dla budynku zakładu pielęgnacyjno-opiekuńczego w Ostrołęce. Przedmiot opracowania obejmuje zaprojektowanie wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych, centralnego- ogrzewania, wentylacji mechanicznej, instalacji ppoż. oraz instalacji zewnętrznych kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowej, instalacji ppoż. Przedmiot opracowania stanowi także zaprojektowanie przyłączy do sieci kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej i wodociągowej.

2. Podstawa opracowania

- umowa zawarta z Inwestorem,
- inwentaryzacja budowlana,
- uzgodnienia z inwestorem,
- Ustawy i Rozporządzenia,
- zakres przedmiotu zamówienia,
- projekt architektoniczno- budowlany
- warunki techniczne gestorów sieci

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt:

- wewnętrznej instalacji wodociągowej:
 - zimnej wody użytkowej,
 - ciepłej wody użytkowej,
 - cyrkulacji ciepłej wody użytkowej,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- wentylację mechaniczną
- instalację ciepła technologicznego
- instalację centralnego- ogrzewania
- wewnętrzną instalację ppoż.
- zewnętrzną instalację wodociągową
- zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej
- zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej
- zewnętrzną instalację ppoż.
- przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej
- przyłącze do sieci kanalizacji deszczowej
- przyłącze do sieci wodociągowej

4. Przyłącza do sieci

Przyłącza do istniejących sieci zostały opracowane na podstawie wydanych warunków technicznych:

- przyłącze do sieci kanalizacji deszczowej- warunki techniczne przyłączenia nr WT/80/2021
- przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej oraz do sieci wodociągowej- warunki techniczne nr WT/66/2021

4.1 Przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej

Włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać do studni z kręgów betonowych o rzędnej terenu 95,66 m n.p.m, rzędnej dna studni 92,90 m n.p.m- zabudowanej na sieci kanalizacji sanitarnej PVC DN300 w rejonie obiektu handlowego „Biedronka” przy ul. Sienkiewicza. Przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z warunkami technicznymi. Włączenie do istniejącej sieci wykonać wg. odrębnego opracowania.

Tab.1 Natężenie przepływu ścieków

Lp.	Urządzenie	Liczba punktów	Odpływ jednostkowy DU - System I	Suma odpływów
1	Umywalka	179	0,5	89,5
2	Natrysk	66	0,8	52,8
3	Zmywarka	1	0,8	0,8
4	Ustęp spłukiwany	63	0	0
5	Wanna	2	0,8	1,6
6	Zlewozmywak	5	0,8	4,0

DU= 148,70

Przyjęto współczynnik jednoczesności 0,5

$Q_{ks} = 21,25 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobór średnicy przyłącza do sieci kanalizacji sanitarnej

Średnicę przyłącza dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych:

- Przepływ $Q = 5,00 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- spadek 0,5 %,
- średnica zewnętrzna PVC fi 200,
- średnica wewnętrzna PVC fi 185,
- wypełnienie kanału 34 %
- współczynnik alfa 142,67
- obwód zwilżony 0,23 m
- powierzchnia czynna $0,008 \text{ m}^2$,
- promień hydrauliczny 0,03 m,
- prędkość przepływu wg. wzoru Manninga 0,8 m/s.

Przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej, ze względu na znaczną odległość do istniejącej studni, należy wykonać z rur PVC fi 200 klasy S (typ ciężki) z rdzeniem litym o wydłużonym kielichu łączonym na uszczelki gumowe. Przyłącze wykonać na głębokości 1,2 m. Na trasie przyłącza oraz na załamaniach należy zamontować studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego PVC 600 mm, zwieńczone stożkiem odciążającym i włazem żeliwnym D400 typ ciężki. Kanalizacja sanitarna zagłębiona powyżej strefy przemarzania gruntu należy ocieplić np. keramzytem.

Przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej należy oznakować taśmą lokalizacyjną z polietylenu koloru biało zielonego z wkładką stalową ze stali nierdzewnej.

4.2 Przyłącze do sieci wodociągowej

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej z rur żeliwnych DN 100 mm w ul. Sienkiewicza wykonać zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi. Włączenie za pomocą trójnika żeliwnego kołnierзовego wraz z zasuwą odcinającą PN10:

- trójnik żeliwo GGG 50 (żeliwo sferoidalne),

- zasuwę- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego wg DIN 1693, trzpień ze stali nierdzewnej DIN x 20 Cr 13, uszczelnienie trzpienia z pierścienia z gumy NBR, nakrętka trzpienia- mosiądz CZ 132, klin z żeliwa sferoidalnego GGG- 50 nawulkanizowane powłoką z gumy EPDM.

Przejście przyłącza do sieci wodociągowej pod ulicą Sienkiewicza należy wykonać metodą bezwykopową- przecisk w rurze ochronnej PE.

Przejście przyłącza wodociągowego pod budynkiem należy wykonać w rurze osłonowej.

Tab.2 Obliczenia- przepływ obliczeniowy

Rodzaj pkt czerpalnego	Liczba [szt.]	Normatywny wypływ wody q _n [dm ³ /s]			
		zimna	ciepła	zimna lub ciepła	Razem
Budynek ZAKŁADU PIELĘGNACYJNO- OPIEKUŃCZEGO					
Płuczka zbiornikowa	63	0,13	-	-	8,19
Baterie czerpalne do natrysków/wanien	68	0,15	0,15	-	20,40
Baterie czerpalne do zlewozmywaków	5	0,07	0,07	-	0,70
Zmywarka	1	0,15	-	-	0,15
Baterie czerpalne do umywalek	179	0,07	0,07	-	25,06

$$\Sigma q_n = 54,50 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zgodnie z PN-92/B-01706 przepływ obliczeniowy określamy na podstawie wzoru:

$$q = 0,25 * (\Sigma q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 4,61 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

q – przepływ obliczeniowy [dm³/s]

Σq_n – suma wszystkich normatywnych wypływów z punktów czerpalnych [dm³/s]

Do określenia średnicy nominalnej posłużono się wzorem:

Średnica przewodu wyrażona w [m]

gdzie:

d- średnica przewodu [m]

Q= natężenie przepływu wody [m³/s]

v= średnia prędkość przepływu wody w przewodzie na przyłączy wodociągowym [m/s]

Prędkość jaka występuje na przyłączy wodociągowym: **v= 1 [m/s]**

zalecane prędkości według normy PN-76/M-34034

Dla potrzeb zakładu pielęgnacyjno- opiekuńczego:

d=77 mm – PE 100 Ø 90 SDR 17 PN10

Hydranty wewnętrzne DN25 o wydajności 1 dm³/s = 3,6 m³/h

Dla potrzeb zewnętrznej instalacji ppoż.:

Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa, mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, w zależności od jego średnicy nominalnej (DN), nie może być mniejsza niż 15 dm³/s dla hydrantu zewnętrznego DN100.

Przyłącze należy układać na głębokości 1,60 m. Przyłącze oznakować taśmą lokalizacyjną z polietylenu koloru niebieskiego z wkładką ze stali nierdzewnej.

Przyłącze należy wykonać z rur PE100 fi110 SDR11 PN10.

Dobór zestawu wodomierzowego

Wodomierz dobrano na podstawie wartości Q₃ raz na podstawie wartości Q₄.

Gdzie:

Q₃= Ciągły strumień objętości- jest to wyliczona wartość przepływu obliczeniowego q_n,

Q₄= Przeciężeniowy strumień objętości.

Q₃=16,60 m³/h

Q₄ = 20,75 m³/h

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy suchobieżny o następującej charakterystyce:

- średnica nominalna DN 50
- długość 270/300 mm
- przyłącze: kołnierzowe
- ciągły strumień objętości $Q_3 = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

-Podejście pod wodomierz wykonać z zaworami odcinającymi kulowymi DN80, przed i za wodomierzem. Zestaw wodomierzowy należy zamontować w pozycji poziomej, bezpośrednio za pierwszą ścianą budynku.

- Bezpośrednio za zestawem wodomierzowym, od strony instalacji wewnętrznej należy zamontować zawór antyskażeniowy BA DN80 zabezpieczający przed wtórnym zanieczyszczeniem zgodnie z normą PN- EN 1717:2003.

- Za zestawem wodomierzowym zaprojektowano zawór pierwszeństwa ppoż. DN80

Zawór zastosowano ze względów priorytetów zaopatrzenia w wodę pitną w sytuacji wystąpienia pożaru. Nastawione ciśnienie pozostaje stałe nawet przy dużych wahaniami na wejściu.

Ciśnienie maksymalne robocze: 16 bar
Długość do zabudowy: 310 mm
Temperatura maksymalna pracy: 80 °C
Zakres regulacji ciśnienia do: 12

Przejęcie rury pod fundamentem budynku oraz schemat zestawu wodomierzowego przedstawiono w części graficznej opracowania.

4.2.1 Zbiornik retencyjny wody pitnej

Zapotrzebowanie na wodę, należy przyjąć zgodnie z obowiązującymi przepisami. Należy zapewnić rezerwowe źródła zasilania w wodę zapewniające jej 12-godzinny zapas.

Wskaźniki do obliczeń:

- 650 dm^3 na 24h na 1 łóżko

$67 \text{ łóżek} \times 650 \text{ dm}^3 = 43\,550 \text{ dm}^3 : 2 = 21\,775 \text{ dm}^3 / 12 \text{ h}$

- 16 dm^3 - na 24 h na jednego pracownika

$50 \text{ pracowników} \times 16 \text{ dm}^3 = 800 \text{ dm}^3 : 2 = 400 \text{ dm}^3 / 12 \text{ h}$

Razem: $22\,175 \text{ dm}^3 = 22 \text{ m}^3 / 12 \text{ h}$

Woda na cele ppoż. – hydranty wewnętrzne DN25 o wydajności $1 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zbiornik o pojemności czynnej 34 m^3 . Zbiornik musi posiadać atest higieniczny.

Zbiornik podziemny retencyjny zaprojektowano w bliskiej odległości od budynku. W punkcie W3 oraz W6 zaprojektowano węzeł zasuwy odcinających. Ze względu na rzędną posadowienia zbiornika w stosunku do króćca zestawu hydroforowego, należy przewidzieć zestaw pompowy zalewający hydrofor. Lokalizację zestawu zaproponowano w budynku w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Dobór pomp w zbiorniku retencyjnym dla parametrów:

$Q_{maxh} = 5,90 \text{ dm}^3/\text{s}$

$Q_p = 6,49 \text{ dm}^3/\text{s} = 23,36 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano przewód tłoczny PE90 SDR11 PN16

Prędkość cieczy w zbiorniku 1,32 m/s

Prędkość cieczy poza zbiornikiem 1,20 m/s

Wysokość podnoszenia $h_{geo} = 3,70 \text{ m}$

Zestaw pompowy należy wyposażać w zasuwy odcinające DN80 oraz zawory zwrotne DN80.

Przewiduje się zastosowanie układu dwupompowego.

Dobrano pompy o wydajności $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokość podnoszenia $h = 13,00 \text{ m}$.

4.2.2 Zestaw hydroforowy

1. DANE WEJŚCIOWE

Tłoczona ciecz: **woda czysta, bez zanieczyszczeń, bez cząstek stałych, długowłóknistych, nieagresywna chemicznie;**

Temperatura cieczy: **1-70°C;**

Rodzaj zasilanej instalacji: **Bytowa;**

Źródło zasilania: **Zbiornik z napływem na pompy;**

Zbiornik: **1 szt.;**

Wymagane ciśnienie za zestawem: **$P_{min} = 6 \text{ bar}$;**

Wysokość podnoszenia pomp: **60 m;**

Wydajność minimalna: **$Q_{min} = 1.5 \text{ m}^3/\text{h}$;**

Wydajność maksymalna: **$Q_{max} = 16.6 \text{ m}^3/\text{h}$.**

Wydajność minimalna energooszczędna: **$Q = 7.8 \text{ m}^3/\text{h}$;**

2. DOBRANE URZĄDZENIE

ZH-ICP/M 3.15.5/5.50kW

3. POMPY

Przyjęto, że zamontowany będzie zestaw hydroforowy konstrukcja: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne. Części pomp, takie jak: podstawa, płaszcz, wirniki, wał wykonane są ze stali kwasoodpornej co wpływa na jej trwałość. W skład zestawu wchodzić będą pompy główne w liczbie **2+1 (w tym jedna pompa stanowi czynną rezerwę układu pompowego)**. Pompy wyposażone są w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny **5.5 kW; 2900 obr/min**. Całkowita moc zainstalowana zestawu **16.5 kW**.

4. MECHANIKA I ZASTOSOWANA ARMATURA

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej typu OH 18 N9 jest to stal o zawartości 18% chromu i 9% niklu (zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu). Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę hydroforni (nie są wymagane fundamenty pod układ pompowy).

WYPOSAŻENIE UKŁADU MECHANICZNEGO

- armatura na ssaniu pomp – zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny **DN100, PN10** z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci – **2 szt.**
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia.

ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE:

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca – zawory na kolektorach są zamontowane aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowane są zbiorniki przeponowe,
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowany jest powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym wynosi nie więcej niż 1,5 m/s
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,
- zestaw hydroforowy zamontowano na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

5. STEROWANIE

Sterowanie realizowane jest za pomocą kompaktowego sterownika swobodnie programowalnego typu All-in-one z wbudowanym dotykowym, kolorowym ekranem operatorskim o przekątnej 3,5", zintegrowaną obsługą sygnałów wejściowych i wyjściowych oraz bogatymi możliwościami sieciowymi, który współpracuje za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego MODBUS z przetwornicą częstotliwości. Sterowanie tego rodzaju pozwala na utrzymanie ustabilizowanego ciśnienia w rurociągu tłocznym przez ciągłą regulację prędkości jednej pompy.

Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

SZAFA STEROWNICZA

Obudowa wykonana z metalu, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- swobodnie programowalny sterownik PLC integrujący w sobie funkcję sterownika, dotykowego panelu operatorskiego, rozbudowanych opcji komunikacyjnych oraz wbudowaną obsługę sygnałów wejściowych i wyjściowych,
- przetwornicę częstotliwości,
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe),
- rozłącznik główny,
- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,

- sygnalizację zasilania, pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,
- kontrolę suchobiegu: pływakowy sygnalizator poziomu,

STEROWNIK PLC

Sterownik wyposażony jest w:

- dotykowy panel operatorski 3,5" LCD TFT, 65 000 kolorów, podświetlenie LED, rozdzielczość 320 x 240 piksele,
- 5 klawiszy,
- 12 wejść cyfrowych DI,
- 6 wyjść cyfrowych DO,
- 4 wejścia analogowe AI,
- port szeregowy RS232,
- port szeregowy RS485,
- port Ethernet 10/100 Mbps,
- dwa porty USB 2.0,
- port MicroSD do 32GB
- port CAN (CsCAN, CANopen),

PODSTAWOWE FUNKCJE STEROWNIKA

- menu i komunikaty wyświetlane w języku polskim,
- możliwość stworzenia 1023 ekranów,
- pamięć graficzna 27MB,
- pamięć programu 1 MB, , programowanie na ruchu(on-line),
- czas skanu 0.013 ms/KB,
- sterownik umożliwia rozbudowę o dodatkowe sygnały wejść-wyjść:
 - maksymalna ilość DI/DO 2048/2048,
 - maksymalna ilość AI/AO 512/512,
- obsługa do 4 szybkich liczników zliczających impulsy o częstotliwości do 500kHz,
- sterowanie falą o częstotliwości do 10kHz,
- ilość zmiennych rejestrowanych 50000,
- ilość zmiennych bitowych 16384,
- IEC61131-3 - możliwość tworzenia oprogramowania w 5 różnych językach,
- programowanie realizowane za pośrednictwem portów szeregowych, USB, portu Ethernet, portu sieci CsCAN lub z wykorzystaniem komunikacji GSM,
- Web Serwer, FTP Serwer, e-mail,
- Audio, Video
- Port USB Host - obsługa zewnętrznych nośników danych o pojemności do 2TB,
- obsługa wielu protokołów szeregowych, ethernet
- porty szeregowo z obsługą Modbus RTU Master/Slave, ASCII
- Ethernet 10/100Mbps Modbus TCP Client/Server, EGD, SRTP, Ethernet/IP
- archiwizacja danych i raportowanie – port MicroSD umożliwia:
 - zbieranie i logowanie danych procesowych i alarmów,
 - przechowywanie programu sterującego,
 - przechowywanie i modyfikowania receptur wykorzystywanych w programie,
 - przechowywanie raportów generowanych przez sterownik,
 - przechowywanie zrzutów ekranów operatorskich,
- sterownik, posiada możliwość pracy z przetwornicami częstotliwości,
- sterownik, posiada możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portu komunikacji szeregowo RS232/485 i protokołu modbus RTU (slave).
- sterownik umożliwia sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- sterownik uniemożliwia jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,

- sterownik blokuje możliwość natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- sterownik pozwala na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- sterownik zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
- sterownik niezwłocznie wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
- sterownik umożliwia przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
- sterownik umożliwia współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze szeregowe w standardzie RS232 lub Ethernet,
- sterownik umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- sterownik posiada możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/częstotliwość silnika z przetwornicą. Graficzne odwzorowanie stanu pomp, urządzeń poprzez wyświetlenie odpowiednich grafik, zmianę kolorów,
- sterownik umożliwia współpracę z zaworem pierwszeństwa RST, co pozwala na zapewnienie max ilości dostarczanej wody z wodociągu do akcji gaśniczej poprzez odcięcie dopływu wody na instalację socjalno-bytową,
- sterownik umożliwia współpracę z obejściem testującym OT, co pozwala na odczyt parametrów ciśnienia i przepływu testowanej pompy,
- montaż sterownika zapewnia stopień ochrony IP 65 od strony zewnętrznej rozdzielni,
- sterownik jest oznakowany znakiem CE.

OPCJONALNE FUNKCJE STEROWNIKA

- umożliwia wyświetlanie komunikatów w innych językach,
- umożliwia podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury,
- sterownik umożliwia współpracę z modemem radiowym (pracującym w trybie przeźroczystym), co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową,
- sterownik umożliwia współpracę z modemem GSM, co pozwala na przesyłanie sygnałów przez sieć komórkową - wysyłanie wiadomości poprzez modem GSM,
- sterownik umożliwia rejestrację zużycia energii elektrycznej po przyłączeniu odpowiednich modułów pomiarowych,
- możliwość rozbudowy o opcjonalne moduły komunikacyjne: Profibus DP Slave, Ethernet, GSM/GPRS,
- umożliwia monitorowanie i kontrolę procesów produkcji z poziomu przeglądarki internetowej, tabletu lub innego urządzenia mobilnego. Możliwość wyeksportowania wszystkich przygotowanych ekranów operatorskich lub wykonania dedykowanych ekranów,
- umożliwia wymianę danych z różnymi urządzeniami spotykanymi w automatyce przemysłowej dzięki obsługi ponad 20 dostępnych protokołów.

WIZUALIZACJA SCADA SyDIANet 2.0

Zestaw hydroforowy należy wpiąć do systemu wizualizacji Sydianet 2.0 typu SCADA, który pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzenia, rejestrację danych archiwalnych oraz zmianę nastaw. Sydianet 2.0 zapewnia pełną funkcjonalność przez stronę www.

Elementy systemu:

- modem GSM/GPRS
- karta SIM w prywatnym APN
- systemem publikacji danych przez przeglądarkę www

Opis systemu:

- ciągły podgląd parametrów pracy urządzeń w trybie GPRS z możliwością sterowania
- przeglądanie raportów z pracy urządzeń
- możliwość wpinania innych obiektów do systemu
- możliwość drukowania i eksportowania danych do MS Excel, pdf, csv i txt.

Funkcje systemu:

- możliwość zmiany nastaw sterownika (w tym ciśnienia zadanego, progów alarmowych, wprowadzenie nocnej korekty ciśnienia)
- możliwość przestawienia trybu pracy zestawu (START/STOP) i możliwość zdalnego wykluczenia pompy
- graficzne odwzorowanie pracy pomp zestawu hydroforowego (postój, praca, awaria, pompa wykluczona), pomiar ciśnienia tłoczenia, częstotliwość przetwornic, kontrola suchobiegu i zasilania
- wykresy pracy zestawu (praca pomp, korelacje ciśnienia tłoczenia do częstotliwości przetwornic i przepływu)
- opcjonalnie (zgodnie z indywidualną konfiguracją urządzenia) ciśnienie ssania, poziom wody w zbiornikach, prąd pobierany przez pompy, przepływ chwilowy, przepływ sumaryczny, temperatura w pomieszczeniu itp.
- pomiar czasu pracy i liczby załączeń pomp
- archiwizacja parametrów pracy zestawu hydroforowego
- generowanie komunikatów w systemie i wysyłanie komunikatów SMS w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych

6. WYMAGANIA OGÓLNE

- Wszystkie opisy na urządzeniu powinny być wykonane w języku polskim,
- Wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik powinny być w języku polskim,
- Do urządzenia powinna być dołączona dokumentacja DTR w języku polskim, zawierająca:
 - instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
 - instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
 - schematy elektryczne szafy sterowniczej,
 - rysunek złożeniowy,
 - rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
 - kartę identyfikacyjną zestawu,
 - kartę gwarancyjną,
 - protokół z badania zestawu hydroforowego,
 - deklarację zgodności,
 - dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
- Urządzenie powinno przejść próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań,
- Urządzenie powinno być produktem polskim,
- Urządzenie powinno posiadać zgodność z dyrektywą maszynową 2006/42/WE,
- Rozdzielnia sterująca powinna być zgodna z dyrektywami:
 - 2014/35/UE – dyrektywa niskonapięciowa LVD,
 - 2014/30/UE – dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej EMC,

4.3 Przyłącze do sieci kanalizacji deszczowej

Tab.3 Bilans wód deszczowych oraz roztopowych

Nr odcinka	Powierzchnia	Powierzchnia zredukowana	Miarodajny czas trwania deszczu	Miarodajne natężenie deszczu	Natężenie przepływu
	[ha]	[ha]	t	q	Q
			[min]	[dm ³ */ha*s]	[dm ³ /s]
Dach	0,33	0,31	15,00	131,41	41,20
Teren utwardzony	0,40	0,34	15,00	131,41	44,68
SUMA	0,73	0,65	15,00	131,41	85,88

Włączenie do sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi. Studnia przyłączeniowa znajduje się w ulicy Sienkiewicza „Skd1” - rzędna terenu 95,46 m n.p.m., rzędna dna studni 91,96 m n.p.m. Włączenie dokonać na wysokości ½ przepływu.

Przed włączeniem do istniejącej studni kanalizacji deszczowej należy zastosować studnie osadnikową h= min 0,5 m.

Przyłączy do sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC SN 10 (typ ciężki) z rdzeniem litym o wydłużonym kielichu- łączone na uszczelkę gumową (wykonane z elastomeru SBR lub EPDM), stopnie złączowe pokryte tworzywem sztucznym wg PN- EN 1311.

Studnie należy przykryć pokrywą betonową z włazem żeliwnym fi 600 klasy D400 z otworami wentylacyjnymi zgodnie z PN-EN 124:2000. Pokrywa z żeliwa szarego , korpus z żeliwa sferoidalnego o wysokości 140 mm. Pokrywa powinna być wyposażona w otwory do podnoszenia. Korpus wyposażyć w kładkę tłumiącą z poliuretanu.

Wpustu uliczne z kręgów betonowych z dnem pełnym i osadnikiem h= min. 0,5 m. Wpusty kołnierzone klasy D400, uchylne z zatraskiem- korpus z żeliwa szarego GG20, krata z żeliwa sferoidalnego GGG50.

Na trasie należy zabudować studnie rewizyjne z kręgów betonowych zgodnie z Polską Normą PN-EN 1917:2004. Studnie wykonać z kręgów betonowych z domieszką materiału uszczelniającego- łączone na uszczelkę gumową. Wymagania dotyczące studni:

- beton klasy min. C35/45 (PN=EN 206-1),
- wodoszczelność (w 10),
- nasiąkliwość (min. do 5 %)
- mrozoodporność (F 150)

Na studniach i wpustach należy zastosować pierścienie odciążające oraz przejścia szczelne in situ.

Trasa kanalizacji deszczowej należy oznakować taśmą lokalizacyjną z polietylenu w kolorze biało-niebieskim z wkładką stalową ze stali nierdzewnej.

Dobór średnicy przyłącza do sieci kanalizacji deszczowej

Średnicę przyłącza dobrano na podstawie obliczeń hydraulicznych:

- Przepływ $Q = 85,88 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- spadek 0,3 %,
- średnica zewnętrzna PVC fi 400,
- średnica wewnętrzna PVC fi 369,
- wypełnienie kanału 66 %
- współczynnik alfa 217,33
- obwód zwilżony 0,7 m
- powierzchnia czynna $0,07 \text{ m}^2$,
- promień hydrauliczny 0,11 m,
- prędkość przepływu wg. wzoru Manninga 1,14 m/s.

Przyłączy do sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC SN 10 (typ ciężki) fi200 z rdzeniem litym o wydłużonym kielichu- łączone na uszczelkę.

Studnia osadnikowa „SO”

Zgodnie z warunkami technicznymi, przed włączeniem do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej, zaprojektowano studnię osadnikową „SO” służącą do podczyszczania ścieków z łatwo opadającej zawiesiny o gęstości większej niż 1 kg/dm^3 .

- powierzchnia zredukowana $F_{zr} = 0,65 \text{ ha}$,
- stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika 600 mg/m^3 ,
- stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika 100 mg/m^3 ,
- $Q_{nom} = 9,80 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- współczynnik stopnia redukcji= 83,33 %,
- maksymalne obciążenie hydrauliczne osadnika $q_f = 7 \text{ m/h}$,
- powierzchnia osadnika w planie $6,30 \text{ m}^2$,
- $Q_{max} = 52,06 \text{ dm}^3/\text{s}$
- objętość czynna $V_{cz} = 3,12 \text{ m}^3$

Do oczyszczenia wód opadowych i roztopowych z przedmiotowego budynku oraz terenu utwardzonego dobrano osadnik (separator zawiesin) DN 3000 o powierzchni czynnej $A_p = 7,07 \text{ m}^2$, objętość czynna $V_{cz} = 10 \text{ m}^3$, część osadnikowa $H_w = 1590 \text{ mm}$.

Konstrukcja umożliwia oddzielanie i magazynowanie zawiesiny.

Korpus stanowi studnia betonowa zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy co najmniej C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F150 w wodzie i F50 w 2% NaCl. Beton przebadany pod względem odporności na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1, w związku z czym nie są stosowane powłoki wewnętrzne. Korpus betonowy produkowany jest zgodnie z Krajową Oceną Techniczną i przystosowany do obciążenia badawczego 300kN (wg PN-EN 1917). W zależności od lokalizacji separatora stosowane są włazy żeliwne o klasach A15 - D400. W celu dostosowania wierzchu pokrywy separatora do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu. Wlot i wylot standardowo umieszczone są w osi separatora. Możliwy jest inny kąt pomiędzy wlotem i wylotem.

Urządzenie należy wyposażyć w deflektor umieszczony na wlocie.

Wyposażenie wewnętrzne wykonane jest ze stali nierdzewnej 1.4301, wyróżniającej się dużą odpornością chemiczną oraz wytrzymałością mechaniczną.

5. Hydranty zewnętrzne ppoż. DN100

Dla poboru wody gaśniczej w odległościach 100 m zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe nadziemne DN 100mm (Hydrant Hn.1, Hn.2). Hydranty zewnętrzne zainstalowane na sieci wodociągowej przeciwpożarowej mają możliwość ich odłączania zasuwami od sieci. Zasuwki usytuowane w odległości co najmniej 1 m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym. Hydranty zewnętrzne przeciwpożarowe rozmieszczone zostały przy zachowaniu odległości:

- 1) od zewnętrznej krawędzi jezdni drogi lub ulicy -do 15 m;
- 2) od chronionego obiektu budowlanego -do 75 m;
- 3) od ściany budynku chronionego -co najmniej 5 m.

Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa, mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, w zależności od jego średnicy nominalnej (DN), nie może być mniejsza niż:

- dla hydrantu nadziemnego DN 100 – 15 dm³/s

Wymagania dla hydrantu zgodne z PN – EN 14384:

- hydrant nadziemny o średnicy nominalnej DN 80 z żeliwa sferoidalnego, PN16 malowane farbą epoksydową lub proszkową, kolor czerwony, odporny na promienie UV,

z zabezpieczeniem kulowym, na końcówkach sieci zaprojektowano hydranty z podwójnym zabezpieczeniem przed złamaniem,

- kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej,

- trzpień nierdzewny z walcowanym gwintem polerowany pod uszczelnienie,

- wrzeciono nierdzewne, -

- uszczelnienie trzpienia o – ring,

- samoczynne całkowite odwodnienie,

- wysokość hydrantu 1,0 m nad terenem.

6. Separator tłuszczu

Do podczyszczania ścieków zanieczyszczonych tłuszczami i olejami organicznymi wytwarzanymi przez kuchnie (pomieszczenie R.15 Kuchnia, R.17 Zmywalnia)- przewidziano separator tłuszczu.

Na podstawie normy PN-EN 1825, za tłuszcze i oleje pochodzenia organicznego uważa się tłuszcze i oleje roślinne oraz zwierzęce, nierozpuszczalne lub nieznacznie rozpuszczalne w wodzie o tendencji do zmydlania

Urządzenie wykonane z żelbetu. Na wlocie i wylocie urządzenia umieszczone są deflektory, które wymuszają odpowiedni przepływ w urządzeniu.

Dzięki wysokiej odporności chemicznej betonu, spełniającej wymagania norm PN-EN 858-1:2005/A1:2007 oraz PN-EN 1825-1:2007, nie jest konieczne stosowanie powłok wewnętrznych.

- maksymalna ilość ścieków $Q_s=3,70 \text{ dm}^3/\text{s}$,

- średnia dobową ilość ścieków $V= 8 \text{ m}^3/\text{d}$,

- założenie- I. posiłków =400,

- współczynnik gęstości tłuszczu $f_d= 1 \text{ g}/\text{cm}^3$,

- współczynnik temperaturowy $f_t= 1$

- współczynnik detergentowy $f_r= 1$

- współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h= 15$

- objętość wody do przygotowania posiłku $V_m= 20 \text{ dm}^3$,

- przepustowość separatora $NS=4$

Dobrano separator tłuszczu DN1500 $Q_{nom}= 4 \text{ [dm}^3/\text{s]}$, $Q_{max}= 4 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

7. Instalacja centralnego ogrzewania

7.1 Dane ogólne

Projekt odnosi się do nowej instalacji centralnego ogrzewania w nowoprojektowanym budynku zakładu pielęgnacyjno- opiekuńczego. Nowa instalacji centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur tworzywowych PP PN20, grzejników stalowych płytowych oraz łazienkowych stalowych grzejników płytowych wykonane z blachy ocynkowanej (grzejniki przeznaczone do pomieszczeń mokrych).

Dobór grzejników uwzględnia aktualne normy i przepisy dotyczące normatywnych warunków temperatur w obiektach szpitalnych, Zaprojektowano grzejniki o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Grzejniki wykonane z zimnowalcowanej blachy specjalnej wg EN 442-1. Grzejniki wyposażone w zawieszania spełniające wymagania zachowania odległości grzejnika od ściany dla pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach sanitarnych oraz korek i odpowietrznik. W łazienkach zaprojektowano grzejniki drabinkowe. Grzejniki posiadają wbudowane odpowietrzniki .

Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta grzejników.

W budynku wyodrębniono jeden obiegi grzewczy. Zasilanie instalacji centralnego ogrzewania przewidziane jest z projektowanego węzła cieplnego.

7.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

1. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło;
2. Zaprojektowanie instalacji c.o.;
3. Obliczenia hydrauliczne instalacji;
4. Obliczenia i dobór elementów instalacji c.o.;
5. Rysunki techniczne projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

Dane wyjściowe:

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

- IV strefę do obliczeń cieplnych.
- Parametry wody grzewczej w instalacji c.o. 70/55°C.
- Zaprojektowanie instalacji c.o. tworzywowych PP PN20 oraz z płytowych grzejników stalowych w wykonaniu higienicznym.
- Obciążenie cieplne z obliczeń strat ciepła wynosi (wg PN EN 12831): 238,40 kW

- Parametry techniczne obiegów grzewczych zasilającego instalację c.o.:

- ciśnienie dyspozycyjne obiegu - 63 kPa
- całkowita moc cieplna obiegu – 238,40 kW
- przepływ obliczeniowy – 9416,1 kg/h
- pojemność wodna– 3750 dm³
- parametry pracy instalacji - 70/55°C

Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	N	
Ilość naczyń	1	szt.
Pojemność naczynia	200	l
Wysokość	758	mm
Średnica	634	mm
Średnica przyłącza	25	mm
Ciśnienie wstępne	0.70	bar
Producent	REFLEX	

Założenia:

Producent		REFLEX	
Pojemność instalacji	V	3.75	m ³
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p _{max}	3	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p _{st}	0.5	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t _z	80	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0.0287	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T _i =10°C	ρ _i	999.7	kg/m ³
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V_u:

$$V_u = V \times \rho_i \times \Delta v / n$$

$$V_u = 107.59 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = 0.70 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = 187.12 \text{ dm}^3$$

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	3	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	α_{cz}	0.40	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	p_1	3	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p_2	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		120	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	ρ	943.129	kg/m ³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{cz}$	0.36	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \quad \text{kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$

$$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0.0000100 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 52M}$$

$$M = 0.99 \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

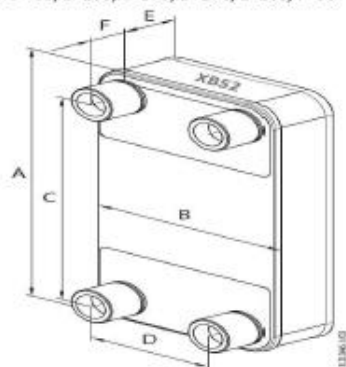
$$d_{\min} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho}}} = 12.28 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{\min}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

Wymiennik ciepła	Jednostka	Ogrzewanie	Woda użytkowa
Producent		Danfoss	Danfoss
Typ		XB52M-1-50	XB52M-1-70
PED-Class		2_25_AQ_1G2_1G2	2_25_AQ_1G2_1G2
Moc	kW	Category I	Category I
		250.0	485.0
Natężenie przepływu	m ³ /h	Pierwotny	Pierwotny
Temperatury	°C/°C	4.04	10.99
Spadek ciśnienia	kPa	120.0/65.0	80.0/60.0
Ciśnienie projektowe	bar	3	15
Materiał płyty		16	6
Flow media		EN1.4404(AISI316L)	EN1.4404(AISI316L)
Temp rzeczywista zasil./powrót	l/s/ °C	Woda	Woda
LmtD	°C	4.04/ 65.0	14.09/ 35.0
Numer/element		17.0	16.0
Objętość wody	l	24	25
Przewymiarowanie	%	3.79	3.95
Powierzchnia grzewcza	m ²	83	38
Waga	kg	5.04	7.14
Moc	kJ/kgK	21	26
Gęstość	kg/m ³	4	4
Lepkość	mNs/m ²	964.5	978.6
Przewodność termiczna	W/mK	0.308	0.406
		0.68	0.66
		0.64	0.62

A=466, B=256, C=379, D=170, E=105, F=50



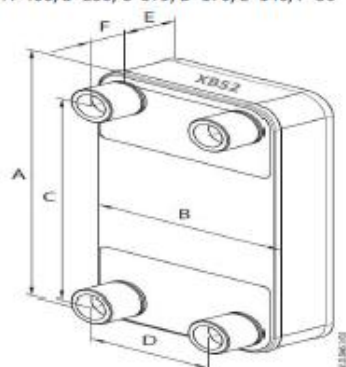
XB_DN50, PN25, L=50

XB_DN50, PN25, L=50

XB_DN50, PN25, L=50

XB_DN50, PN25, L=50

A=466, B=256, C=379, D=170, E=140, F=50



XB_DN50, PN25, L=50

XB_DN50, PN25, L=50

XB_DN50, PN25, L=50

XB_DN50, PN25, L=50

7.3 Rurociągi c.o.

Rurociągi. Instalacja c.o. (przewody poziome rozdzielcze) zaprojektowana została z rur tworzywowych PP PN20 pod stropem w zabudowie z płyt gipsowo-kartonowych. Na każdym odejściu do grzejników należy zamontować zawory odcinające. Przewody zasilające grzejniki zaprojektowano w technologii rur tworzywowych PP PN20 wkuć w ścianę. Urządzenia grzewcze – zaprojektowano grzejniki płytowe z podejściami dolnymi (typ "V"). W łazienkowych należy zamontować stalowe grzejniki płytowe wykonane z blachy ocynkowanej (grzejniki przeznaczone do pomieszczeń mokrych). Mocowanie przewodów do posadzki, ścian i stropów wykonać za pomocą uchwytów. Przy zmianach tras przebiegu rurociągów należy pamiętać o odpowietrzeniach – w najwyższych punktach instalacji i odwodnieniach w najniższych punktach. Na dłuższych odcinkach wykonywać kompensacje U-kształtne. Przejścia przewodów przez ścianę i stropy należy wyposażać w tuleje ochronne pozwalające na swobodne ruchy termiczne. Na przejściach rurociągów przez ściany i przegrody należy tuleje zamknąć kitem trwale plastycznym. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: - co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową, - co najmniej o 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. W tulei nie powinno znajdować się żadne połączenie rur przewodu

Dobór grzejników przeprowadzono dla parametrów 70/55oC. Doboru grzejników dokonano z uwzględnieniem zamontowania zaworów termostatycznych przy każdym grzejniku. Zaprojektowane grzejniki przedstawiono na rzutach oraz na rozwinięciach instalacji c.o. Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta grzejników.

Zawory przygrzejnikowe. Grzejniki z podejściem dolnym wyposażone są w zawory z wkładką regulacyjną do których przystosowana jest odpowiednia głowica termostatyczna. Przy grzejnikach łazienkowych zastosować zawory termostatyczne kątowe z głowicą. Na powrotach zamontować zaworki powrotne imbusowe.

7.4 Próby

Próby. Przed przystąpieniem do prób instalacji wewnętrznej c.o. należy ją dwukrotnie przepłukać. Próbę szczelności przeprowadzić pod ciśnieniem $p=0,4$ MPa zimną wodą. Próbę gorącą wodą przeprowadzić na parametry robocze instalacji wewnętrznej c.o. Po pozytywnym przebiegu prób szczelności można przystąpić do prac izolacyjnych.

7.5 Warunki wykonania

Całość robót, próby ciśnieniowe oraz odbiór przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, (Instalacje Sanitarne - c.o.) wyd. COBRTI INSTAL. Przy wykonywaniu robót oraz w czasie eksploatacji należy przestrzegać przepisów BHP i p.poż.

7.6 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty montażowe instalacji należy wykonać zgodnie z przepisami BHP i p.poż. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przez zawory odpowietrzające przy grzejnikach, w innych najwyższych punktach instalacji montować zawory odpowietrzające. W najniższych punktach instalacji zamontować odwodnienia. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Montaż zaworów grzejnikowych oraz prowadzeniem prac z wykonywaniem nastaw wstępnych w zaworach grzejnikowych i zaworach regulacyjnych, wykonać zgodnie z instrukcją przewidzianą przez producenta. Przejścia rurociągów przez przegrody (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych. Zabieg zabezpieczenia przewodów miedzianych przed zaprawą betonową wykonać.

8. Instalacja wodno-kanalizacyjna

8.1 Dane ogólne

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego.

Instalację zaprojektowano z rur PP. Zakres średnic 20 - 90 mm.

Na odgałęzieniach zastosować odcinające kulowe z możliwością spustu wody.

Na przewodach wody cyrkulacyjnej zastosować zawór termostatyczny MTCV-B do cyrkulacji CWU z automatyczną funkcją dezynfekcyjną.

Grubość izolacji termicznej instalacji wodociągowych oraz sposób jej wykonania należy oprzeć o *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*.

Grubość izolacji cieplnej przewodów wody zimnej i ciepłej pianką poliuretanową (materiał 0,035 W/mK).

Ciepła woda użytkowa $Q_{sr.cwu} = 85 \text{ kW}$, $Q_{max.cwu} = 485 \text{ kW}$

8.2 Instalacja zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji.

Instalację z.w.u. zaprojektowano w całości z rur PP przeznaczonych dla zimnej wody pitnej, o połączeniach zaciskowych lub zgrzewanych polifuzyjnie.

Instalację c.w.u. oraz cyrkulację zaprojektowano z rur PP stabilizowanych przeznaczonych dla ciepłej wody pitnej, o połączeniach zaciskowych lub zgrzewanych polifuzyjnie.

Instalację wodociągowa doprowadzana zostanie do następujących przyborów sanitarnych:

- bateria umywalkowa stojąca jednouchwytowa,
- bateria natryskowa ścienna z natryskiem ręcznym,
- zawór czerpalny do spłuczki ustępowej.

Instalację wodociągowe prowadzić podtynkowo na ścianach wewnętrznych, w warstwie izolacyjnej posadzki oraz w przestrzeni stropu podwieszanego. Przejścia przez ściany i stropy konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Montaż rur, punkty stałe i przesuwne zgodnie z instrukcją montażu rur. Rurociągi wodne winny być prowadzone tak, aby nie powstawały ślepe zakończenia. Całość wykonanej instalacji wodociągowej w budynku poddać próbie szczelności i przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych, układanie instalacji wg instrukcji montażu i odbioru. Dla kompensacji wydłużeń termicznych stosować mufy kompensacyjne zgodnie z instrukcją producenta. Przewody wodociągowe należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów. Pomiedzy przewodami, a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne.

Dobrano zasobnik c.w.u. o pojemności $6\,000 \text{ dm}^3$.

- wykonany ze stali nierdzewnej (atest PZH),
- malowany farbą antykorozyjną zewnątrz,
- ciśnienie pracy 6 : 10 Bar
- temperatura maksymalna 75-110 °C,
- Zasobniki najczęściej współpracują w układzie z wymiennikami rurowymi (typu JAD) lub płytowymi,
- Woda ogrzana w źródle ciepła przepływa przez zbiornik akumulacyjny i stopniowo go ogrzewa do czasu wyrównania temperatur czynnika grzewczego

Wymiary zbiornika:

- średnica DN1600
- wysokość całkowita 3,90 m
- waga zbiornika netto 1425 kg

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p.. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		2115	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	6	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	α	0.54	
α_c dla wybranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$	0.189	
Wsp. wypływu wody grzejnej	α_{c1}	1	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	p_1	6	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	p_2	0	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	p_3	16	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	T_1	65	°C
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	γ_1	980.59	kg/m³

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * F \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} \text{ kg/h}$$

$$b = 1 \quad \text{gd}y \quad p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$b = 2 \quad \text{gd}y \quad p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$F = 10.0 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 52M}$$

$$G = 3,181 \text{ kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp.:

$$d_{0min} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 12.88 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{0min}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440

Tab. 4. Obliczenia hydrauliczne dla cyrkulacji ciepłej wody użytkowej

Odcinek	m [kg/s]	dz [m]	dw [m]	g [m]	l [m]	$\Sigma \zeta$	R [Pa/m]	w [m/s]	RI[kPa]	Dp [kPa]	giz [m]	to [°C]	h1 [W/m ² K]	UI [W/mK]	t1 [°C]	t2 [°C]	Dtlog [K]	F [kW]	t [s]
W4-W5	0,410	50	40,8	4,6	0,5	1,2	32,93	0,32	0,016	0,08	50	20,0	2023,13	0,19	60,00	60,00	40,00	0,00	1,57
W5-W6	0,360	50	40,8	4,6	4,4	0,3	25,95	0,28	0,115	0,12	50	20,0	1823,19	0,19	60,00	59,98	39,99	0,04	15,78
W6-W7	0,350	50	40,8	4,6	3,6	0,3	24,65	0,27	0,089	0,10	50	20,0	1782,28	0,19	59,98	59,96	39,97	0,03	13,22
W7-W8	0,350	50	40,8	4,6	1,3	0,3	24,65	0,27	0,032	0,04	50	20,0	1782,04	0,19	59,96	59,95	39,95	0,01	4,77
W8-W9	0,350	50	40,8	4,6	2,1	0,3	24,65	0,27	0,052	0,06	50	20,0	1781,96	0,19	59,95	59,94	39,94	0,02	7,71
W9-W10	0,350	50	40,8	4,6	4,8	0,3	24,65	0,27	0,118	0,13	50	20,0	1781,82	0,19	59,94	59,91	39,93	0,04	17,63
W10-W11	0,320	50	40,8	4,6	1,4	1,3	20,94	0,25	0,029	0,07	50	20,0	1658,26	0,19	59,91	59,90	39,91	0,01	5,62
W11-W12	0,290	50	40,8	4,6	8,2	0,3	17,51	0,23	0,144	0,15	50	20,0	1532,59	0,19	59,90	59,85	39,88	0,08	36,35
W12-W13	0,270	50	40,8	4,6	1,4	0,3	15,38	0,21	0,022	0,03	50	20,0	1446,91	0,19	59,85	59,84	39,85	0,01	6,67
W13-W14	0,250	50	40,8	4,6	8,2	0,3	13,39	0,19	0,110	0,12	50	20,0	1360,42	0,19	59,84	59,78	39,81	0,08	42,16
W14-W15	0,220	40	32,6	3,7	1,4	0,3	31,85	0,27	0,045	0,06	40	20,0	1838,54	0,19	59,78	59,77	39,78	0,01	5,22
W15-W16	0,220	40	32,6	3,7	9,2	0,3	31,85	0,27	0,293	0,30	40	20,0	1838,39	0,19	59,77	59,70	39,73	0,08	34,32
W16-W17	0,220	40	32,6	3,7	5,2	0,3	31,86	0,27	0,166	0,18	40	20,0	1837,41	0,19	59,70	59,65	39,67	0,05	19,40
W17-W18	0,190	40	32,6	3,7	1,4	0,3	24,41	0,23	0,034	0,04	40	20,0	1633,58	0,19	59,65	59,64	39,65	0,01	6,05
W18-W19	0,170	40	32,6	3,7	8,1	0,3	19,96	0,21	0,162	0,17	40	20,0	1494,37	0,19	59,64	59,55	39,60	0,07	39,20
W19-W20	0,140	40	32,6	3,7	1,4	0,3	14,08	0,17	0,020	0,02	40	20,0	1278,61	0,19	59,55	59,53	39,54	0,01	8,21
W20-W21	0,090	40	32,6	3,7	8,2	0,3	6,42	0,11	0,053	0,05	40	20,0	802,07	0,19	59,53	59,37	39,45	0,07	74,79
W21-W21.1	0,060	40	32,6	3,7	1,4	0,3	3,15	0,07	0,004	0,01	40	20,0	504,29	0,19	59,37	59,33	39,35	0,01	19,15
W21.1-W22	0,050	32	26,0	3,0	9,3	0,3	6,78	0,10	0,063	0,06	32	20,0	668,71	0,19	59,33	59,00	39,16	0,08	97,12
W22-W23	0,050	32	26,0	3,0	0,5	0,3	6,79	0,10	0,003	0,00	32	20,0	665,61	0,19	59,00	58,98	38,99	0,00	5,22
W23-W27	0,050	25	20,4	2,3	10,5	6,5	21,90	0,16	0,230	0,31	25	20,0	1125,12	0,19	58,98	58,62	38,80	0,09	67,52
W27-W30	0,050	25	20,4	2,3	11,0	3,8	21,92	0,16	0,241	0,29	25	20,0	1120,50	0,19	58,62	58,24	38,43	0,09	70,75
W30'-W27'	0,050	20	14,0	3,0	10,5	1,2	138,59	0,33	1,455	1,52	20	21,0	2368,52	0,18	58,24	57,90	37,07	0,09	31,81

W27'-W23'	0,050	20	14,0	3,0	10,6	1,5	138,70	0,33	1,470	1,55	20	22,0	2361,10	0,18	57,90	57,57	35,73	0,08	32,12
W23'-21.1'	0,060	25	20,4	2,3	10,0	0,3	30,42	0,19	0,304	0,31	25	23,0	1338,92	0,19	57,57	57,31	34,44	0,08	53,62
W21.1'-21'	0,060	25	20,4	2,3	1,6	0,3	30,45	0,19	0,049	0,05	25	24,0	1335,40	0,19	57,31	57,27	33,29	0,01	8,58
W21'-W20'	0,140	25	20,4	2,3	8,2	0,3	141,84	0,44	1,163	1,19	25	25,0	2925,31	0,19	57,27	57,19	32,23	0,06	18,85
W20'-W19'	0,170	25	20,4	2,3	1,4	0,3	203,27	0,53	0,285	0,33	25	26,0	3414,81	0,19	57,19	57,18	31,18	0,01	2,65
W19'-W18'	0,170	25	20,4	2,3	8,4	0,3	203,27	0,53	1,708	1,75	25	27,0	3414,53	0,19	57,18	57,11	30,14	0,06	15,90
W18'-W17'	0,190	25	20,4	2,3	1,4	0,3	250,11	0,59	0,350	0,40	25	28,0	3730,50	0,19	57,11	57,10	29,10	0,01	2,37
W17'-W15'	0,220	25	20,4	2,3	6,4	0,3	329,10	0,68	2,106	2,18	25	29,0	4194,42	0,19	57,10	57,06	28,08	0,04	9,36
W15'-W14'	0,220	25	20,4	2,3	1,4	0,3	329,11	0,68	0,461	0,53	25	30,0	4193,32	0,19	57,06	57,06	27,06	0,01	2,05
W14'-W13'	0,270	25	20,4	2,3	8,2	0,3	484,06	0,84	3,969	4,07	25	31,0	4939,54	0,19	57,06	57,02	26,04	0,05	9,77
W13'-W12'	0,270	25	20,4	2,3	1,4	0,3	484,08	0,84	0,678	0,78	25	32,0	4938,29	0,19	57,02	57,01	25,02	0,01	1,67
W12'-W11'	0,270	25	20,4	2,3	8,2	0,3	484,08	0,84	3,969	4,07	25	33,0	4938,08	0,19	57,01	56,98	24,00	0,04	9,77
W11'-W10'	0,270	25	20,4	2,3	1,4	0,3	484,10	0,84	0,678	0,78	25	34,0	4936,93	0,19	56,98	56,98	22,98	0,01	1,67
W10'-W7'	0,350	32	26,0	3,0	8,5	0,3	232,39	0,67	1,975	2,04	32	35,0	3926,32	0,19	56,98	56,95	21,96	0,04	12,70
W7-W4'	0,350	32	26,0	3,0	8,6	1,2	232,39	0,67	1,999	2,26	32	36,0	3925,64	0,19	56,95	56,93	20,94	0,04	12,85

mc	0,350	kg/s					Dpinst	26,20	kPa
krotność wymiany wody			4,4	h-1	mc	0,050	DpMT CV	9,15	kPa
							Dp	35,36	kPa

Odcinek	m [kg/s]	dz [m]	dw [m]	g [m]	l [m]	Sz	R [Pa/m]	w [m/s]	RI[kPa]	Dp [kPa]	giz [m]	to [oC]	h1 [W/m2K]	UI [W/mK]	t1 [oC]	t2 [oC]	Dtlog [K]	F [kW]	t [s]
W4-W31	0,380	50	40,8	4,6	10,4	3,0	28,82	0,30	0,301	0,43	50	20,0	1865,12	0,19	57,10	57,05	37,08	0,09	35,37
W31-W33	0,330	50	40,8	4,6	3,0	3,0	22,28	0,26	0,067	0,16	50	20,0	1665,50	0,19	57,05	57,04	37,04	0,03	11,70
W33-W34	0,330	50	40,8	4,6	4,9	0,3	22,28	0,26	0,108	0,12	50	20,0	1665,31	0,19	57,04	57,01	37,02	0,04	18,92
W34-W35	0,330	50	40,8	4,6	0,5	0,3	22,29	0,26	0,011	0,02	50	20,0	1665,01	0,19	57,01	57,01	37,01	0,00	1,95
W35-W36	0,300	50	40,8	4,6	4,4	0,3	18,74	0,23	0,083	0,09	50	20,0	1542,75	0,19	57,01	56,98	37,00	0,04	18,97
W36-W37	0,270	40	32,6	3,7	3,6	0,3	46,58	0,33	0,168	0,18	40	20,0	2123,28	0,19	56,98	56,96	36,97	0,03	10,96

W37-W38	0,240	40	32,6	3,7	1,3	0,0	37,56	0,29	0,049	0,05	40	20,0	1932,03	0,19	56,96	56,95	36,96	0,01	4,45
W38-W39	0,220	40	32,6	3,7	2,1	0,3	32,05	0,27	0,067	0,08	40	20,0	1802,00	0,19	56,95	56,94	36,94	0,02	7,85
W39-W40	0,190	40	32,6	3,7	4,8	0,3	24,57	0,23	0,118	0,13	40	20,0	1602,39	0,19	56,94	56,89	36,91	0,04	20,76
W40-W41	0,170	40	32,6	3,7	1,4	0,3	20,10	0,21	0,028	0,03	40	20,0	1465,52	0,19	56,89	56,88	36,89	0,01	6,77
W41-W42	0,170	40	32,6	3,7	8,2	0,3	20,10	0,21	0,165	0,17	40	20,0	1465,37	0,19	56,88	56,80	36,84	0,07	39,65
W42-W43	0,170	40	32,6	3,7	1,4	0,3	20,11	0,21	0,028	0,03	40	20,0	1464,51	0,19	56,80	56,78	36,79	0,01	6,77
W43-W43.1	0,140	40	32,6	3,7	2,4	0,3	15,66	0,17	0,038	0,04	40	21,0	779,15	0,19	56,78	56,76	35,77	0,02	14,09
W43.1-W44	0,120	40	32,6	3,7	3,4	0,3	12,73	0,15	0,043	0,05	40	22,0	483,44	0,19	56,76	56,71	34,73	0,03	23,29
W44-W45	0,090	40	32,6	3,7	8,2	0,3	6,47	0,11	0,053	0,05	40	20,0	779,15	0,19	56,78	56,63	36,71	0,07	74,89
W45-W46	0,060	40	32,6	3,7	1,4	0,3	3,18	0,07	0,004	0,01	40	20,0	483,44	0,19	56,63	56,59	36,61	0,01	19,18
W46-W47	0,040	40	32,6	3,7	9,2	0,3	1,58	0,05	0,015	0,01	40	20,0	230,81	0,19	56,59	56,21	36,40	0,08	189,08
W47-W60	0,040	40	32,6	3,7	10,2	1,3	1,58	0,05	0,016	0,02	20	21,0	227,72	0,28	56,21	55,61	34,91	0,12	209,67
W51'-W47'	0,040	20	14,0	3,0	14,0	1,2	93,09	0,26	1,303	1,34	25	22,0	1855,76	0,16	55,61	55,15	33,38	0,09	53,09
W47'-W46'	0,040	25	20,4	2,3	1,4	0,3	14,94	0,12	0,021	0,02	25	23,0	821,61	0,19	55,15	55,10	32,12	0,01	11,27
W46'-W45'	0,060	25	20,4	2,3	8,3	0,3	30,64	0,19	0,254	0,26	25	24,0	1304,64	0,19	55,10	54,91	31,00	0,06	44,56
W45-W44'	0,090	25	20,4	2,3	1,6	0,3	63,55	0,28	0,102	0,11	25	25,0	2019,34	0,19	54,91	54,88	29,90	0,01	5,73
W44'-W43.1'	0,120	25	20,4	2,3	8,3	0,3	107,34	0,37	0,891	0,91	25	26,0	2541,46	0,19	54,88	54,79	28,84	0,05	22,28
W43.1'-W43'	0,140	25	20,4	2,3	1,6	0,3	142,52	0,43	0,228	0,26	25	27,0	2873,14	0,19	54,79	54,78	27,79	0,01	3,68
W43'-W40'	0,170	25	20,4	2,3	15,0	0,3	204,11	0,53	3,062	3,10	25	28,0	3355,58	0,19	54,78	54,68	26,73	0,09	28,43
W40'-W39'	0,170	25	20,4	2,3	14,0	0,3	204,15	0,53	2,858	2,90	25	29,0	3352,98	0,19	54,68	54,58	25,63	0,08	26,54
W39'-W38'	0,190	25	20,4	2,3	8,2	0,3	251,13	0,59	2,059	2,11	25	30,0	3662,46	0,19	54,58	54,53	24,56	0,05	13,91
W38'-W37'	0,220	25	20,4	2,3	1,4	0,3	330,32	0,68	0,462	0,53	25	31,0	4116,76	0,19	54,53	54,53	23,53	0,01	2,05
W37'-W36'	0,240	25	20,4	2,3	8,2	0,3	388,94	0,74	3,189	3,27	25	32,0	4413,32	0,19	54,53	54,49	22,51	0,04	11,01
W36'-W35'	0,270	25	20,4	2,3	1,4	0,3	485,59	0,84	0,680	0,78	25	33,0	4848,16	0,19	54,49	54,49	21,49	0,01	1,67
W35'-W34'	0,300	25	20,4	2,3	5,6	0,3	592,68	0,93	3,319	3,45	25	34,0	5274,33	0,19	54,49	54,47	20,48	0,03	6,02

W34'- W33'	0,330	25	20, 4	2,3	2,5	0,3	710, 20	1,0 2	1,775	1,93	25	35, 0	5691,5 0	0,19	54,4 7	54,4 6	19,47	0,01	2,44	
W33'- W4'	0,380	25	20, 4	2,3	28, 0	6,0	929, 18	1,1 8	26,01 7	30,1 3	25	36, 0	6371,2 0	0,19	54,4 6	54,4 0	18,43	0,12	23,74	
mc	0,380	kg/ s							Dpinst	52,7 9	kPa									
krotność wymiany wody				3,7	h-1	mc		0,0 40	DpMT CV	5,85	kPa									
										Dp	58,6 4	kPa								

Odcinek k	m [kg/s]	dz [m m]	dw [m m]	g [m m]	l [m]	Sz	R [Pa/ m]	w [m/ s]	RI[kPa]	Dp [kPa]	giz [m m]	to [oC]	h1 [W/m 2K]	UI [W/mK]	t1 [oC]	t2 [oC]	Dtlog [K]	F [kW]	t [s]	
W1.1- W2	0,790	63	51, 4	5,8	10, 4	5,4	35,2 2	0,3 9	0,368	0,77	63	20, 0	2256,0 7	0,19	60,0 0	59,9 8	39,99	0,10	26,96	
W2-W3	0,790	63	51, 4	5,8	3,0	0,3	35,2 2	0,3 9	0,106	0,12	63	20, 0	2255,6 9	0,19	59,9 8	59,9 7	39,97	0,03	7,75	
W3-W4	0,790	63	51, 4	5,8	4,9	1,2	35,2 2	0,3 9	0,171	0,26	63	20, 0	2255,5 7	0,19	59,9 7	59,9 6	39,96	0,05	12,52	
W1.1- W2	0,790	40	32, 6	3,7	10, 4	5,4	344, 72	0,9 6	3,599	6,06	63	20, 0	5120,2 9	0,15	60,0 0	59,9 8	39,99	0,08	10,84	
W2-W3	0,790	40	32, 6	3,7	3,0	0,3	344, 73	0,9 6	1,034	1,15	63	20, 0	5119,6 1	0,15	59,9 8	59,9 8	39,98	0,02	3,12	
W3-W4	0,790	40	32, 6	3,7	4,9	1,2	344, 73	0,9 6	1,672	2,22	63	20, 0	5119,4 2	0,15	59,9 8	59,9 7	39,97	0,04	5,04	
mc	0,790	kg/ s								Dpinst	80,1 5	kPa								
krotność wymiany wody				1,9	h-1	mc	0,0 50	DpMT CV	24,1 4	kPa										
										Dp	104, 29	kPa								

Tab 5. Obliczenia hydrauliczne dla zimnej wody użytkowej

Nr odc.	l [m]	$\Sigma \zeta$	ΣLU	q [dm ³ /s]	dz [mm]	dw [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	Rl [kPa]	Δp_m [κPa]	Δp [κPa]
W4-W5	0,5	1,2	154	1,21	63	51,8	73,0	0,58	0,04	0,20	0,23
W5-W6	4,4	1,4	152	1,21	63	51,8	72,3	0,57	0,31	0,23	0,54
W6-W7	3,6	0,5	150	1,20	63	51,8	71,5	0,57	0,26	0,08	0,34
W7-W8	1,4	0,5	145,5	1,18	63	51,8	69,8	0,56	0,10	0,08	0,18
W8-W9	2,2	0,5	144,5	1,18	63	51,8	69,5	0,56	0,15	0,08	0,23
W9-W10	4,8	0,5	143,5	1,18	63	51,8	69,1	0,56	0,33	0,08	0,41
W10-W11	1,5	0,5	134,5	1,15	63	51,8	65,7	0,54	0,10	0,07	0,17
W11-W12	8,2	0,5	125,5	1,11	63	51,8	62,3	0,53	0,51	0,07	0,58
W12-W13	1,5	0,5	116,5	1,08	63	51,8	58,8	0,51	0,09	0,06	0,15
W13-W14	8,2	0,5	107,5	1,05	63	51,8	55,2	0,50	0,45	0,06	0,51
W14-W15	1,5	0,5	98,5	1,01	50	40,8	170,5	0,77	0,25	0,15	0,39
W15-W16	9,2	0,5	89,5	0,97	50	40,8	158,2	0,74	1,46	0,13	1,59
W16-W17	6,2	0,5	87,5	0,96	50	40,8	155,4	0,73	0,96	0,13	1,09
W17-W18	1,4	0,5	78,5	0,92	50	40,8	142,7	0,70	0,20	0,12	0,32
W18-W19	8,2	0,5	69,5	0,87	50	40,8	129,8	0,67	1,06	0,11	1,17
W19-W20	1,4	0,5	60,5	0,82	50	40,8	116,5	0,63	0,16	0,10	0,26
W20-W21	8,3	0,5	51,5	0,77	50	40,8	102,7	0,59	0,85	0,09	0,94
W21-W21.1	1,5	0,5	42,5	0,71	50	40,8	88,5	0,54	0,13	0,07	0,20
W21.1-W22	9,3	0,5	33,5	0,64	40	32,6	226,6	0,77	2,11	0,15	2,26
W22-W23	0,6	0,5	29,5	0,61	40	32,6	205,1	0,73	0,12	0,13	0,25
W23-W24	1,7	1,2	25,5	0,58	40	32,6	183,0	0,69	0,31	0,28	0,59
W24-W25	5,4	0,5	24	0,56	40	32,6	174,5	0,67	0,94	0,11	1,05
W25-W26	1,4	0,5	20	0,52	40	32,6	151,4	0,62	0,21	0,10	0,31
W26-W27	1,7	1,2	15,5	0,47	40	32,6	124,2	0,56	0,21	0,19	0,40
W27-W28	2,6	0,5	12,5	0,43	32	26,2	315,0	0,79	0,82	0,15	0,97
W28-W29	5,6	0,5	9,5	0,38	32	26,2	254,0	0,71	1,42	0,12	1,55
W29-W30	3,0	1,2	7,5	0,35	25	18,0	1419,4	1,36	4,26	1,09	5,35
W5-odgałężenie	2,8	2,7	2	0,20	20	14,4	1553,7	1,23	4,35	1,96	6,31
W10- odgałężenie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W10- odgałężenie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W11- odgałężenie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W11- odgałężenie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W11- odgałężenie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61

W11- odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W12- odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W12- odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W12- odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W12- odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W13- odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W13- odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W13- odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W13- odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W14- odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W14- odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W14- odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W14- odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W15- odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W15- odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W15- odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W15- odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W16- odgałęzienie	4,0	3,3	1	0,15	20	14,4	897,8	0,92	3,59	1,38	4,97
W17- odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W17- odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W17- odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W17- odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W18- odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W18- odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W18- odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W18- odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39

W19- odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W19- odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W19- odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W19- odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W20- odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W20- odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W20- odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W20- odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W21- odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W21- odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W21- odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W21- odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W21.1- odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W21.1- odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W21.1- odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W21.1- odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W22- odgałęzienie	8,8	4,5	4	0,27	25	18,0	861,4	1,05	7,58	2,43	10,01
W23- odgałęzienie	3,1	1,2	4	0,27	25	18,0	861,4	1,05	2,64	0,65	3,28
W23- odgałęzienie	12,7	3,0	2	0,20	20	14,4	1553,7	1,23	19,73	2,22	21,96
W24- odgałęzienie	9,6	3,0	1,5	0,18	20	14,4	1236,6	1,09	11,81	1,75	13,56
W25- odgałęzienie	7,0	6,0	4	0,27	20	14,4	2701,7	1,64	18,91	7,91	26,82
W26- odgałęzienie	1,9	1,2	4,5	0,28	25	18,0	945,6	1,10	1,80	0,71	2,51
W26- odgałęzienie	0,4	1,2	2,5	0,22	20	14,4	1855,7	1,35	0,74	1,07	1,81
W26- odgałęzienie	10,0	3,0	1	0,15	20	14,4	897,8	0,92	8,98	1,25	10,23
W27- odgałęzienie	4,6	2,6	3	0,24	25	18,0	686,3	0,93	3,16	1,11	4,26
W28- odgałęzienie	4,6	5,4	3	0,24	20	14,4	2146,3	1,45	9,87	5,60	15,48

W29- odgałęzienie	4,6	5,4	3	0,24	20	14,4	2146,3	1,45	9,87	5,60	15,48
W30- odgałęzienie	4,6	2,6	3	0,24	25	18,0	686,3	0,93	3,16	1,11	4,26
strata ciśn.										237,93	
ciśn. wypł. [kPa]										50,00	
wysokość [m]										4,00	38,57
wymag. ciśn. [kPa]										326,50	

Nr odc.	l [m]	$\Sigma\zeta$	$\Sigma\Delta Y$	q [dm ³ /s]	dz [mm]	dw [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	Rl [kPa]	$\Delta\pi\mu$ [κPa]	$\Delta\pi$ [κPa]
W1-W2	11,0	1,2	297	1,59	75	61,4	52,0	0,54	0,57	0,17	0,74
W2-W3	1,2	1,4	296	1,59	75	61,4	51,9	0,54	0,06	0,20	0,26
W3-W4	4,6	0,5	296	1,59	75	61,4	51,9	0,54	0,24	0,07	0,31
strata ciśn.										1,31	
ciśn. wypł. [kPa]										50,00	
wysokość [m]										4,00	38,57
wymag. ciśn. [kPa]										89,88	

Nr odc.	l [m]	$\Sigma\zeta$	ΣLU	q [dm ³ /s]	dz [mm]	dw [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	RI [kPa]	Δp_m [κΠα]	Δp [κPa]
W4-W31	15,2	1,2	144	1,18	63	51,8	69,3	0,56	1,05	0,18	1,24
W31-W32	6,9	1,2	141	1,17	63	51,8	68,2	0,55	0,47	0,18	0,65
W32-W33	5,9	1,2	130	1,13	63	51,8	64,0	0,54	0,37	0,17	0,54
W33-W34	2,8	1,2	126,5	1,12	63	51,8	62,6	0,53	0,17	0,17	0,34
W34-W35	5,1	1,2	122	1,10	63	51,8	60,9	0,52	0,31	0,16	0,47
W35-W36	1,8	1,2	113	1,07	63	51,8	57,4	0,51	0,10	0,15	0,25
W36-W37	7,8	1,2	104	1,03	50	40,8	178,0	0,79	1,39	0,37	1,75
W37-W38	1,7	1,2	95	0,99	50	40,8	165,8	0,76	0,28	0,34	0,62
W38-W39	7,8	1,2	86	0,95	50	40,8	153,3	0,73	1,20	0,31	1,51
W39-W40	1,7	1,2	77	0,91	50	40,8	140,6	0,70	0,24	0,29	0,52
W40-W41	8,4	1,2	68	0,86	50	40,8	127,6	0,66	1,07	0,26	1,33
W41-W42	0,6	1,2	67	0,86	50	40,8	126,1	0,66	0,08	0,25	0,33
W42-W43	5,7	1,2	66	0,85	50	40,8	124,6	0,65	0,71	0,25	0,96
W43-W43.1	2,2	1,5	57	0,80	50	40,8	111,2	0,61	0,24	0,28	0,52
W43-W44	7,9	1,2	57	0,80	50	40,8	111,2	0,61	0,88	0,22	1,10
W44-W45	1,7	1,2	48	0,75	50	40,8	97,3	0,57	0,17	0,19	0,36
W45-W46	8,0	1,2	39	0,69	50	40,8	82,8	0,52	0,66	0,16	0,82
W46-W47	1,8	1,2	30	0,62	50	40,8	67,6	0,47	0,12	0,13	0,25
W47-W48	8,3	1,2	21	0,53	40	32,6	157,3	0,64	1,31	0,24	1,54
W48-W49	0,6	1,2	19	0,51	40	32,6	145,5	0,61	0,09	0,22	0,31
W49-W50	3,4	1,2	14	0,45	40	32,6	114,8	0,54	0,39	0,17	0,56
W50-W51	1,9	1,2	12	0,42	40	32,6	101,8	0,50	0,19	0,15	0,34
W51-W52	2,5	0,9	12	0,42	40	32,6	101,8	0,50	0,25	0,11	0,37
W52-W53	1,1	1,2	11	0,41	32	26,2	284,9	0,75	0,32	0,33	0,66
W53-W54	0,8	1,2	10	0,39	32	26,2	264,4	0,72	0,21	0,31	0,52
W54-W55	0,4	1,2	9	0,37	25	18,0	1641,8	1,47	0,66	1,27	1,93
W55-W56	1,1	1,2	8	0,36	25	18,0	1494,4	1,40	1,57	1,15	2,72
W56-W57	0,6	1,2	7	0,34	32	26,2	200,2	0,62	0,12	0,23	0,35
W57-W58	0,6	1,2	5	0,29	25	18,0	1028,0	1,15	0,62	0,78	1,40
W58-W59	1,1	1,2	4	0,27	25	18,0	861,4	1,05	0,95	0,65	1,60
W59-W60	6,2	1,8	3	0,24	20	14,4	2146,3	1,45	13,31	1,87	15,17
W31-odgałężenie	5,1	2,1	3	0,24	25	18,0	686,3	0,93	3,51	0,89	4,40
W32-odgałężenie	14,3	4,2	2	0,20	25	18,0	499,0	0,79	7,12	1,28	8,39
W33-odgałężenie	7,0	4,5	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	2,77	1,08	3,85

W34-odgałężenie	8,4	4,3	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	3,35	1,03	4,38
W35-odgałężenie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W35-odgałężenie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W35odgałężenie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W35odgałężenie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W36-odgałężenie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W36-odgałężenie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W36-odgałężenie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W36-odgałężenie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W37-odgałężenie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W37-odgałężenie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W37-odgałężenie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W37-odgałężenie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W38-odgałężenie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W38-odgałężenie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W38-odgałężenie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W38-odgałężenie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W39-odgałężenie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W39-odgałężenie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W39-odgałężenie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W39-odgałężenie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W40-odgałężenie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W40-odgałężenie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W40-odgałężenie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W40-odgałężenie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W41-odgałężenie	0,4	2,1	1	0,15	20	14,4	897,8	0,92	0,36	0,88	1,23
W42-odgałężenie	5,4	3,0	1	0,15	20	14,4	897,8	0,92	4,85	1,25	6,10
W43-odgałężenie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W43-odgałężenie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W43-odgałężenie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W43-odgałężenie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W43.1- odgałężenie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W43.1- odgałężenie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W43.1- odgałężenie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W43.1- odgałężenie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W44-odgałężenie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72

W44-odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W44-odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W44-odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W45-odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W45-odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W45-odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W45-odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W46-odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W46-odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W46-odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W46-odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W47odgałęzienie	1,8	1,2	9	0,37	32	26,2	243,5	0,69	0,44	0,28	0,72
W47odgałęzienie	1,7	1,2	8	0,36	32	26,2	222,1	0,66	0,38	0,26	0,63
W47odgałęzienie	2,6	1,2	3,5	0,25	25	18,0	775,1	0,99	2,03	0,58	2,61
W47odgałęzienie	4,2	3,0	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	1,67	0,72	2,39
W48-odgałęzienie	9,5	3,5	2	0,20	25	18,0	499,0	0,79	4,74	1,06	5,80
W49-odgałęzienie	13,9	3,4	5	0,29	25	18,0	1028,0	1,15	14,26	2,21	16,47
W50-odgałęzienie	11,4	3,5	2	0,20	25	18,0	499,0	0,79	5,69	1,06	6,75
W52-odgałęzienie	5,5	2,1	1	0,15	20	14,4	897,8	0,92	4,95	0,88	5,82
W53-odgałęzienie	3,0	2,9	1	0,15	20	14,4	897,8	0,92	2,69	1,21	3,90
W54-odgałęzienie	5,5	2,1	1	0,15	20	14,4	897,8	0,92	4,97	0,88	5,85
W55-odgałęzienie	3,0	2,9	1	0,15	20	14,4	897,8	0,92	2,69	1,21	3,90
W56-odgałęzienie	3,0	2,9	1	0,15	20	14,4	897,8	0,92	2,69	1,21	3,90
W57-odgałęzienie	5,5	3,3	2	0,20	25	18,0	499,0	0,79	2,74	1,00	3,75
W58-odgałęzienie	3,0	2,9	1	0,15	20	14,4	897,8	0,92	2,69	1,21	3,90
W59-odgałęzienie	3,0	2,9	1	0,15	20	14,4	897,8	0,92	2,69	1,21	3,90
W32-W32.1	3,1	1,2	11	0,41	32	26,2	284,9	0,75	0,89	0,33	1,23
W32.1-W32.3	1,9	1,2	9,5	0,38	32	26,2	254,0	0,71	0,48	0,30	0,78
W32.3-W32.4	0,4	1,2	5	0,29	25	18,0	1028,0	1,15	0,41	0,78	1,19
W32.4-W32.5	0,6	0,5	4	0,27	25	18,0	861,4	1,05	0,52	0,27	0,79
W32.5-W32.6	0,7	0,5	2,5	0,22	25	18,0	594,6	0,86	0,42	0,18	0,60
W32-6-W32.7	0,6	0,5	2,5	0,22	25	18,0	594,6	0,86	0,36	0,18	0,54
W32.7-W32.8	1,2	0,9	1,5	0,18	25	18,0	398,5	0,70	0,47	0,22	0,68
W32.8-W32.9	6,9	0,9	1,5	0,18	20	14,4	1236,6	1,09	8,57	0,53	9,10
W32.3-W32.10	5,0	2,1	5	0,29	25	18,0	1028,0	1,15	5,14	1,36	6,50
W32.10-W32.11	0,4	0,5	4	0,27	25	18,0	861,4	1,05	0,32	0,27	0,59
W32.11-W32.12	2,5	0,5	3	0,24	25	18,0	686,3	0,93	1,72	0,21	1,93

W32.12-W32.13	0,9	0,5	1,5	0,18	20	14,4	1236,6	1,09	1,05	0,29	1,34
W32.13-W32.14	3,6	0,9	1,5	0,18	20	14,4	1236,6	1,09	4,45	0,53	4,98
									strata ciśn.		239,90
									ciśn. wypł. [kPa]		50,00
									wysokość [m]	4,00	38,57
									wymag. ciśn. [kPa]		328,47

8.3 Próby szczelności instalacji wodociągowej

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu. Na czas przeprowadzenia próby szczelności należy zdemontować wszystkie przybory sanitarne, armaturę, zaślepiając podejścia korkiem. Badaną instalację należy napęłnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać ją próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia powinna być 1,5 krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie większa niż 0,9 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 min trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić rozruch próbny zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych COBRI INSTAL.

8.4 Kanalizacja sanitarna

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej składa się z podejść, przyborów sanitarnych i przewodów spustowych wykonanych z rur i kształtek PP. Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kielichowych kanalizacyjnych PP dla kanalizacji wewnętrznych łączonych na wcisk z uszczelką gumową. Poziomy kanalizacyjne należy prowadzić w posadzce zgodnie z częścią graficzną opracowania. Odpływ z każdego przyboru sanitarnego powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne. Średnice podejść i spadki według obowiązujących norm. W przypadku przejścia instalacji przez przegrody należy zastosować rury ochronne w zależności od średnic.

Instalacje wykonać zgodnie z instrukcją producentów rur. Podłączenia do przyborów wykonać z rur z PP łączonych za pomocą uszczelki.

W miejscach gdzie przewód przechodzi przez strop lub ścianę stosować rury ochronne.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach na wysokość minimum 60 cm od najwyższego punktu dachu wraz z montażem kominków wentylacyjnych.

Całość nowej kanalizacji sanitarnej w budynku - poziomy i podejścia do urządzeń, wykonać z rur PP kielichowych z uszczelką gumową. Średnice podejść i spadki przedstawiono w części graficznej opracowania.

8.5. Próba szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w trakcie swobodnego przepływu przez nie wody
- przewody odpływowe (poziomy) sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

9. Wentylacja mechaniczna

9.1 Dane ogólne

Wentylacja mechaniczna odnosi się do nowego obiektu zakładu pielęgnacyjno- leczniczego.

Dla obiektu zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Powietrze przygotowane będzie w projektowanych centralach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych wyposażone w nagrzewnicę wodne. Układ wentylacji będzie zapewniał pełen odzysk i oszczędną gospodarkę ciepłem.

Skropliny z centrali wentylacyjnej odprowadzane będą do projektowanej instalacji kanalizacji. Świeże powietrze do centrali wentylacyjnej będzie dostarczane projektowanym kanałem połączonym z czerpniami na dachu budynku. Zużyte powietrze będzie usuwane przez wyrzutnie dachowe.

9.2 Elementy instalacji wentylacji nawiewnej

Instalacja nawiewna składa się z następujących elementów:

1. Kanałów i kształtek prostokątnych ze stali ocynkowanej.
2. Uzbrojenia kanałów nawiewnych w postaci kratek nawiewnych oraz przepustnic

powietrza wielopłaszczyznowych osadzonych w ramkach, dających możliwość

pełnej regulacji strumieni powietrza.

9.3 Elementy instalacji wentylacji wywiewnej

Instalacja wywiewna składa się z następujących elementów:

1. Kanałów i kształtek prostokątnych ze stali ocynkowanej.
2. Uzbrojenia kanałów wywiewnych w postaci kratek wywiewnych oraz przepustnic

powietrza wielopłaszczyznowych osadzonych w ramkach.

3. Wentylatorów wywiewnych dachowych.

9.4 Automatyka

Sterownik stanowi wyposażenie automatyki centrali wentylacyjnej i dostarczane są przez producenta. Umiejscowienie sterowników w pomieszczeniu będącym obiektem sterowanym.

9.5 Wytyczne montażowe

1. W pomieszczeniach, gdzie zaprojektowano wentylację mechaniczną, zamknąć wszystkie inne urządzenia wentylacji grawitacyjnej.
2. Wszystkie podciągi, słupy i inne elementy konstrukcyjne bez naruszenia należy obejść kanałami. Przewody montować do stropów lub ścian będących wypełnieniem. Nie montować bezpośrednio do elementów konstrukcyjnych.
3. W celu wytłumienia drgań przenoszonych na przegrody należy wszystkie kanały, przy przejściach przez stropy i ściany, obłożyć matą z filcu gr. co najmniej 10mm lub innym materiałem o takich właściwościach.
4. W miejscach obejść podciągów i słupów należy wykonać zabudowę przewodów płytami gipso-kartonowymi.
5. Przewody nawiewne izolować izolacją gr. 30 mm. Zewnętrzne kanały izolacją gr.150 mm.
6. Przewody wentylacyjne montować w przestrzeni sufitu podwieszanego

9.6 Próby szczelności

Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z PN - przyjmując odpowiednie wartości dopuszczalnych spadków ciśnienia na badanym odcinku.

Po pozytywnym przebiegu prób szczelności można przystąpić do prac izolacyjnych.

9.7 Warunki wykonania

Całość robót (w tym szczególnie roboty instalacji wentylacyjnej), próby ciśnieniowe oraz odbiór przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, (Instalacje Sanitarne-wentylacja) wyd. Cordbi-Instal. Regulacja nawiewu odbywać się będzie przez przepustnice powietrza znajdujące się przy kratkach nawiewnych. Należy tak ustawić kierownice strumieni, aby w każdej kratce nawiewnej uzyskać jednakowy wpływ powietrza (z projektowanymi prędkościami powietrza). Również przy kratkach wywiewnych należy zastosować przepustnice powietrza, które należy tak ustawić, aby uzyskać jednakowe strumienie w kratkach wywiewnych. Przewody należy montować w stalowych uchwytach przewidzianych do kanałów wentylacyjnych w sposób trwały, zapewniający stabilność oraz bezpieczeństwo użytkowania. Pomiedzy uchwytem, a kanałem wentylacyjnym należy stosować przekładki tłumiące drgania (wibracje) oraz hałas. Przy przejściach przez przegrody budowlane kanały izolować matami filcowymi lub innymi materiałami tłumiącymi drgania. Przy montażu i regulacji kratki nawiewnych i wywiewnych z żaluzjami należy zwrócić uwagę na właściwy kierunek strumienia powietrza.

Nawiewniki w pomieszczeniach umieszczone nad

Nr pom.	Pomieszczenie	wysokość	pow.	kubatura	ilość wym	il. powietrza	il. osób w pom.	il. powietrza	przyjęta ilość pow.	Nawiew	Wywiew	zapotrzebowanie na moc cieplną
		m	m2	m3		m3/godz		m3/godz	m3/godz	m3/godz	m3/godz	kW
Ciąg wentylacyjny nawiewno wywiewny NW1 dla pomieszczeń: Kuchnia, Zmywalnia, Pom. socjalne, magazyn, śluza												
R14	Śluza	3,30	2,52	8,32	5,00	50,00	-	50,00	50,00	50,00	52,50	0,64
R15	Kuchnia	3,30	12,75	42,08	5,00	210,38	-	210,38	210,38	210,38	210,38	2,68
R17	Zmywalnia	3,30	5,15	17,00	5,00	84,98	-	84,98	84,98	84,98	84,98	1,08
R13	Magazyn	3,30	5,61	18,51	1,00	18,51	-	18,51	18,51	18,51	18,51	0,24
R11b	Pomieszczenie socjalne	3,30	6,54	21,58	-	-	2,00	60,00	60,00	60,00	60,00	0,76
RAZEM										423,86	426,36	5,40
Ciąg wentylacyjny nawiewno wywiewny NW2 dla pomieszczeń: Brudownik, szatnia męska oraz damska, umywalnia męska oraz damska, dezynfekcja łóżek, archiwum, magazyn, pomieszczenia porządkowe, pomieszczenie osób sprząających, pomieszczenie socjalne												
0.07	Szatnia damska	3,30	19,09	63,00	2,00	125,99	-	125,99	125,99	125,99	125,99	1,60
0.09	Szatnia męska	3,30	18,54	61,18	2,00	122,36	-	122,36	122,36	122,36	122,36	1,56
0.05	Umywalnia damska	3,30	13,07	43,13	5,00	215,66	-	215,66	215,66	215,66	215,66	2,75
0.12	Umywalnia męska	3,30	12,49	41,22	5,00	206,09	-	206,09	206,09	206,09	206,09	2,62
0.03	Archiwum	3,30	3,96	13,07	1,00	13,07	-	13,07	13,07	13,07	13,07	0,17
0.02	Magazyn	3,30	6,10	20,13	1,00	20,13	-	20,13	20,13	20,13	20,13	0,26
0.10A	Magazyn	3,30	6,59	21,75	1,00	21,75	-	21,75	21,75	21,75	21,75	0,28
0.11	Pomieszczenie osób sprząających	3,30	18,18	59,99	-	-	3,00	90,00	90,00	90,00	90,00	1,15
0.20	Pomieszczenie socjalne	3,30	16,05	52,97	-	-	3,00	90,00	90,00	90,00	90,00	1,15
0.04	Pomieszczenie porządkowe	3,30	3,60	11,88	1,00	11,88	-	11,88	11,88	11,88	-	0,15
0.05	Umywalnia damska (kabiny sanitarne)	3,30	13,07	43,13	-	-	-	50,00	50,00	50,00	-	0,64
0.13	Pomieszczenie porządkowe	3,30	3,60	11,88	1,00	11,88	-	11,88	11,88	11,88	-	0,15
0.12	Umywalnia męska (kabiny sanitarne)	3,30	12,49	41,22	-	-	-	50,00	50,00	50,00	-	0,64
0.14	Dezynfekcja łóżek	3,30	9,24	30,49	2,00	60,98	-	50,00	50,00	50,00	-	0,64
0.10	Brudownik	3,30	10,80	35,64	5,00	178,20	-	178,20	178,20	178,20	-	2,27
RAZEM										1257,00	905,04	16,00
Ciąg wentylacyjny nawiewno wywiewny NW3 dla pomieszczeń: gabinet dyrektora, pomieszczenia administracyjne, magazyny, pomieszczenie socjalne, pomieszczenie osób sprząających, gabinet psychologa, gabinet kierownika ds. leczenia, gabinet zabiegowy, gabinet terapeuty, sekretariat												
A.10	Gabinet dyrektora	3,30	30,06	99,20	3,00	297,59	-	297,59	297,59	297,59	297,59	3,79
A.07A	Pomieszczenie administracyjne	3,30	13,13	43,33	-	-	1,00	50,00	50,00	50,00	50,00	0,64

A.07	Pomieszczenie administracyjne	3,30	14,97	49,40	-	-	1,00	50,00	50,00	50,00	50,00	0,64
A.08	Pomieszczenie administracyjne	3,30	13,01	42,93	-	-	1,00	50,00	50,00	50,00	50,00	0,64
A.06	Magazyn	3,30	8,10	26,73	1,00	26,73	-	26,73	26,73	26,73	26,73	0,34
A.03	Psycholog	3,30	12,47	41,15	2,00	82,30	-	82,30	82,30	82,30	82,30	1,05
A.16	Magazyn	3,30	4,07	13,43	1,00	13,43	-	13,43	13,43	13,43	13,43	0,17
A.12	Magazyn	3,30	7,62	25,15	1,00	25,15	-	25,15	25,15	25,15	25,15	0,32
A.01	Pomieszczenie socjalne	3,30	11,72	38,68	-	-	3,00	90,00	90,00	90,00	90,00	1,15
A.01A	Pomieszczenie osób sprzątających	3,30	12,21	40,29	-	-	3,00	90,00	90,00	90,00	90,00	1,15
A.05	Kierownik ds. lecznictwa	3,30	22,45	74,09	1,50	111,13	-	111,13	111,13	111,13	111,13	1,41
A.04	Gabinet zabiegowy	3,30	21,09	69,60	2,00	139,19	-	139,19	139,19	139,19	139,19	1,77
A.02	Terapeuta/logopeda	3,30	18,95	62,54	2,00	125,07	2,00	125,07	125,07	125,07	125,07	1,59
A.09	Sekretariat	3,30	13,01	42,93	-	-	2,00	100,00	100,00	100,00	100,00	1,27
RAZEM										1250,59	1250,59	15,92
Ciąg wentylacyjny nawiewno wywiewny NW4 dla pomieszczeń: Ekspedycja, magazyn wyrobów leczniczych, magazyn produktów leczniczych, komora przyjęć, pro morte, zaplecze techniczne, przyjęcie i dystrybucja bielizną czystą, wózkownia, gabinet starszego asystenta, serwerownia, pokoje chorych												
R.23	Ekspedycja	3,30	8,76	28,91	2,00	-	-	57,82	57,82	57,82	57,82	0,74
R.24	Magazyn wyrobów leczniczych	3,30	10,63	35,08	2,00	70,16	-	70,16	70,16	70,16	70,16	0,89
R25	Magazyn produktów leczniczych	3,30	7,48	24,68	2,00	49,37	-	49,37	49,37	49,37	49,37	0,63
R27	Komora przyjęć	3,30	3,65	12,05	1,50	30,00	-	30,00	30,00	30,00	30,00	0,38
R28	Pro morte	3,30	11,25	37,13	2,00	74,25	-	74,25	74,25	74,25	-	0,95
R0.1	Zaplecze techniczne	3,30	11,57	38,18	1,50	57,27	-	57,27	57,27	57,27	57,27	0,73
R0.2	Zaplecze techniczne	3,30	17,59	58,05	1,50	87,07	-	87,07	87,07	87,07	87,07	1,11
R0.3	Przyjęcia i dystrybucja bielizną czystą	3,30	18,57	61,28	1,50	91,92	-	91,92	91,92	91,92	-	1,17
R0.4	Wózkownia	3,30	13,89	45,84	7,00	320,86	-	320,86	320,86	320,86	336,90	4,08
R04a	Gabinet starszego asystenta	3,30	10,18	33,59	2,00	-	-	67,19	67,19	67,19	67,19	0,81

R04b	Serwerownia	3,30	6,95	22,94	10,00	229,35	-	229,35	229,35	229,35	229,35	2,92
0.22	Pomieszczenie izolacji pacjenta	3,30	13,62	44,95	2,00	89,89	-	89,89	89,89	89,89	-	1,14
0.23	Gabinet zabiegowy	3,30	21,00	69,30	2,00	138,60	-	138,60	138,60	138,60	138,60	1,76
0.15	Gabinet zabiegowy	3,30	18,63	61,48	2,00	122,96	-	122,96	122,96	122,96	122,96	1,57
0.19	Gabinet lekarski	3,30	22,45	74,09	2,00	148,17	-	148,17	148,17	148,17	148,17	1,89
P1.02	Gabinet pielęgniarzek koordynujących	3,30	16,07	53,03	2,00	106,06	-	106,06	106,06	106,06	106,06	1,35
P1.04	Magazyn	3,30	4,76	15,71	1,00	15,71	-	15,71	15,71	15,71	15,71	0,20
P2.48	Magazyn	3,30	2,32	7,66	1,00	7,66	-	7,66	7,66	7,66	7,66	0,10
P2.48a	Prysznic dla pacjentów	3,30	11,95	39,44	4,00	157,74	-	157,74	157,74	157,74	157,74	2,01
P1.46	Punkt pielęgniarski	3,30	18,03	59,50	2,00	119,00	-	119,00	119,00	119,00	119,00	1,51
P1.31	Magazyn	3,30	11,50	37,95	1,00	37,95	-	37,95	37,95	37,95	37,95	0,48
R22	Wanna podnośnikiem z	3,30	9,90	32,67	4,00	130,68	-	130,68	130,68	130,68	130,68	1,66
	24 pokoje	3,30	16,07	53,03	-	-	39,00	1170,00	1170,00	1170,00	1170,00	14,89
P1.29	Brudownik	3,30	4,76	15,71	5,00	78,54	-	78,54	78,54	82,47	-	1,00
RAZEM										3462,13	3139,65	43,98
Ciąg wentylacyjny nawiewno wywiewny NW5 dla pomieszczeń: jadalnia, brudownik, izolatka, monitorowanie pacjenta, śluza umywalkowa, punkt pielęgniarski, prysznic dla pacjentów, sale rehabilitacyjne, wanna z hydromasażem, świetlica, kaplic, pokoje chorych												
R18	Jadalnia	3,30	20,99	69,27	2,00	138,53	-	138,53	138,53	138,53	138,53	1,76
P2.32	Brudownik	3,30	4,76	15,71	5,00	78,54	-	78,54	78,54	78,54	-	1,00
P2.30	Izolotka	3,30	13,62	44,95	2,00	89,89	-	89,89	89,89	89,89	-	1,14
P2.28	Pomieszczenie monitorowania pacjenta	3,30	2,07	6,83	-	50,00	-	50,00	50,00	50,00	50,00	0,64
P2.31	Śluza umywalkowa-fart.	3,30	2,80	9,24	5,00	46,20	-	46,20	46,20	46,20	48,51	0,59
P2.13	Punkt pielęgniarski	3,30	18,03	59,50	2,00	119,00	2,00	119,00	119,00	119,00	119,00	1,51
P2.48A	Prysznic dla pacjentów	3,30	11,95	39,44	4,00	157,74	-	157,74	157,74	157,74	157,74	2,01
P2.48	Magazyn	3,30	2,32	7,66	1,00	7,66	-	7,66	7,66	7,66	7,66	0,10
R05	Sala rehabilitacyjna	3,30	25,27	83,39	-	-	4,00	200,00	200,00	200,00	200,00	2,55

R06	Kompleks rehabilitacyjny	3,30	17,59	58,05	-	-	4,00	200,00	200,00	200,00	200,00	2,55
R07	Kompleks rehabilitacyjny	3,30	17,59	58,05	-	-	4,00	200,00	200,00	200,00	200,00	2,55
R08	Kompleks rehabilitacyjny	3,30	14,54	47,98	-	-	4,00	200,00	200,00	200,00	200,00	2,55
R10	Pomieszczenie socjalne	3,30	10,72	35,38	-	-	2,00	60,00	60,00	60,00	60,00	0,76
R19	Wanna hydromasażem z	3,30	15,93	52,57	4,00	210,28	-	210,28	210,28	210,28	210,28	2,68
R20	Świetlica	3,30	42,75	141,08	-	-	14,00	280,00	280,00	280,00	280,00	3,56
R21	Kaplica	3,30	20,25	66,83	-	-	8,00	160,00	160,00	160,00	160,00	2,04
	25 pokoi	3,30	16,07	53,03	1,50	1909,12	40,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	15,28
RAZEM										3397,84	3231,71	43,25
Ciąg wentylacyjny wywiewny W1.1 dla pomieszczeń: umywalnia damska- kabiny sanitarne, pomieszczenie porządkowe												
0.04	Pomieszczenie porządkowe	3,30	3,60	11,88	1,00	11,88	-	11,88	11,88	-	17,82	0,15
0.05	Umywalnia damska (kabiny sanitarne)	3,30	13,07	43,13	-	-	-	50,00	50,00	-	100,00	0,64
RAZEM										-	117,82	0,79
Ciąg wentylacyjny wywiewny W2.1 dla pomieszczeń: umywalnia męska- kabiny sanitarne, pomieszczenie porządkowe												
0.13	Pomieszczenie porządkowe	3,30	3,60	11,88	1,00	11,88	-	11,88	11,88	-	17,82	0,15
0.12	Umywalnia męska (kabiny sanitarne)	3,30	12,49	41,22	-	-	-	50,00	50,00	-	100,00	0,64
RAZEM										-	117,82	0,79
Ciąg wentylacyjny wywiewny W3.1 dla pomieszczeń: dezynfekcja łóżek												
0.14	Dezynfekcja łóżek	3,30	9,24	30,49	2,00	60,98	-	50,00	50,00	-	52,50	0,64
RAZEM										-	52,50	0,64
Ciąg wentylacyjny wywiewny W4.1 dla pomieszczeń: brudownik												
0.10	Brudownik	3,30	10,80	35,64	5,00	178,20	-	178,20	178,20	-	178,00	2,27
RAZEM										-	178,00	2,27
Ciąg wentylacyjny wywiewny W5.1 dla pomieszczeń: pro morte												
R28	Pro morte	3,30	11,25	37,13	2,00	74,25	-	74,25	74,25	-	77,96	0,95
RAZEM										-	77,96	0,95

Ciąg wentylacyjny wywiewny W6.1 dla pomieszczeń: Przyjęcia i dystrybucja bielizną czystą												
R0.3	Przyjęcia dystrybucja bielizną czystą	3,30	18,57	61,28	1,50	91,92	-	91,92	91,92	-	91,92	1,17
RAZEM										-	91,92	1,17
Ciąg wentylacyjny wywiewny W7.1 dla pomieszczeń: WC												
R0.9	Przyjęcia dystrybucja bielizną czystą	3,30	2,73	9,01	-	-	-	50,00	50,00	-	50,00	0,64
RAZEM										-	50,00	0,64
Ciąg wentylacyjny wywiewny W8.1 dla pomieszczeń: WC												
P2.30	Izolotka	3,30	13,62	44,95	2,00	89,89	-	89,89	89,89	-	94,39	1,14
RAZEM										-	94,39	1,14
Ciąg wentylacyjny wywiewny W8.1 dla pomieszczeń: WC												
P2.30	Pomieszczenie izolacji pacjenta (wywiew przez pomieszczenie P2.29)	3,30	15,88	52,40	2,00	104,81	-	154,81	154,81	-	162,55	1,97
Ciąg wentylacyjny wywiewny W9.1 dla pomieszczeń: izolatka												
0.22	Izolotka	3,30	13,62	44,95	2,00	89,89	-	89,89	89,89	-	94,39	1,14
RAZEM										-	94,39	1,14
Ciąg wentylacyjny wywiewny W10.1 dla pomieszczeń: brudownik												
P1.29	Brudownik	3,30	4,76	15,71	5,00	78,54	-	78,54	78,54	-	82,47	1,00
RAZEM										-	82,47	1,00
Ciąg wentylacyjny wywiewny W11.1 dla pomieszczeń: brudownik												
P2.32	Brudownik	3,30	4,76	15,71	5,00	78,54	-	78,54	78,54	-	82,47	1,00
RAZEM										-	82,47	1,00

oknami narażone są na konwekcyjne działanie grzejników, dlatego kierunek strumienia powietrza powinien zostać ustawiony na środek pomieszczenia.

9.8 Obliczenie powietrza wentylacyjnego

Tab. 6 Bilans powietrza wentylacyjnego NW1, NW2, NW3, NW4, NW5

Nr pom.	Pomieszczenie	wysokość	pow.	kubatura	ilość wym	il. powietrza	il. osób w pom.	il. powietrza	przyjęta ilość pow.	Nawiew	Wywiew	zapotrzebowanie na moc cieplną
Ciąg wentylacyjny wywiewny W1.1 dla pomieszczeń: umywalnia damska- kabiny sanitarne, pomieszczenie porządkowe												
0.04	Pomieszczenie porządkowe	3,30	3,60	11,88	1,00	11,88	-	11,88	11,88	-	17,82	0,15
0.05	Umywalnia damska (kabiny sanitarne)	3,30	13,07	43,13	-	-	-	50,00	50,00	-	100,00	0,64
RAZEM										-	117,82	0,79
Ciąg wentylacyjny wywiewny W2.1 dla pomieszczeń: umywalnia męska- kabiny sanitarne, pomieszczenie porządkowe												
0.13	Pomieszczenie porządkowe	3,30	3,60	11,88	1,00	11,88	-	11,88	11,88	-	17,82	0,15
0.12	Umywalnia męska (kabiny sanitarne)	3,30	12,49	41,22	-	-	-	50,00	50,00	-	100,00	0,64
RAZEM										-	117,82	0,79
Ciąg wentylacyjny wywiewny W3.1 dla pomieszczeń: dezynfekcja łóżek												
0.14	Dezynfekcja łóżek	3,30	9,24	30,49	2,00	60,98	-	50,00	50,00	-	52,50	0,64
RAZEM										-	52,50	0,64
Ciąg wentylacyjny wywiewny W4.1 dla pomieszczeń: brudownik												
0.10	Brudownik	3,30	10,80	35,64	5,00	178,20	-	178,20	178,20	-	178,00	2,27
RAZEM										-	178,00	2,27
Ciąg wentylacyjny wywiewny W5.1 dla pomieszczeń: pro morte												
R28	Pro morte	3,30	11,25	37,13	2,00	74,25	-	74,25	74,25	-	77,96	0,95
RAZEM										-	77,96	0,95
Ciąg wentylacyjny wywiewny W6.1 dla pomieszczeń: Przyjęcia i dystrybucja bielizną czystą												
R0.3	Przyjęcia i dystrybucja bielizną czystą	3,30	18,57	61,28	1,50	91,92	-	91,92	91,92	-	91,92	1,17
RAZEM										-	91,92	1,17

Ciąg wentylacyjny wywiewny W7.1 dla pomieszczeń: WC												
R0.9	Przyjęcia i dystrybucja bielizną czystą	3,30	2,73	9,01	-	-	-	50,00	50,00	-	50,00	0,64
RAZEM										-	50,00	0,64
Ciąg wentylacyjny wywiewny W8.1 dla pomieszczeń: WC												
P2.30	Izolotka	3,30	13,62	44,95	2,00	89,89	-	89,89	89,89	-	94,39	1,14
RAZEM										-	94,39	1,14
Ciąg wentylacyjny wywiewny W8.1 dla pomieszczeń: WC												
P2.30	Pomieszczenie izolacji pacjenta (wywiew przez pomieszczenie P2.29)	3,30	15,88	52,40	2,00	104,81	-	154,81	154,81	-	162,55	1,97
Ciąg wentylacyjny wywiewny W9.1 dla pomieszczeń: izolotka												
0.22	Izolotka	3,30	13,62	44,95	2,00	89,89	-	89,89	89,89	-	94,39	1,14
RAZEM										-	94,39	1,14
Ciąg wentylacyjny wywiewny W10.1 dla pomieszczeń: brudownik												
P1.29	Brudownik	3,30	4,76	15,71	5,00	78,54	-	78,54	78,54	-	82,47	1,00
RAZEM										-	82,47	1,00
Ciąg wentylacyjny wywiewny W11.1 dla pomieszczeń: brudownik												
P2.32	Brudownik	3,30	4,76	15,71	5,00	78,54	-	78,54	78,54	-	82,47	1,00
RAZEM										-	82,47	1,00

Całkowita moc cieplna do celów technologii (c.t.) 125 kW.

Dobrano następujące centrale wentylacyjne:

1. Centrala wentylacyjna podwieszana, wykonanie higieniczne NW1 Vn=426m³/h, Vw=424m³/h
2. Centrala wentylacyjna podwieszana, wykonanie higieniczne NW2 Vn=1257m³/h, Vw=905m³/h
3. Centrala wentylacyjna podwieszana, wykonanie higieniczne NW3 Vn=1251m³/h, Vw=1251m³/h
4. Centrala wentylacyjna podwieszana, wykonanie higieniczne NW4 Vn=3462m³/h, Vw=3139m³/h
5. Centrala wentylacyjna podwieszana, wykonanie higieniczne NW5 Vn=3397m³/h, Vw=3231m³/h

9.9 Kanały wentylacyjne

Przewody wentylacyjne zaprojektowano z kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym o połączeniach kołnierзовych oraz z przewodów okrągłych łączonych na wcisk. Połączenia przewodów wentylacyjnych i ich szczelność powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN-1507:2007 i PN-EN-12220:2001.

Kanały wentylacyjne wyposażać w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie i okresową dezynfekcję kanałów oraz dostęp do urządzeń regulacyjnych. Kanały wentylacyjne podwieszać do stropu za pomocą zawiesi systemowych z prętów gwintowanych i kątowników stalowych z gumowymi podkładkami amortyzacyjnymi. Dobrano anemostaty kwadratowe nawiewne oraz wywiewne z skrzynką rozprężną i przepustnicą regulacyjną, wykonanie ze stali nierdzewnej.

- Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm, Anemostaty kwadratowe 308x308 mm

9.10 Centrale wentylacyjne

Zaprojektowano centrale wentylacyjne wykonane jako higieniczne w konstrukcji podwieszanej.

1) Układ nawiewno- wywiewny NW1

Warunki projektowe:

Parametry powietrza zewnętrznego:

Zima: -20,0/100 °C/%

Lato 32,0/45,0 °C/%

Parametry powietrza wewnętrznego:

Zima: 20,0/45 °C/%

Lato 24,0/60,0 °C/%

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Typ	EVO-T	
Wielkość	8000	
Obudowa	Konstrukcja samonośna	
Izolacja	Wełna mineralna 25mm	
Wykonanie	Standardowe	
Wersja	Wewnętrzna	
Automatyka	Tak	
Kablowanie	Tak	
Szerokość	1012	mm
Wysokość	355	mm
Długość	1860	mm
Masa	158	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014	2018 Tak	
Klasa efektywności energetycznej wg. Eurovent	A+ (2016)	

* Wymiary nie uwzględniają wystających elementów m.in.: dachów, przepustnic wraz z trzpieniami, silowników, króćców wymienników, króćców odpływu skroplin wraz z syfonami, itp.

	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	430	430	m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	250	250	Pa
Prędkość powietrza	0.9	0.9	m/s
Pobór mocy wentylatorów	0.09	0.1	kW
Moc silników wentylatorów	0.5	0.5	kW
Prąd całkowity wentylatorów	2.2	2.2	A
Napięcie zasilania	1x230/50		V/Hz
Strona obsługi	Prawa	Prawa	
Gęstość powietrza zgodnie z EN 13053:2019		1,2	kg/m ³
SFPv		1389	W/m ³ /s
SFPe		1575	W/m ³ /s

WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	-20.0 / 100.0	°C / %
Lato	32.0 / 45.0	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	20.0 / 45.0	°C / %
Lato	24.0 / 60.0	°C / %
Recyrkulacja	0	%

Nawiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	465/290	mm
--------------------	---------	----

Filtr

Nazwa	EVOT 8000 P.FLR G4	
Klasa filtra	G4 / Coarse 80%	
Rodzaj filtra	Działkowy	
Prędkość przepływu powietrza	0.9	m/s
Spadek ciśnienia	20	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	10	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	30	Pa

Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	EVOT 8000 CPR H	
Spadek ciśnienia powietrza Zima	32	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	-20/100	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	16.3/6.7	°C/%
Sprawność cieplna - zima (sucha)	84.20	%
Sprawność odzysku Zima	90.86	%
Moc Zima	5.2	kW

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	465/290	mm
--------------------	---------	----

Filtr

Nazwa	EVOT 8000 P.FLR G4	
Klasa filtra	G4 / Coarse 80%	
Rodzaj filtra	Działkowy	
Prędkość przepływu powietrza	0.9	m/s
Spadek ciśnienia	20	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	10	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	30	Pa

Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	EVOT 8000 CPR H	
Spadek ciśnienia powietrza Zima	47	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	20/45	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	-5.7/95.9	°C/%
Spadek ciśnienia odkraplacz	3	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wentylator

Nazwa		EVOT 8000 VF1 EC							
Przepływ powietrza		430							m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne		250							Pa
Ciśnienie dynamiczne		7							Pa
Ciśnienie statyczne		313							Pa
Ciśnienie całkowite		320							Pa
Obroty		2055							1/min
Moc na wale		1 x 0.07							kW
Moc na wale (filtry czyste)		1 x 0.06							kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy		0.09							kW
Spr. wentylatora dla JSW (η _{SW})		26.52							%
SFP		696							W/m ³ /s
Wew. jed. moc wentylatora JMW _{int}		161							W/m ³ /s
Sprawność całkowita		56.97							%
Moc akustyczna wentylatora		78.42							dB
Napięcie sterujące		5.32							V
Częstotliwość	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Hz	
Wlot	64.2	65.8	67.2	64.4	58.4	51.8	44.2	[dB]	
Wylot	69.2	70.8	72.2	69.4	63.4	56.8	49.2	[dB]	
SILNIK									
Typ silnika									EC
Moc		1 x 0.5							kW
Napięcie		230							V/Hz
Natężenie prądu		1 x 2.2							A
Nominalne obroty		3740							1/min
Sprawność silnika		72.14							%
Klasa IEC									EC
Klasa ochrony									IP55

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali

Wentylator

Nazwa	EVOT 8000 VF1 EC							
Przepływ powietrza	430				m3/h			
Ciśnienie dyspozycyjne	250				Pa			
Ciśnienie dynamiczne	7				Pa			
Ciśnienie statyczne	320				Pa			
Ciśnienie całkowite	327				Pa			
Obroty	2076				1/min			
Moc na wale	1 x 0.07				kW			
Moc na wale (filtry czyste)	1 x 0.06				kW			
Efektywne zapotrzebowanie mocy	0.1				kW			
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	26.52				%			
SFP	693				W/m3/s			
Wew. jed. moc wentylatora JMWint	162				W/m3/s			
Sprawność całkowita	56.67				%			
Moc akustyczna wentylatora	78.73				dB			
Napięcie sterujące	5.37				V			
Częstotliwość	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Hz
Wlot	64.4	66.1	67.6	64.7	58.6	52.1	44.5	[dB]
Wylot	69.4	71.1	72.6	69.7	63.6	57.1	49.5	[dB]
SILNIK								
Typ silnika								EC
Moc	1 x 0.5							kW
Napięcie	230							V/Hz
Natężenie prądu	1 x 2.2							A
Nominalne obroty	3740							1/min
Sprawność silnika	72.44							%
Klasa IEC								EC
Klasa ochrony								IP55

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali

Nagrzewnica wodna

Nazwa	EVOT_8000_WCL_02_1_EU	
Spadek ciśnienia	11	Pa
Prędkość przepływu powietrza	1.2	m/s
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	-20/100	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	22/3.9	°C / %
Moc Zima	6.18	kW
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	32/45	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	32/45	°C / %
Moc Lato	0	kW
Typ czynnika	Water	
Temp. czynnika zasilanie /powrót zima	70/50	°C / °C
Temp. czynnika zasilanie /powrót lato	70/50	°C / °C
Przepływ czynnika	1 x 0.27	m3/h
Spadek ciśnienia czynnika	1.45	kPa
Ilość czynnika	1 x 1.2	l
Liczba sekcji	1	
Wielkość podłączenia zasilanie/powrót	1 x 3/4" / 3/4"	
* Wymiennik wodny wyposażony w zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe		

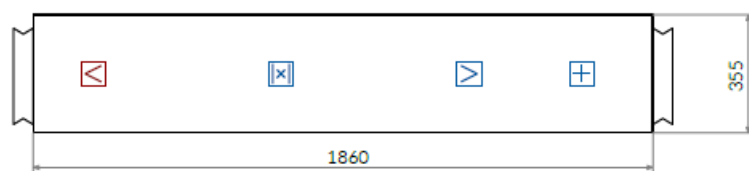
Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	465/290	mm
--------------------	---------	----

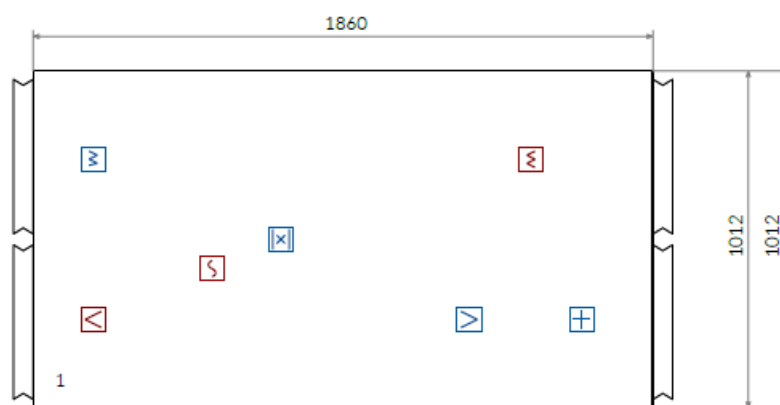
Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	465/290	mm
--------------------	---------	----

Widok z boku



Widok z góry



Rys.1 Centrala wentylacyjna NW1 430 m³/h

Dobrano tłumik akustyczny w wykonaniu higienicznym:

- Szerokość tłumika 465 mm,
- Wysokość tłumika 290 mm, długość tłumika 1000 mm,
- Grubość kulis 100mm,
- Ilość kulis i=3 szt.
- Typ kulis absorpcyjne,
- Materiał stal ocynkowana,
- Przepływ 425 m³/h
- Prędkość powietrza w= 2,5 m/s

2) Układ nawiewno- wywiewny NW2

Warunki projektowe:

Parametry powietrza zewnętrznego:

Zima: -20,0/100 °C/%

Lato 32,0/45,0 °C/%

Parametry powietrza wewnętrznego:

Zima: 20,0/45 °C/%

Lato 24,0/60,0 °C/%

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Typ	EVO-T-H	
Wielkość	4100	
Obudowa	Konstrukcja samonośna	
Izolacja	Wełna mineralna 25mm	
Wykonanie	Higieniczna	
Wersja	Wewnętrzna	
Automatyka	Tak	
Szerokość	1322	mm
Wysokość	355	mm
Długość	1950	mm
Masa	209	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014		2018 Tak
Klasa efektywności energetycznej wg. Eurovent		A (2016)

* Wymiary nie uwzględniają wystających elementów m.in.: dachów, przepustnic wraz z trzpieniami, siłowników, króćców wymienników, króćców odpływu skroplin wraz z syfonami, itp.

	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	1260	1260	m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	200	200	Pa
Prędkość powietrza	1.9	1.9	m/s
Pobór mocy wentylatorów	0.27	0.29	kW
Moc silników wentylatorów	0.75	0.75	kW
Prąd całkowity wentylatorów	2.8	2.8	A
Napięcie zasilania	1x230/50		V/Hz
Strona obsługi	Prawa	Prawa	
Gęstość powietrza zgodnie z EN 13053:2019		1,2	kg/m ³
SFPv		1481	W/m ³ /s
SFPe		1610	W/m ³ /s

Nawiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	620/290	mm
--------------------	---------	----

Filtr

Nazwa	EVOT 4100 P.FLR G4	
Klasa filtra	G4 / Coarse 80%	
Rodzaj filtra	Działkowy	
Prędkość przepływu powietrza	1.9	m/s
Spadek ciśnienia	51	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	26	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	76	Pa

Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	EVOT 4100 CPR H	
Spadek ciśnienia powietrza Zima	129	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	-20/100	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	15.9/6.9	°C/%
Sprawność ciepła - zima (sucha)	81.90	%
Sprawność odzysku Zima	89.67	%
Moc Zima	15.2	kW

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	620/290	mm
--------------------	---------	----

Filtr

Nazwa	EVOT 4100 P.FLR G4	
Klasa filtra	G4 / Coarse 80%	
Rodzaj filtra	Działkowy	
Prędkość przepływu powietrza	1.9	m/s
Spadek ciśnienia	51	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	26	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	76	Pa

Wentylator

Nazwa	EVOT 4100 VF1 AC-IE3	
Przepływ powietrza	1260	m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	200	Pa
Ciśnienie dynamiczne	20	Pa
Ciśnienie statyczne	447	Pa
Ciśnienie całkowite	467	Pa
Obroty	2467	1/min
Moc na wale	1 x 0.23	kW

Nagrzewnica wodna

Nazwa	EVOT_4100_WCL_01_1_EU	
Spadek ciśnienia	17	Pa
Prędkość przepływu powietrza	2.4	m/s
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	10.9/9.5	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	20/5.3	°C / %
Moc Zima	3.94	kW
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	32/45	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	32/45	°C / %
Moc Lato	0	kW
Typ czynnika	Water	
Temp. czynnika zasilanie /powrót zima	70/50	°C / °C
Temp. czynnika zasilanie /powrót lato	70/50	°C / °C
Przepływ czynnika	1 x 0.17	m ³ /h
Spadek ciśnienia czynnika	0.4	kPa
Ilość czynnika	1 x 1	l
Liczba sekcji	1	
Wielkość podłączenia zasilanie/powrót	1 x 3/4" / 3/4"	

* Wymiennik wodny wyposażony w zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe

Wentylator

Nazwa	EVOT 4100 VF1 AC-IE3	
Przepływ powietrza	1260	m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	200	Pa
Ciśnienie dynamiczne	20	Pa
Ciśnienie statyczne	397	Pa
Ciśnienie całkowite	417	Pa
Obroty	2370	1/min
Moc na wale	1 x 0.21	kW
Moc na wale (filtry czyste)	1 x 0.19	kW

Wentylator

Moc na wale (filtry czyste)	1 x 0.21	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	0.29	kW
Spr. wentylatora dla JSW (η _{SW})	31.90	%
SFP	758	W/m ³ /s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint	421	W/m ³ /s
Sprawność całkowita	71.01	%
Moc akustyczna wentylatora	76.37	dB
Częstotliwość	125 250 500 1K 2K 4K 8K	Hz
Wlot	60.6 64.9 64.5 61.6 59.2 56.6 56.5	[dB]
Wylot	63.5 69.2 68.8 71 67.6 63.5 61.3	[dB]
SILNIK		
Typ silnika	AC	
Moc	1 x 0.75	kW
Napięcie	230	V/Hz
Natężenie prądu	1 x 2.8	A
Nominalne obroty	2850	1/min
Częstotliwość pracy	43.51	Hz
Częstotliwość maksymalna	67	Hz
Sprawność silnika	80.7	%
Klasa IEC	IE3	
Wielkość	80-1	

Falownik		
Nazwa	EVOT F.CVTR 0.75	
Moc	0.75	kW
Częstotliwość	50/60	[Hz]
Napięcie	1x230	[V]

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali

Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	EVOT 4100 CPR H	
-------	-----------------	--

Wentylator

Efektywne zapotrzebowanie mocy	0.26							kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	31.90							%
SFP	686							W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint	415							W/m3/s
Sprawność całkowita	70.32							%
Moc akustyczna wentylatora	75.45							dB
Częstotliwość	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Hz
Wlot	59.8	64.2	63.5	60.6	58.4	55.6	56.1	[dB]
Wylot	62.7	68.4	67.9	69.8	66.8	62.4	61.2	[dB]
SILNIK								
Typ silnika								AC
Moc	1 x 0.75							kW
Napięcie	230							V/Hz
Natężenie prądu	1 x 2.8							A
Nominalne obroty	2850							1/min
Częstotliwość pracy	41.8							Hz
Częstotliwość maksymalna	67							Hz
Sprawność silnika	80.7							%
Klasa IEC								IE3
Wielkość								80-1
Falownik								
Nazwa	EVOT F.CVTR 0,75							
Moc	0.75							kW
Częstotliwość	50/60							[Hz]
Napięcie	1x230							[V]

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	620/290	mm
--------------------	---------	----

Wymiennik przeciwprądowy

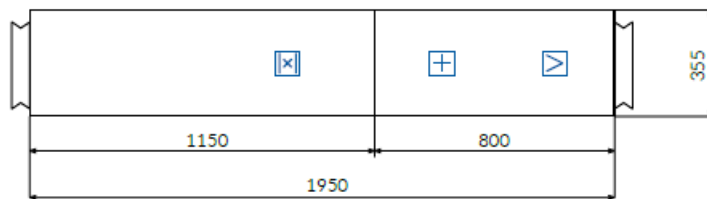
Spadek ciśnienia powietrza Zima	196	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	20/45	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	-5.5/96.8	°C/%

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

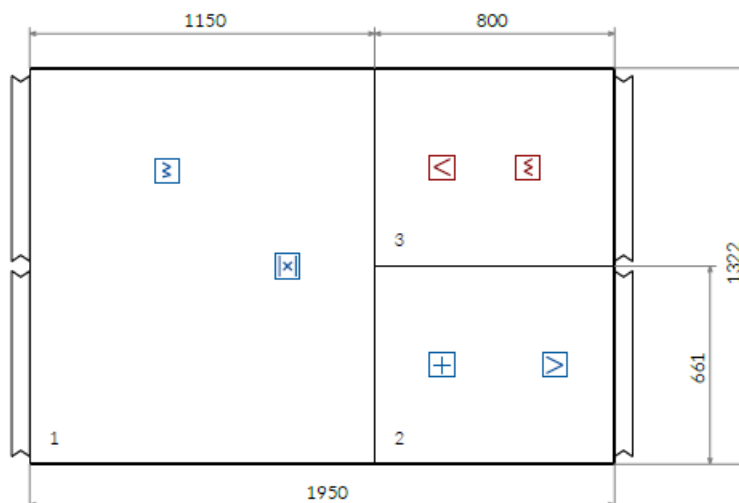
Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	620/290	mm
--------------------	---------	----

Widok z boku



Widok z góry



Rys. 2 Centrala wentylacyjna NW2 1260 m³/h

Dobrano tłumik akustyczny w wykonaniu higienicznym:

- Szerokość tłumika 620 mm,
- Wysokość tłumika 290 mm, długość tłumika 1000 mm
- Grubość kulis 100mm,
- Ilość kulis i=4 szt.
- Typ kulis absorpcyjne,
- Materiał stal ocynkowana,
- Przepływ 1260 m³/h
- Prędkość powietrza w= 5,5 m/s

3) Układ nawiewno- wywiewny NW3

Warunki projektowe:

Parametry powietrza zewnętrznego:

Zima: -20,0/100 °C/%

Lato 32,0/45,0 °C/%

Parametry powietrza wewnętrznego:

Zima: 20,0/45 °C/%

Lato 24,0/60,0 °C/%

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Typ	EVO-T-H	
Wielkość	4100	
Obudowa	Konstrukcja samonośna	
Izolacja	Wełna mineralna 25mm	
Wykonanie	Higieniczna	
Wersja	Wewnętrzna	
Automatyka	Tak	
Szerokość	1322	mm
Wysokość	355	mm
Długość	1950	mm
Masa	206	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014	2018 Tak	
Klasa efektywności energetycznej wg. Eurovent	A+ (2016)	
* Wymiary nie uwzględniają wystających elementów m.in.: dachów, przepustnic wraz z trzpieniami, silowników, króćców wymienników, króćców odpływu skroplin wraz z syfonami, itp.		

	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	1250	1250	m ³ /h
Cisnienie dyspozycyjne	200	200	Pa
Prędkość powietrza	1.9	1.9	m/s
Pobór mocy wentylatorów	0.26	0.29	kW
Moc silników wentylatorów	0.75	0.75	kW
Prąd całkowity wentylatorów	2.8	2.8	A
Napięcie zasilania	1x230/50		V/Hz
Strona obsługi	Prawa	Prawa	
Gęstość powietrza zgodnie z EN 13053:2019		1,2	kg/m ³
SFPv		1456	W/m ³ /s
SFPe		1574	W/m ³ /s

WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	-20.0 / 100.0	°C / %
Lato	32.0 / 45.0	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	20.0 / 45.0	°C / %
Lato	24.0 / 60.0	°C / %
Recyrkulacja	0	%

Nawiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	620/290	mm
--------------------	---------	----

Filtr

Nazwa	EVOT 4100 P.FLR G4	
Klasa filtra	G4 / Coarse 80%	
Rodzaj filtra	Działkowy	
Prędkość przepływu powietrza	1.9	m/s
Spadek ciśnienia	51	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	26	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	76	Pa

Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	EVOT 4100 CPR H	
Spadek ciśnienia powietrza Zima	128	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	-20/100	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	15.9/6.9	°C/%
Sprawność ciepła - zima (sucha)	81.90	%
Sprawność odzysku Zima	89.69	%
Moc Zima	15	kW

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	620/290	mm
--------------------	---------	----

Filtr

Nazwa	EVOT 4100 P.FLR G4	
Klasa filtra	G4 / Coarse 80%	
Rodzaj filtra	Działkowy	
Prędkość przepływu powietrza	1.9	m/s
Spadek ciśnienia	51	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	26	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	76	Pa

Wentylator

Nazwa	EVOT 4100 VF1 AC-IE3	
Przepływ powietrza	1250	m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	200	Pa
Ciśnienie dynamiczne	19	Pa
Ciśnienie statyczne	444	Pa
Ciśnienie całkowite	463	Pa
Obroty	2455	1/min
Moc na wał	1 x 0.23	kW

⊞ Nagrzewnica wodna

Nazwa	EVOT_4100_WCL_01_1_EU	
Spadek ciśnienia	17	Pa
Prędkość przepływu powietrza	2.4	m/s
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	10.9/9.5	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	20/5.3	°C / %
Moc Zima	3.9	kW
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	32/45	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	32/45	°C / %
Moc Lato	0	kW
Typ czynnika	Water	
Temp. czynnika zasilanie /powrót zima	70/50	°C / °C
Temp. czynnika zasilanie /powrót lato	70/50	°C / °C
Przepływ czynnika	1 x 0.17	m3/h
Spadek ciśnienia czynnika	0.39	kPa
Ilość czynnika	1 x 1	l
Liczba sekcji	1	
Wielkość podłączenia zasilanie/powrót	1 x 3/4" / 3/4"	

* Wymiennik wodny wyposażony w zabezpieczenie przeciwmroźniowe

➤ Wentylator

Nazwa	EVOT 4100 VF1 AC-IE3	
Przepływ powietrza	1250	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	200	Pa
Ciśnienie dynamiczne	19	Pa
Ciśnienie statyczne	395	Pa
Ciśnienie całkowite	414	Pa
Obroty	2358	1/min
Moc na wałe	1 x 0.21	kW
Moc na wałe (filtry czyste)	1 x 0.19	kW

➤ Wentylator

Moc na wałe (filtry czyste)	1 x 0.21	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	0.29	kW
Spr. wentylatora dla JSW (η _{SW})	31.84	%
SFP	764	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWinT	417	W/m3/s
Sprawność całkowita	70.77	%
Moc akustyczna wentylatora	76.28	dB
Częstotliwość	125 250 500 1K 2K 4K 8K	Hz
Wlot	60.6 64.9 64.4 61.5 59.1 56.5 56.4	[dB]
Wylot	63.4 69.1 68.7 70.8 67.5 63.3 61.3	[dB]

SILNIK

Typ silnika	AC	
Moc	1 x 0.75	kW
Napięcie	230	V/Hz
Natężenie prądu	1 x 2.8	A
Nominalne obroty	2850	1/min
Częstotliwość pracy	43.3	Hz
Częstotliwość maksymalna	67	Hz
Sprawność silnika	80.7	%
Klasa IEC	IE3	
Wielkość	80-1	

Falownik

Nazwa	EVOT F.CVTR 0.75	
Moc	0.75	kW
Częstotliwość	50/60	[Hz]
Napięcie	1x230	[V]

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali

⊞ Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	EVOT 4100 CPR H	
-------	-----------------	--

Wentylator

Efektywne zapotrzebowanie mocy	0.26								kW
Spr. wentylatora dla JSW (η_{SW})	31.84								%
SFP	691								W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWInt	411								W/m3/s
Sprawność całkowita	70.12								%
Moc akustyczna wentylatora	75.36								dB
Częstotliwość	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Hz	
Wlot	59.7	64.1	63.4	60.5	58.3	55.4	56	[dB]	
Wylot	62.7	68.3	67.8	69.7	66.7	62.2	61.2	[dB]	
SILNIK									
Typ silnika								AC	
Moc	1 x 0.75							kW	
Napięcie	230							V/Hz	
Natężenie prądu	1 x 2.8							A	
Nominalne obroty	2850							1/min	
Częstotliwość pracy	41.59							Hz	
Częstotliwość maksymalna	67							Hz	
Sprawność silnika	80.7							%	
Klasa IEC								IE3	
Wielkość								80-1	
Falownik									
Nazwa	EVOT F.CVTR 0,75								
Moc	0.75							kW	
Częstotliwość	50/60							[Hz]	
Napięcie	1x230							[V]	
* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego									
* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali									

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	620/290	mm
--------------------	---------	----

Wymiennik przeciwprądowy

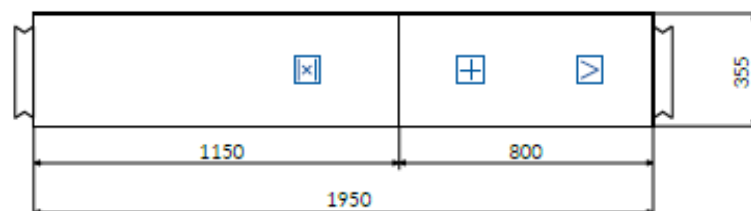
Spadek ciśnienia powietrza Zima	194	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	20/45	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	-5.5/96.9	°C/%

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

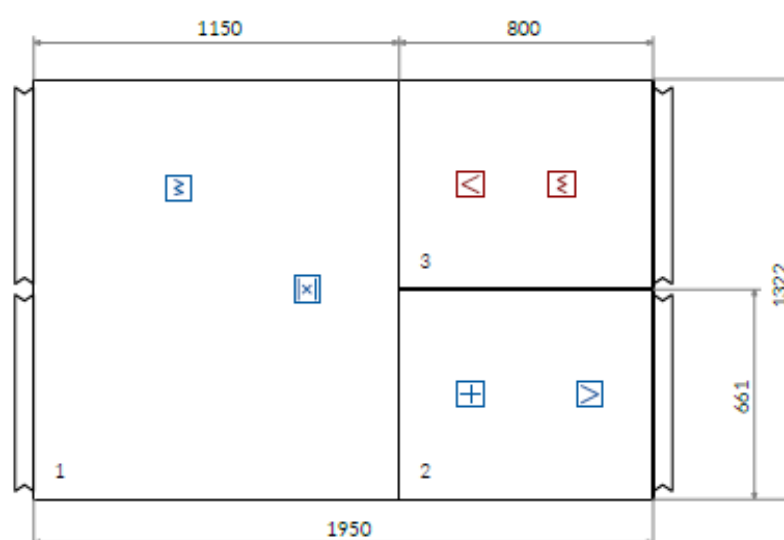
Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	620/290	mm
--------------------	---------	----

Widok z boku



Widok z góry



Rys 3 Centrala wentylacyjna NW3 1250 m³/h

Dobrano tłumik akustyczny w wykonaniu higienicznym:

- Szerokość tłumika 620 mm,
- Wysokość tłumika 290 mm, długość tłumika 1000 mm
- Grubość kulis 100mm,
- Ilość kulis i=4 szt.
- Typ kulis absorpcyjne,
- Materiał stal ocynkowana,
- Przepływ 1250 m³/h
- Prędkość powietrza w= 5,5 m/s

4) Układ nawiewno- wywiewny NW4/NW5

Warunki projektowe: Parametry powietrza zewnętrznego: Zima: -20,0/100 °C/% Lato 32,0/45,0 °C/%

Parametry powietrza wewnętrznego: Zima: 20,0/45 °C/% Lato 24,0/60,0 °C/%

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Typ	EVO-T-H	
Wielkość	9200	
Obudowa	Konstrukcja samonośna	
Izolacja	Wetna mineralna 25mm	
Wykonanie	Higieniczna	
Wersja	Wewnętrzna	
Automatyka	Tak	
Szerokość	1932	mm
Wysokość	475	mm
Długość	1950	mm
Masa	350	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014	2018	Nie
Klasa efektywności energetycznej wg. Eurovent	A+ (2016)	
* Wymiary nie uwzględniają wystających elementów m.in.: dachów, przepustnic wraz z trzpieniami, silowników, króćców wymienników, króćców odpływu skroplin wraz z syfonami, itp.		

NAWIEW WYWIEW			
Przepływ powietrza	3520	3520	m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	300	300	Pa
Prędkość powietrza	2.5	2.5	m/s
Pobór mocy wentylatorów	1.02	1.12	kW
Moc silników wentylatorów	0.75	0.75	kW
Prąd całkowity wentylatorów	2.8	2.8	A
Napięcie zasilania	3x400/50		V/Hz
Strona obsługi	Prawa	Prawa	
Gęstość powietrza zgodnie z EN 13053:2019		1,2	kg/m ³
SFPv		1034	W/m ³ /s
SFPe		1097	W/m ³ /s

WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	-20.0 / 100.0	°C / %
Lato	32.0 / 45.0	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	20.0 / 45.0	°C / %
Lato	24.0 / 60.0	°C / %
Recykulacja	0	%

Nawiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	925/410	mm
--------------------	---------	----

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	905/390/115	mm
----------------------------	-------------	----

Filtr

Nazwa	EVOT 9200 P.FLR G4	
Klasa filtra	G4 / Coarse 80%	
Rodzaj filtra	Działkowy	
Prędkość przepływu powietrza	2.5	m/s
Spadek ciśnienia	63	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	38	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	88	Pa

Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	EVOT 9200 CPR H	
Spadek ciśnienia powietrza Zima	210	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	-20/100	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	14.8/7.4	°C/%

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	925/410	mm
--------------------	---------	----

Filtr

Nazwa	EVOT 9200 P.FLR G4	
Klasa filtra	G4 / Coarse 80%	
Rodzaj filtra	Działkowy	
Prędkość przepływu powietrza	2.5	m/s
Spadek ciśnienia	63	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	38	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	88	Pa

Wentylator

Nazwa	EVOT 9200 VF1 AC-IE3	
Przepływ powietrza	3520	m³/h
Ciśnienie dyspozycyjne	300	Pa
Ciśnienie dynamiczne	38	Pa
Ciśnienie statyczne	655	Pa
Ciśnienie całkowite	693	Pa
Obroty	3175	1/min
Moc na wale	2 x 0.44	kW

Wymiennik przeciwprądowy

Sprawność cieplna - zima (sucha)	78.60	%
Sprawność odzysku Zima	87.05	%
Moc Zima	41.1	kW

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Nagrzewnica wodna

Nazwa	EVOT_9200_WCL_01_1_EU	
Spadek ciśnienia	23	Pa
Prędkość przepływu powietrza	2.9	m/s
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	9.8/10.2	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	20/5.3	°C / %
Moc Zima	12.25	kW
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	32/45	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	32/45	°C / %
Moc Lato	0	kW
Typ czynnika	Water	
Temp. czynnika zasilanie /powrót zima	70/50	°C / °C
Temp. czynnika zasilanie /powrót lato	70/50	°C / °C
Przepływ czynnika	1 x 0.54	m3/h
Spadek ciśnienia czynnika	2.56	kPa
Ilość czynnika	1 x 1	l
Liczba sekcji	1	
Wielkość podłączenia zasilanie/powrót	1 x 1" / 1"	

* Wymiennik wodny wyposażony w zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe

Wentylator

Nazwa	EVOT 9200 VF1 AC-IE3	
Przepływ powietrza	3520	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	300	Pa
Ciśnienie dynamiczne	38	Pa

Wentylator

Moc na wale (filtry czyste)	2 x 0.42							kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	1.12							kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	35.69							%
SFP	543							W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint	612							W/m3/s
Sprawność całkowita	76.19							%
Moc akustyczna wentylatora	81.64							dB
Częstotliwość	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Hz
Wlot	64.3	67.8	70.3	67.1	64.5	63.1	60.4	[dB]
Wylot	66.6	71.9	74.1	76.8	74.4	70.9	64.6	[dB]
SILNIK								
Typ silnika								AC
Moc	2 x 0.75							kW
Napięcie	230							V/Hz
Natężenie prądu	2 x 2.8							A
Nominalne obroty	2850							1/min
Częstotliwość pracy	56							Hz
Częstotliwość maksymalna	67							Hz
Sprawność silnika	80.7							%
Klasa IEC								IE3
Wielkość								80-1
Falownik								
Nazwa	EVOT F.CVTR 0,75							
Moc	0.75							kW
Częstotliwość	50/60							[Hz]
Napięcie	1x230							[V]

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali

Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	EVOT 9200 CPR H	
-------	-----------------	--

Wentylator

Ciśnienie statyczne	597	Pa
Ciśnienie całkowite	635	Pa
Obroty	3080	1/min
Moc na wał	2 x 0.4	kW
Moc na wał (filtry czyste)	2 x 0.38	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	1.02	kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	35.69	%
SFP	491	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint	607	W/m3/s
Sprawność całkowita	76.82	%
Moc akustyczna wentylatora	80.90	dB
Częstotliwość	125 250 500 1K 2K 4K 8K	Hz
Wlot	63.6 67.9 69.6 66.3 63.7 62.5 59.8	[dB]
Wylot	65.7 71.6 73.2 76 73.5 70.6 64	[dB]
SILNIK		
Typ silnika	AC	
Moc	2 x 0.75	kW
Napięcie	230	V/Hz
Natężenie prądu	2 x 2.8	A
Nominalne obroty	2850	1/min
Częstotliwość pracy	54.32	Hz
Częstotliwość maksymalna	67	Hz
Sprawność silnika	80.7	%
Klasa IEC	IE3	
Wielkość	80-1	
Falownik		
Nazwa	EVOT F.CVTR 0,75	
Moc	0.75	kW
Częstotliwość	50/60	[Hz]
Napięcie	1x230	[V]

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

Wymiennik przeciwprądowy

Spadek ciśnienia powietrza Zima	292	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	20/45	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	-4.7/96.2	°C/%

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

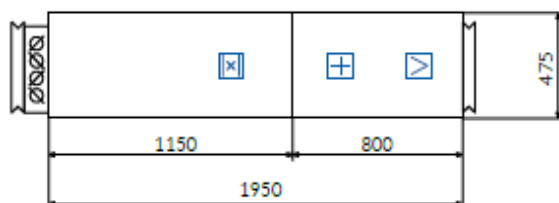
Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	905/390/115	mm
----------------------------	-------------	----

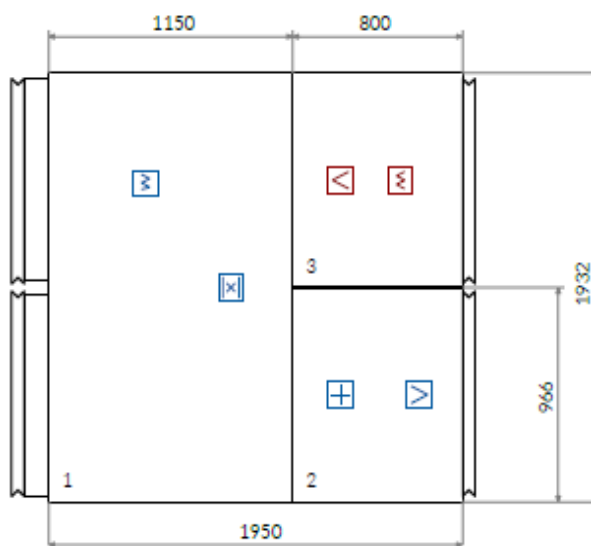
Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	925/410	mm
--------------------	---------	----

Widok z boku



Widok z góry



Rys 4 Centrala wentylacyjna NW4/NW5 3520 m³/h

Dobrano tłumik akustyczny w wykonaniu higienicznym:

- Szerokość tłumika 952 mm,
- Wysokość tłumika 410 mm, długość tłumika 1000 mm
- Grubość kulis 100mm,
- Ilość kulis i=6 szt.
- Typ kulis absorpcyjne,
- Materiał stal ocynkowana,
- Przepływ 3520 m³/h
- Prędkość powietrza w= 7,3 m/s

9.11 Zestawienie elementów wentylacji

Wyszczególnienie NW-1	Ilość
N1-1.1/W1-1.1 – kolano 465x290	1 szt.
W1-1.2 – Kanał 465x290	0,7 m
W1-1.3 – Wyrzutnia dachowa 465x290	1 szt.
N1-1.2- Kanał 465x290	0,3 m
N1-1.3- Kolano 465x290	1 szt.
N1-1.4- Kanał 465x290	4,80 m
N1-1.5 Kolano 465x290	1 szt.
N1-1.6 – Czerpnia dachowa 465x290	1 szt.
N1-1.2- Kanał 465x290	0,3 m
N1-1 tłumik akustyczny L=1000 mm, 465x290	1 szt.
N1-2 Redukcja 465x290/200x150	1 szt.
N1-3- Kanał 200x150	4,0 m
N1-4 Kolano 200x150	1 szt.
N1-5 Kanał 200x150	2,80 m
N1-6 Trójnik 200x150	1 szt.
N1-7 Redukcja 200x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
N1-8 Kanał spiro fi 160	1,20 m
N1-9 Anemostat kwadratowy 210 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,13 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N1-10 Kanał 200x150	1,00 m
N1-11 Trójnik 200x150	1 szt.
N1-12 Kanał spiro fi 160	0,7 m
N1-13 Anemostat kwadratowy 85 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,13 m/s	1 szt.

Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N1-14.1 Redukcja 200x150 / Kanał spiro fi 160	1 szt.
N1-15 Trójnik spiro fi 160	0,50 m
N1-15.1 Kanał spiro fi 160	1,00 m
N1-16 Kalano spiro fi 160	1 szt.
N1-17 Anemostat kwadratowy 50 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N1-18 Kanał spiro fi 160	1,35 m
N1-19 Tójnik spiro fi 160	1 szt.
N1-20 Kanał spiro fi 160	0,30 m
N1-21 Anemostat kwadratowy 19 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N1-22 Kanał spiro fi 160	1,53 m
N1-23 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
N1-24 Anemostat kwadratowy 110 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	1 szt.

Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W1-3 Kanał 200x150	2,30 m
W1-4 Kolano 200x150	1 szt.
W1-5 Kanał 200x150	1,40 m
W1-6 Trójnik 200x150	1 szt.
W1-7 Redukcja 200x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
W1-8 Kanał spiro fi 160	1,70 m
W1-9 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W1-10, W1-11 Kanał spiro fi 160	2,12 m
W1-12 Anemostat kwadratowy 210 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,13 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W1-13, W1-14 Kanał 200x150	1,55 m
W1-15 Kolano 200x150	1 szt.
W1-16 Kanał 200x150	0,77 m
W1-17 Trójnik 200x150	1 szt.
W1-18 Anemostat kwadratowy 85 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,13 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W1-19 Redukcja 200x150 / Kanał spiro fi 160	1 szt.
W1-20 Kanał spiro fi 160	0,75 m
W1-21 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
W1- 22 Kanał spiro fi 160	1,65 m
W1-23 Anemostat kwadratowy 53 m ³ /h	1 szt.

Prędkość maksymalna $v_L = 0,07$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W1-24, W1-25 Kanał spiro fi 160	1,30 m
W1-26 Tójnik spiro fi 160	1 szt.
W1-27 Kanał spiro fi 160	2,45 m
W1-28 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W1-29 Anemostat kwadratowy 19 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,07$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W1-30 Kanał spiro fi 160	2,60 m
W1-31 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W1-32 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,1$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
Wyszczególnienie NW-2	Ilość
N2-0 Kanał 620x290	3,20 m
Czerpnia ścienna 620x290	1 szt.
W2-0 Kolano 620x290	1 szt.
W2-1.1 Kanał 620x290	1,00 m
W2-1.2 Wyrzutnia dachowa 620x290	1 szt.
N2-3 Kanał spiro fi 315	0,50 m

N2-4 Trójnik spiro fi 315	1 szt.
N2-5 Kolano 400x150	1 szt.
N2-6 Kanał 400x150	1,00 m
N2-7 Kolano 400x150	1 szt.
N2-8 Kanał 400x150	1,00 m
N2-9 Trójnik 400x150	1 szt.
N2-10 Kanał spiro fi 160	1,75 m
N2-11 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
N2-12 Anemostat kwadratowy 13 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N2-13 Kanał spiro fi 160	0,90 m
N2-14 Anemostat kwadratowy 20 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N2-15 Kanał 400x150	0,35 m
N2-16 Trójnik 400x150	1 szt.
N2-17 Kanał spiro fi 160	3,65 m
N2-18 Anemostat kwadratowy 20 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.

N2-19 Kanał 400x150	2,40 m
N2-20 Trójnik 400x150	1 szt.
N2-21 Kanał spiro fi 160	1,50 m
N2-22 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N2-23 Anemostat kwadratowy 12 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N2-24 Trójnik 400x150	1 szt.
N2-25 Kanał spiro fi 160	0,80 m
N2-26 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N2-27 Kanał spiro fi 160	0,40 m
N2-28 Anemostat kwadratowy 12 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N2-29 Trójnik 400x150	1 szt.
N2-30 Kanał 200x150	1,50 m
N2-31 Trójnik 200x150	1 szt.
N2-32 Kanał spiro fi 160	1,40 m
N2-33 Anemostat kwadratowy 126 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.

N2-34 Redukcja 200x150 / Kanał spiro fi 160	1 szt.
N2-35 Kanał spiro fi 160	0,65 m
N2-36 Kolanoł spiro fi 160	1 szt.
N2-37 Anemostat kwadratowy 316 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,2 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N2-38 Redukcja 400x150 / Kanał 200x150	1 szt.
N2-39 Kolano 200x150	1 szt.
N2-40 Kanał 200x150	0,75 m
N2-41 Trójnik 200x150	1 szt.
N2-42 Kolano 200x150	1 szt.
N2-43 Anemostat kwadratowy 122 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N2-44 Kolano 200x150	1 szt.
N2-45 Kanał 200x150	1,20 m
N2-46 Anemostat kwadratowy 306 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,2 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N2-47 Redukcja fi 315 / fi 200	1 szt.
N2-48, N2-49 Kanał spiro fi 200	3,11 m

N2-50 Kolano fi 200	1 szt.
N2-51 Kanał spiro fi 200	1,75 m
N2-52 Trójnik fi 200	1 szt.
N2-53 Kanał spiro fi 200	0,35 m
N2-54 Kolano spiro fi 200	1 szt.
N2-55 Redukcja spiro fi 200 / fi 160	1 szt.
N2-56 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N2-57 Trójnik fi 160	1 szt.
N2-58 Anemostat kwadratowy 45 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,2 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N2-59 Kanał spiro fi 160	2,00 m
N2-60 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N2-61 Anemostat kwadratowy 45 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,04 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N2-62 Kanał spiro fi 200	4,00 m
N2-63 Trójnik spiro fi 200	1 szt.
N2-64 Kanał spiro fi 160	1,14 m
N2-65 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
N2-66 Anemostat kwadratowy 45 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.

N2-67 Kanał spiro fi 160	2,00 m
N2-68 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N2-69 Anemostat kwadratowy 45 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N2-70 Kanał spiro fi 200	2,10 m
N2-71 Trójnik spiro fi 200	1 szt.
N2-72 Kanał spiro fi 160	1,20 m
N2-73 Anemostat kwadratowy 22 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N2-74 Redukcja spiro fi 200 / fi 160	1 szt.
N2-75 Kanał spiro fi 160	1,20 m
N2-76 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N2-77 Kanał spiro fi 160	1,20 m
N2-78 Anemostat kwadratowy 178 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W2-3 Kanał spiro fi 315	0,50 m

W2-4 Redukcja fi 315 / 400x150	1 szt.
W2-5 Kanał 400x150	1,70 m
W2-6 Kolano 400x150	1 szt.
W2-7 Kanał 400x150	1,70 m
N2-7 Kolano 400x150	1 szt.
N2-8 Trójnik 400x150	1 szt.
W2-9, W2-10, W2-11 Kanał 300x150	4,20 m
W2-12 Kolano 300x150	1 szt.
W2-13 Kanał 300x150	0,60 m
W2-14 Trójnik 300x150	1 szt.
W2-15 Kanał spiro fi 160	1,00 m
W2-16 Trójnik fi 160	1 szt.
W2-17 Anemostat kwadratowy 13 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W2-18 Kanał spiro fi 160	2,70 m
W2-19 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W2-20 Anemostat kwadratowy 20 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W2-21 Kanał 300x150	0,95 m
W2-22 Trójnik 300x150	1 szt.
W2-23 Kanał spiro fi 160	1,50 m
W2-24 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W2-25 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W2-26 Kanał spiro fi 160	1,50 m

W2-27 Anemostat kwadratowy 206 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,2 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W2-28 Trójnik 300x150	1 szt.
W2-29, W2-30 Kanał spiro fi 160	2,20 m
W2-31 Anemostat kwadratowy 216 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,2 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W2-32 Redukcja 300x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
W2-33 Kanał spiro fi 160	6,15 m
W2-34 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
W2-35 Kanał spiro fi 160	3,00 m
W2-36 Anemostat kwadratowy 122 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W2-37 Kanał spiro fi 160	3,60 m
W2-38 Anemostat kwadratowy 126 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	1 szt.

Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W2-39 Redukcja 300x150 / Kanał spiro fi 160	1 szt.
W2-40 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W2-41 Kanał spiro fi 160	0,90 m
W2-42 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
W2-43 Kanał spiro fi 160	1,80 m
W2-44 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W2-45 Anemostat kwadratowy 90 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W2-46 Kanał spiro fi 160	1,10 m
W2-47 Trójnik fi 160	1 szt.
W2-48 Kanał spiro fi 160	1,80 m
W-49 Kolano fi 160	1 szt.
W2-50 Anemostat kwadratowy 90 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W2-51 Redukcja fi 160 / fi 100	1 szt.
W2-52 Kanał spiro fi 100	2,45 m
W2-53 Kolano spiro fi 100	1 szt.
W2-54 Kanał spiro fi 100	4,61 m
W2-55 Kolano spiro fi 100	1 szt.
W2-56 Anemostat kwadratowy 22 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s	1 szt.

Przyłącze fi 160	
Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	
Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W-1.11 Anemostat kwadratowy 50 m3/h	1 szt.
W-1.10 Kolano spiro fi 100	1 szt.
W-1.9 Kanał spiro fi 100	0,65 m
W-1.8 Anemostat kwadratowy 50 m3/h	1 szt.
W-1.7 Trójkąt spiro fi 100	1 szt.
W-1.6 Kanał spiro fi 100	2,58 m
W-1.5 Kolano spiro fi 100	1 szt.
W-1.4 Kanał spiro fi 100	2,52 m
W-1.3 Trójkąt spiro fi 100	1 szt.
W-1.3.1 Anemostat kwadratowy 18 m3/h	1 szt.
W-1.2 Kolano spiro fi 100	
W-1.1 Anemostat kwadratowy 118 m3/h, wentylator dachowy	1 szt.
W-2.11 Anemostat kwadratowy 50 m3/h	1 szt.
W-2.10 Kolano spiro fi 100	1 szt.
W-2.9 Kanał spiro fi 100	0,65 m
W-2.8 Anemostat kwadratowy 50 m3/h	1 szt.
W-2.7 Trójkąt spiro fi 100	1 szt.
W-2.6 Kanał spiro fi 100	2,58 m
W-2.5 Kolano spiro fi 100	1 szt.
W-2.4 Kanał spiro fi 100	2,52 m
W-2.3 Trójkąt spiro fi 100	1 szt.
W-2.3.1 Anemostat kwadratowy 18 m3/h	1 szt.
W-2.2 Kanał spiro fi 100	0,3 m
W-2.1 Anemostat kwadratowy 118 m3/h, wentylator dachowy	1 szt.
W-3.3 Anemostat kwadratowy 53 m3/h	1 szt.
W-3.2 Kanał spiro fi 100	0,82 m
W-3.1 Anemostat kwadratowy 53 m3/h, wentylator dachowy	1 szt.

W-4.6 Anemostat kwadratowy 187 m ³ /h	1 szt.
W4.5 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W-4.4, W-4.3 Kanał spiro fi 160	2,36 m
W4.2 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W-4.1 Anemostat kwadratowy 187 m ³ /h, wentylator dachowy	1 szt.
Wyszczególnienie NW-3	Ilość
W3-0/N3-0 Kolano 690x290	2 szt.
W3-1.1 Kanał 690x290	1,0 m
N3-0.1 Kolano 690x290	1 szt.
N3- 1.1 Kanał 690x290	1,0 m
N3-1.2 Kolano 690x290	1 szt.
N3-1.3 Kolano 690x290	2,80 m
N3-1.4 Kolano 690x290	1 szt.
W3-1.2 Wyrzutnia 690x290	1 szt.
N1- 1.5 Czerpnia 690x290	1 szt.
N3-1.2 Kolano 690x290	1 szt.
N1-1.3 Kolano 690x290	1 szt.
N1-1.4 Kanał 690x290	3,0 m
N1-1.5 Kolano 690x290	1 szt.
N3-1 Kanał 690x290	1 szt.
N3-2 Tłumik akustyczny	1 szt.
N3-3 Kanał 690x290	1 szt.
N3-4 Redukcja 690x290/500x150	1 szt.
N3-5 Trójnik 500x150	1 szt.
N3-6 Kanał Spiro fi 160	0,50 m
N3-7 Trójnik 500x150	1 szt.
N3-8 Kanał Spiro fi 160	0,50 m
N3-9 Kolano 500x150	1 szt.
N3-10 Anemostat kwadratowy 90 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.

N3-11 Kanał Spiro fi 160	4,60 m
<p>N3-12 Anemostat kwadratowy 90 m³/h</p> <p>Prędkość maksymalna v_L= 0,05 m/s</p> <p>Przyłącze fi 160</p> <p>Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm</p> <p>Anemostat kwadratowy 308x308 mm</p>	1 szt.
N3-13 Kanał 500x150	2,90 m
N3-14 Trójnik 500x150	1 szt.
N3-15 Kanał Spiro fi 160	3,73 m
<p>N3-16 Anemostat kwadratowy 13 m³/h</p> <p>Prędkość maksymalna v_L= 0,05 m/s</p> <p>Przyłącze fi 160</p> <p>Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm</p> <p>Anemostat kwadratowy 308x308 mm</p>	1 szt.
N3-17 Trójnik 500x150	1 szt.
N3-18 Kanał Spiro fi 160	0,92 m
<p>N3-19 Anemostat kwadratowy 13 m³/h</p> <p>Prędkość maksymalna v_L= 0,05 m/s</p> <p>Przyłącze fi 160</p> <p>Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm</p> <p>Anemostat kwadratowy 308x308 mm</p>	1 szt.
N3-20 Kanał 500x150	1,20 m
N3-21 Trójnik 500x150	1 szt.
N3-22 Redukcja 500x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
N3-23 Kanał spiro fi 160	0,35 m

N3-24 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N3-25 Kanał spiro fi 160	3,00 m
N3-26 Anemostat kwadratowy 111 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N3-27 Trójnik 500x150	1 szt.
N3-28 Kanał spiro fi 160	3,10 m
N3-29 Anemostat kwadratowy 139 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N3-30 Redukcja 500x150 / 300x150	1 szt.
N3-31 Kanał 300x150	3,50 m
N3-32 Trójnik 300x150	1 szt.
N3-33 Trójnik 300x150	1 szt.
N3-34 Kanał spiro fi 160	2,00 m
N3-35 Anemostat kwadratowy 139 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N3-36 Redukcja 300x150 / 200x150	1 szt.
N3-37 Kanał 200x150	1,00 m
N3-38 Trójnik 200x150	1 szt.

N3-39 Kanał spiro fi 160	2,00 m
<p>N3-40 Anemostat kwadratowy 50 m³/h</p> <p>Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s</p> <p>Przyłącze fi 160</p> <p>Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm</p> <p>Anemostat kwadratowy 308x308 mm</p>	1 szt.
N3-41 Kanał 200x150	1,70 m
N3-42 Kolano 200x150	1 szt.
N3-43 Kanał 200x150	1,10 m
N3-44 Trójnik 200x150	1 szt.
N3-45 Kanał spiro fi 160	1,70 m
<p>N3-46 Anemostat kwadratowy 82 m³/h</p> <p>Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s</p> <p>Przyłącze fi 160</p> <p>Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm</p> <p>Anemostat kwadratowy 308x308 mm</p>	1 szt.
N3-47 Kanał spiro fi 160	2,70 m
N3-48 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N3-49 Kanał spiro fi 160	0,30m
<p>N3-50 Anemostat kwadratowy 27 m³/h</p> <p>Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s</p> <p>Przyłącze fi 160</p> <p>Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm</p> <p>Anemostat kwadratowy 308x308 mm</p>	1 szt.
N3-51 Redukcja 300x150 / 200x150	1 szt.
N3-52 Kanał 200x150	1,70 m
N3-53 Trójnik 200x150	1 szt.

N3-54 Kanał spiro fi 160	1,70 m
N3-55 Anemostat kwadratowy 50 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N3-56 Kanał 200x150	3,70 m
N3-57 Trójnik 200x150	1 szt.
N3-58 Kanał spiro fi 160	1,80 m
N3-59 Anemostat kwadratowy 100 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N3-60 Redukcja 200x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
N3-61 Kanał spiro fi 160	2,00 m
N3-52 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
N3-63 Kanał spiro fi 160	1,00 m
N3-64 Anemostat kwadratowy 149 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,2 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N3-65 Kanał spiro fi 160	1,70 m
N3-66 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
N3-67 Kanał spiro fi 160	1,00 m
N3-68 Anemostat kwadratowy 149 m ³ /h	1 szt.

Prędkość maksymalna $v_L = 0,2$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N3-69 Kanał spiro fi 160	2,70 m
N3-70 Anemostat kwadratowy 12 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W3-1 Kanał 690x290	1 szt.
W3-2 Tłumik akustyczny	1 szt.
W3-3 Kanał 690x290	1 szt.
W3-4 Redukcja 690x290/500x150	1 szt.
W3-5 Kanał 500x150	2,30 m
W3-6 Trójnik 500x150	1 szt.
W3-7 Kanał Spiro fi 160	3,20 m
W3-8 Kolano fi 160	1 szt.
W3-9 Kanał Spiro fi 160	0,50 m
W3-10 Trójnik fi 160	1 szt.
W3-11 Kanał Spiro fi 160	0,90 m
W3-12 Anemostat kwadratowy 125 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,1$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W3-13 Kanał Spiro fi 160	2,40 m
W3-14 Trójnik fi 160	1 szt.

W3-15 Anemostat kwadratowy 90 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W3-16 Kanał spiro fi 160	1,60 m
W3-17 Kolano fi 160	1 szt.
W3-18 Anemostat kwadratowy 90 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W3-19 Kanał 500x150	1,60 m
W3-20 Kolano 500x150	1 szt.
W3-21 Kolano 500x150	1 szt.
W3-22 Kolano 500x150	1 szt.
W3-23 Kanał 500x150	0,50 m
W3-24 Trójnik 500x150	1 szt.
W3-25 Kanał 200x150	0,90 m
W3-26 Trójnik 200x150	1 szt.
W3-27 Redukcja 200x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
W3-28 Trójnik fi 160	1 szt.
W3-29 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W3-30 Anemostat kwadratowy 139 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.

W3-31, W3-32 spiro fi 160	2,70 m
W3-33 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W3-34 Kanał spiro fi 160	5,30 m
W3-35 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W3-36 Anemostat kwadratowy 160 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W3-37 Kanał spiro fi 160	1,30 m
W3-38 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W3-39 Redukcja spiro fi 160 / fi 125	1 szt.
W3-40 Kanał spiro fi 125	1,30 m
W3-41 Trójnik spiro fi 125	1 szt.
W3-42 Kanał spiro fi 100	5,56 m
W3-43 Kolano spiro fi 125	1 szt.
W3-44 Kanał spiro fi 100	0,80 m
W3-45 Anemostat kwadratowy 50 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W3-46 Kanał spiro fi 125	0,70 m
W3-47 Trójnik spiro fi 125	1 szt.
W3-48 Kanał spiro fi 100	2,70 m
W3-49 Kolano spiro fi 100	1 szt.
W3-50 Anemostat kwadratowy 82 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s	1 szt.

Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W3-51 Kanał spiro fi 100	4,40 m
W3-52 Kolano spiro fi 100	1 szt.
W3-52.1 Kanał spiro fi 100	2,50 m
W3-53 Kolano spiro fi 100	1 szt.
W3-54 Anemostat kwadratowy 27 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W3-55 Redukcja 500x150 / 300x150	1 szt.
W3-56 Trójnik 300x150	1 szt.
W3-57 Redukcja 300x150 / kanał spiro fi 160	1.szt.
W3-58 Kolano spiro fi 160	3,55 m
W3-59 Anemostat kwadratowy 50 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W3-60 Kanał 300x150	1 szt.
W3-61 Trójnik 200x150	1 szt.
W3-62 Kanał spiro fi 100	1 szt.
W3-63 Anemostat kwadratowy 13 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160	1 szt.

Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W3-64 Redukcja 300x150 / 200x150	1.szt.
W3-65 Trójnik 200x150	1.szt.
W3-66 Kanał spiro fi 160	4,80 m.
W3-67 Anemostat kwadratowy 50 m3/h Prędkość maksymalna $v_L = 0,1$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W3-68 Kanał 200x150	0,90 m
W3-69 Trójnik 200x150	1 szt.
W3-70 Kanał spiro fi 160	6,80 m
W3-71 Anemostat kwadratowy 100 m3/h Prędkość maksymalna $v_L = 0,1$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W3-72 Redukcja 200x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
W3-73 Kanał spiro fi 160	3,50 m
W3-74 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
W3-75 Kanał spiro fi 160	5,91 m
W3-76 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W3-76.1 Kanał spiro fi 160	0,30 m
W3-77 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
W3-78 Anemostat kwadratowy 149 m3/h Prędkość maksymalna $v_L = 0,2$ m/s	1 szt.

Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W3-79 Kanał spiro fi 160	1,55 m
W3-80 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W3-81 Anemostat kwadratowy 149 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,2 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W3-82 Redukcja spiro fi 160 / fi 100	1 szt.
W3-83 Kolano spiro fi 100	1 szt.
W3-84 Anemostat kwadratowy 13 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,02 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
Wyszczególnienie NW-4	Ilość
N4-1.1 Kanał 925x410	1,40 m
N4- 1.2 Czerpnia ścienna 925x410	1 szt.
W4-1.1 Kolano 925x410	1 szt.
W4-1.2 Kanał 925x410	0,50 m
W4-1.3 Wyrzutnia dachowa 925x410	1 szt.
W4-0/N4-0 Tłumik akustyczny L=1000 mm	2 szt.
W4-1/N4-1 Kanał 925x410	2 szt.
N4-2- redukcja 925x410 / 1200 x 150	1 kpl
N4-3 – trójnik 1200x150/ spito fi 160	1 szt.

N4-4 Kanał spiro fi 160	2,00 m
N4-5 trójnik spiro fi 160	1 szt.
N4-6 Kanał spiro fi 160	1,84 m
N4-7 trójnik spiro fi 160	1 szt.
N4-8 Anemostat kwadratowy 90 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,06 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-9 Kanał spiro fi 160	0,80m
N4-10 Kolano spiro fi 160 90 stopni	1 szt.
N4-11 Anemostat kwadratowy 58 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	0,50 m
N4-12 Kanał spiro fi 160	2,20 m
N4-13 Kolano spiro fi 160 90 stopni	0,50 m
N4-14 Anemostat kwadratowy 92 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-15- Kanał wentylacyjny 1200 x 150	5,0 m
N4-17- Redukcja 1200 x 150 / 300x150	1 szt.
N4-18- Kanał wentylacyjny 300 x 150	0,80 m
N4-19- Kolano 300 x 150 90 stopni	1 szt.

N4-20- Kanał wentylacyjny 300 x 150	2,90m
N4-21- Trójnik 300 x 150	4,80 m
N4-22- Kanał spiro fi 200	0,8m
N4-23- Kanał spiro fi 200	1,76m
N4-24- Kolano spiro fi 200 90 stopni	1 szt.
N4-25 Anemostat kwadratowy 320 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,28 m/s Przyłącze fi 200 Skrzynka rozprężna 393x39, mm, H=330 mm Anemostat kwadratowy 498x498 mm	1 szt.
N4-26- redukcja 300 x 150 / spiro fi 200	1 szt.
N4-27- Kolano spiro fi 200 90 stopni	1 szt.
N4-28- Kanał spiro fi 200	0,55 m
N4-29- Trójnik spiro fi 200	1 szt.
N4-30- Kanał spiro fi 160	1 szt.
N4-31 Anemostat kwadratowy 67 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-32 Redukcja spiro 200/160	3,90 m
N4-33 Kolano spiro 160 90 stopni	1 szt.
N4-33 Kanał spiro 160	0,80 m
N4-34 Anemostat kwadratowy 229 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,11 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.

N4-36 Redukcja 1200x150 / 1000x150	1 st.
N4-37 Trójnik 1000x150	1 szt.
N4-38 Kanał spiro fi200	0,90m
N4-39 Trójnik spiro fi200	1 szt.
N4-40 Kanał spiro fi160	1 szt.
N4-41 Anemostat kwadratowy 58 m3/h Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-42 Kanał spiro fi 200	1,90m
N4-43 Trójnik spiro fi 200	1 szt.
N4-44 Anemostat kwadratowy 70 m3/h Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-45 Kanał spiro fi 200	1,60 m
N4-46 Trójnik spiro fi 200	1 szt.
N4-47 Kanał spiro fi 160	1,0m
N4-48 Anemostat kwadratowy 50 m3/h Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-49 Redukcja spiro fi 200/160	1 szt.
N4-50 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
N4-51 Anemostat kwadratowy 30 m3/h Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s	1 szt.

Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N4-50.1 Trójnik spiro fi 160	3,3 m
N4-52 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N4-53 Anemostat kwadratowy 74 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1,20
N4-54 Trójnik 1000x150 / kanał spiro fi160	1 szt.
N4-55 Kanał spiro fi 160	2,20
N4-56 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N4-57 Anemostat kwadratowy 131 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,11 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-58 Kanał 1000x150	3,08m
N4-59 Trójnik 1000x150 / fi160	1 szt.
N4-60 Kanał spiro fi 160	1 szt.
N4-61 Anemostat kwadratowy 80 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	2,80 m
N4-62 Kanał 1000x150	0,4 m
N4-63 Trójnik 1000x150 / fi160	1 szt.
N4-64 Kanał spiro fi160	2,8m
N4-65 Anemostat kwadratowy 30 m ³ /h	0,7m

Prędkość maksymalna $v_L = 0,07$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N4-66 Kanał 1000x150	1,4m
N4-67 Trójnik 1000x150 / fi160	1 szt.
N4-68 Kanał spiro fi160	1,0m
N4-69 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,07$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	5,1m
N4-70 Kanał 1000x150	0,7m
N4-71 Trójnik 1000x150	1 szt.
N4-72 Kanał spiro fi160	2,21 m
N4-73 Anemostat kwadratowy 38 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,07$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-74 Kanał 1000x150	3,8m
N4-75 Trójnik 1000x150 / spiro fi 160	1 szt..
N4-76 Kanał spiro fi160	1,0m
N4-77 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,07$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-78 Trójnik 1000x150	1 szt.

N4-79 Kanał spiro fi 160	2,8m
N4-80 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-81 Kanał 1000x150	3,27 m
N4-82 Trójnik 1000x150 / spiro fi 160	1 szt..
N4-83 Kanał spiro fi160	1,0m
N4-84 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt..
N4-85 Trójnik 1000x150 / spiro fi 160	1 szt.
N4-86 Kanał spiro fi160	2,8m.
N4-87 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-88 Kanał 1000x150	1,2m
N4-89 Redukcja 1000x150 / 800x150	1 szt.
N4-90 Kanał 800x150	1,2m
N4-91 Kanał 800x150	1,2m
N4-91.1 Trójnik 800x150 / spiro fi160	1 szt.
N4-90.1 Trójnik 800x150	1 szt.
N4- 90.2 kanał spiro fi 160	3,20 m
N4-90.3 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160	1 szt.

Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N4-91 Kanał 800x150	1,2 m
N4-92 Kanał spiro fi160	1,0m
N4-93 Anemostat kwadratowy 60 m3/h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 94 Kanał 800x150	3,46 m
N4-95 Trójnik 800x150	1 szt.
N4-96 Kanał spiro fi160	1,0m
N4-97 Anemostat kwadratowy 60 m3/h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 98 Kanał 800x150	0,75 m
N4- 99 Trójnik 800x150	1,65
N4- 100 Kanał spiro fi 160	3,07m
N4-101 Anemostat kwadratowy 60 m3/h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 102 Kanał 800x150	2,60m
N4- 103 Trójnik 800x150	1,20
N4- 104 Kanał spiro fi 160	3,07m
N4-105 Anemostat kwadratowy 60 m3/h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s	1 szt.

Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N4- 106 Kanał 800x150	1,60m
N4- 107 Trójnik 800x150	1,20
N4-108 Kanał spiro fi160	1,0m
N4-109 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	3,47m
N4- 110 Kanał 800x150	0,6m
N4- 111 Trójnik 800x150	1 szt.
N4-112 Kanał spiro fi160	1,0m
N4-113 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 114 Kanał 800x150	0,7
N4- 115 Trójnik 800x150	1 szt.
N4-116 Kanał spiro fi160	3,2m
N4-117 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 118 Trójnik 800x150	3,25 m
N4- 119 Trójnik 800x150	1 szt.
N4-120 Kanał spiro fi160	4,07m

N4-121 Kolano spiro fi160	1 szt.
N4-121.1 Kanał spiro fi160	1,0 m
N4-122 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 123 Kanał 800x150	2,63 m
N4- 124 trójnik 800x150	1 szt
N4-125 Kanał spiro fi160	0,6 m
N4-126 Anemostat kwadratowy 158 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,10 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 127 Kanał 800x150	0,9 m
N4- 128 trójnik 800x150	1 szt.
N4-129 Kanał spiro fi160	2,9m
N4-131 Redukcja 800x150 / 600x150	1 szt.
N4- 132 Kanał 600x150	0,8 m
N4- 133 trójnik 600x150	1 szt.
N4- 134 Kanał spiro fi 160	3,12 m
N4-135 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 136 trójnik 600x150	1 szt.
N4- 136.1 Kanał spiro fi 160	1,0 m
N4-136.2 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s	2,35m

Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N4- 136.3 Kanał 600x150	3,71 m
N4- 137 Trójnik 600x150	1 szt.
N4- 138 Kanał spiro fi 160	1,00 m
N4-139 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 140 Kanał 600x150	0,87 m
N4- 141 Trójnik 600x150	1 szt.
N4- 142 Kanał spiro fi 160	3,15m
N4-143 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 144 Kanał 600x150	1,05 m
N4- 145 Redukcja 600x150 / 500x150	1 szt.
N4- 145.1 Kanał 500x150	0,32 m
N4- 146 Trójnik 500x150	1 szt.
N4- 147 Kanał spiro fi 160	3,21 m
N4-148 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 149 Trójnik 500x150	1,12 m

N4- 150Trójnik 500x150	1 szt.
N4- 151 Kanał spiro fi 160	1,0m
N4-152 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 153 Kanał 500x150	3,46 m
N4- 154 Trójnik 500x150	1 szt.
N4- 155 Kanał spiro fi 160	1,00 m
N4-156 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 156.1 Kanał 500x150	1,0m
N4- 156.2 Trójnik 500x150	1 szt.
N4- 157 Kanał spiro fi 160	3,2m
N4-158 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 159 Trójnik 500x150	1,05
N4- 160 Redukcja 500x150 / 400x150	1 szt.
N4- 161 Kanał 400x150	1,18 m
N4- 162 Trójnik 400x150	1 szt.
N4- 163 Kanał spiro fi 160	3,45m
N4-164 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160	1 szt.

Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N4- 165 Trójnik 400x150	1 szt.
N4- 166 Kanał spiro fi 160	1,0
N4-167 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 167.1 Trójnik 400x150	1 szt.
N4- 168 Trójnik 400x150	1 szt.
N4- 169 Kanał spiro fi 160	0,80m
N4-170 Anemostat kwadratowy 16 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 171 kanał 400x150	1,24m
N4- 172 Trójnik 400x150	1 szt.
N4- 172 Kanał spiro fi 160	3,50 m
N4-174 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 175 Kanał 400x150	0,4m
N4- 176 Trójnik 400x150	1 szt.
N4- 177 Kanał spiro fi 160	1,30
N4-178 Anemostat kwadratowy 106 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s	1 szt.

Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N4-179 Redukcja 400x150 / 300x150	1 szt.
N4- 180 Kanał 300x150	2,70m
N4- 181 Trójnik 300x150	1 szt.
N4- 182 Kanał spiro fi 160	3,05m
N4-183 Anemostat kwadratowy 148 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 184 Kanał 300x150	2,5m
N4- 185 Trójnik 300x150	1 szt.
N4- 186 Kanał spiro fi 160	3,15m
N4-187 Anemostat kwadratowy 123 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 188 Kanał 300x150	3,78m
N4- 189 Trójnik 300x150	1 szt.
N4-190 Anemostat kwadratowy 64 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4- 191 Kanał 300x150	2,30m
N4- 192 Trójnik 300x150	1 szt.
N4- 193 Kanał spiro fi 160	3,6m

N4-194 Anemostat kwadratowy 139 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N4-195 Redukcja 300x150 / spiro fi 160	1 szt.
N4- 196 Kanał spiro fi 160	1,40m
N4- 197 Kanał spiro fi 160	1 szt.
N4- 198 Kanał spiro fi 160	3,0m
N4-199 Anemostat kwadratowy 90 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-2- redukcja 92xx620 / 1200 x 150	1 kpl
W4-3- Kanał 1200x150	1 szt.
W4-4 – trójnik 1200x150/ spito fi 160	1 szt.
W4-5 Kanał spiro fi 160	3,30 m
W4-6 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W4-7 Kanał spiro fi 160	2,20 m
W4-8 trójnik spiro fi 160	1 szt.
W4-9 Anemostat kwadratowy 90 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,06 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-10 Kanał spiro fi 160	2,00 m
W4-11 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W4-11.1 Anemostat kwadratowy 58 m ³ /h	1 szt.

Prędkość maksymalna $v_L = 0,05 \text{ m/s}$ Przyłącze $\phi 160$ Skrzynka rozprężna $303 \times 303 \text{ mm}$, $H=290 \text{ mm}$ Anemostat kwadratowy $308 \times 308 \text{ mm}$	
W4-12- Kanał wentylacyjny 1200×150	5,30 m
W4-13- Trójnik 1200×150	1 szt.
W4-14- Redukcja $1200 \times 150 / 300 \times 150$	1 szt.
W4-15- Kolano 300×150	1 szt.
W4-16- Kanał wentylacyjny 300×150	3,90 m
W4-17- Trójnik 300×150	1 szt.
W4-18- Trójnik 300×150	1 szt.
W4-19 Anemostat kwadratowy $67 \text{ m}^3/\text{h}$ Prędkość maksymalna $v_L = 0,1 \text{ m/s}$ Przyłącze $\phi 200$ Skrzynka rozprężna $393 \times 39, \text{ mm}$, $H=330 \text{ mm}$ Anemostat kwadratowy $498 \times 498 \text{ mm}$	1 szt.
W4-20- Redukcja $300 \times 150 / \text{kanał spiro } \phi 160$	1 szt.
W4-21- Kolano $\phi 160$	1 szt.
W4-22 Anemostat kwadratowy $229 \text{ m}^3/\text{h}$ Prędkość maksymalna $v_L = 0,2 \text{ m/s}$ Przyłącze $\phi 200$ Skrzynka rozprężna $393 \times 39, \text{ mm}$, $H=330 \text{ mm}$ Anemostat kwadratowy $498 \times 498 \text{ mm}$	1 szt.
W4-23- Kanał 200×150	0,9 m
W4-24 Redukcja $200 \times 150 / \text{kanał spiro } \phi 200$	1 szt.
N4-25- Kanał spiro $\phi 200$	1,95m
W-25.1- Kolano spiro $\phi 200$	1 szt.

W4-26 Anemostat kwadratowy 320 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,28 m/s Przyłącze fi 200 Skrzynka rozprężna 393x39, mm, H=330 mm Anemostat kwadratowy 498x498 mm	1 szt.
W4-27 Redukcja 1200x150 / 1000x150	1 szt.
W4-28 Kanał 1000x150	4,15 m
W4-29 Trójnik 1000x150	1 szt.
W4-30- Kanał spiro fi 160	1,60 m
W4-31 Anemostat kwadratowy 131 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-32 Trójnik 1000x150	1 szt.
W4-33 Kanał spiro fi160	3,20 m
W4-34 Trójnik spiro fi160	1 szt.
W4-35 Kanał spiro fi160	0,40 m
W4-36 Anemostat kwadratowy 58 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-37 Kanał spiro fi 160	1,10m
W4-38 Trójnik spiro fi 160	1 szt.
W4-39 Kanał spiro fi 160	0,40 m
W4-40 Anemostat kwadratowy 70 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s	1 szt.

Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W4-41 Redukcja spiro fi 160 / fi100	1 szt.
W4-42 Kanał spiro fi 100	3,00 m
W4-43 Kolano spiro fi 100	1,0m
W4-44 Anemostat kwadratowy 50 m3/h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-45.1 Anemostat kwadratowy 78 m3/h	1 szt.
W4-45.2 Kanał spiro fi 100	0,40 m
W4-45.3 wentylator dachowy 78 m3/h	1 szt.
W4-45.4 wentylator dachowy 30 m3/h	1 szt.
W4-46 Kanał 1000x150	2,64 m
W4-47 Trójnik 1000x150	1 szt.
W4-48 Trójnik spiro fi 100	1 szt.
W4-49 Anemostat kwadratowy 30 m3/h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-50 Kanał 1000x150	2,45 m.
W4-51 Trójnik 1000x150	1 szt.
W4-52 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-53 Anemostat kwadratowy 60 m3/h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160	1 szt.

Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W4-54 Trójnik 1000x150	1 szt.
W4-55 Kanał spiro fi 100	3,50 m
W4-56 Anemostat kwadratowy 38 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-57 Trójnik 1000x150	1 szt.
W4-58 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-59 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-60 Trójnik 1000x150	1 szt.
W4-61 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-62 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-63 Kanał 1000x150	6,73 m.
W4-64 Trójnik 1000x150	1 szt.
W4-65 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-66 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160	1 szt.

Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W4-67 Kanał 1000x150	1,00 m.
W4-68 Trójnik 1000x150	1 szt.
W4-68 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-70 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-71 Redukcja 1000x150 / 800x150	1 szt.
W4-72 Trójnik 800x150	1 szt.
W4-73 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-74 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-75 Kanał 800x150	0,50 m.
W4-76 Trójnik 800x150	1 szt.
W4-77 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-78 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-79 Kanał 800x150	4,00 m.
W4-80 Trójnik 800x150	1 szt.
W4-81 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-82 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h	1 szt.

Prędkość maksymalna $v_L = 0,1$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W4-83 Kanał 800x150	2,00 m.
W4-84 Trójnik 800x150	1 szt.
W4-85 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-86 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,1$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-86 Kanał 800x150	0,90 m.
W4-88 Trójnik 800x150	1 szt.
W4-89 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-90 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,1$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-91 Kanał 800x150	1,31 m.
W4-92 Trójnik 1000x150	1 szt.
W4-93 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-94 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,1$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-95 Kanał 800x150	4,00 m.

W4-96 Trójnik 800x150	1 szt.
W4-97 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-98 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-99 Kanał 800x150	1,60 m
W4-100 Trójnik 800x150	1 szt.
W4-100 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-102 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-103 Kanał 800x150	3,00 m
W4-104 Trójnik 800x150	1 szt.
W4-105 Kanał spiro fi 100	4,60 m
W4-105.1 Kolano fi 100	1 szt.
W4-105.2 Kanał spiro fi 100	1 szt.
W4-106 Anemostat kwadratowy 50 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-107 Kanał 800x150	4,40 m
W4-108 Redukcja 800x150 / 600x150	1 szt.
W4-109 Trójnik 600x150	1 szt.
W4-110 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-111 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s	1 szt.

Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W4-112 Kanał 600x150	1,60 m
W4-113 Trójnik 1000x150	1 szt.
W4-114 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-115 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-116 Kanał 600x150	3,00 m
W4-117 Trójnik 600x150	1 szt.
W4-118 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-119 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-120 Trójnik 600x150	1 szt.
W4-121 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-122 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-123 Kanał 600x150	1,90 m
W4-124 Redukcja 600x150/ 500x150	1,90 m
W4-123 Kanał 500x150	0,90 m
W4-126 Trójnik 500x150	1 szt.

W4-127 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-128 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-129 Trójnik 500x150	1 szt.
W4-130 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-131 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-132 Kanał 500x150	4,00 m
W4-133 Trójnik 500x150	1 szt.
W4-134 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-135 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-136 Kanał 500x150	1,80 m
W4-137 Trójnik 500x150	1 szt.
W4-138 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-139 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-140 Redukcja 500x150 / 400x150	0,90 m

W4-141 Trójnik 400x150	1 szt.
W4-142 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-143 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-144 Kanał 400x150	1,20 m
W4-145 Trójnik 400x150	1 szt.
W4-146 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-147 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-148 Kanał 400x150	3,75 m
W4-149 Trójnik 400x150	1 szt.
W4-150 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-151 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-152 Kanał 400x150	1,20 m
W4-153 Trójnik 400x150	1 szt.
W4-154 Kanał spiro fi 160	6,00 m
W4-155 Anemostat kwadratowy 100 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	1 szt.

Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W4-156 Redukcja 400x150 / 300x150	1 szt.
W4-157 Kanał 300x150	3,90 m
W4-158 Trójnik 300x150	3,90 m
W4-159 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W4-160 Anemostat kwadratowy 148 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-160 Anemostat kwadratowy 148 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-161.1 Redukcja 300x150 / 200x150	1 szt.
W4-161 Kanał 200x150	3,20 m
W4-162 Trójnik 200x150	1 szt.
W4-163 Kanał spiro fi 160	5,00 m
W4-164 Anemostat kwadratowy 123m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W4-165.1 redukcja 300x150 /0 kanał spiro fi 160	1 szt.
W4-165 Kanał spiro fi 160	1,50 m
W4-166 Trójnik fi 160	1 szt.
W4-167 Anemostat kwadratowy 64m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s	1 szt.

Przyłącze fi 160	
Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	
Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W4-168 Kanał spiro fi 160	0,50 m
W4-169 Kolano spiro fi 160	1 szy.
W4-170 Kanał spiro fi 160	4,80 m
W4-171 Anemostat kwadratowy 139 m ³ /h	1 szt.
Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s	
Przyłącze fi 160	
Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	
Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W4-172 Anemostat kwadratowy, wentylator dachowy 94 m ³ /h	1 szt.
Wyszczególnienie NW-5	Ilość
N5-1.1/W5 -1.1 Kolano 925x410	2 szt.
N5-1.2 Kolano 952x410	1 szt.
N5- 1.3 Kanał 925x410	2,00 m
N5- 1.4 Czerpnia dachowa 925x410	1 szt.
W5-1.2-W5 1.3 Kanał 925x410	1,0 m
W5- 1.3 Kanał 925x410	0,30 m
W5- 1.4 Wyrzutnia dachowa 925x410	1 szt.
W4-1.1 Kolano 925x410	1 szt.
W4-1.2 Kanał 925x410	0,50 m
W4-1.3 Wyrzutnia dachowa 925x410	1 szt.
W4-0/N4-0 Tłumik akustyczny L=1000 mm	2 szt.
W4-1/N4-1 Kanał 925x410	2 szt.
N5-1- prostka 925x410	1 kpl
N5-2- redukcja 925x410 / 1200 x 150	1 kpl
N5-3 Trójnik 1200x150	1 szt.
N5-4 Kanał 400x150	1,85m
N5-5 Trójnik 400x150	1 szt.

N5-6 Redukcja 400x150 / spiro fi 160	1 szt.
N5-7 Kolano fi 160	1 szt.
N5-8 Anemostat kwadratowy 210 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,15 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-9 Redukcja 400x150 / 300x150	1 szt.
N5-10 Kanał 300x150	7,30m
N5-11 Trójnik 300x150	1 szt.
N5-12 Kanał spiro fi 160	1,0 m
N5-13 Anemostat kwadratowy 140 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,08 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-14 Trójnik 300x150	1 szt.
N5-15 Kanał spiro fi 160	0,4m
N5-16 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N5-17 Anemostat kwadratowy 140 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,08 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-18 Redukcja 300x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
N5-19 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N5-20 Anemostat kwadratowy 160 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,09 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	1 szt.

Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N5-21 Kanał 1200x150	1,2m
N5-22 Trójnik 1200x150	1 szt.
N5-23 Kanał 500x150	2,23m
N5-24 Trójnik 500x150	1 szt.
N5-25 Kanał spiro fi 160	1 szt.
N5-26 Anemostat kwadratowy 200 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,13 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-27 Kanał 500x150	0,35 m
N5-28 Trójnik 500x150	1 szt.
N5-29 Redukcja 500x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
N5-30 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N5-31 Anemostat kwadratowy 110 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,07 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-32 Redukcja 500x150 / 400x150	1 szt.
N5-33 Kanał 400x150	3,90m
N5-34 Trójnik 400x150	1 szt.
N5-35 Anemostat kwadratowy 200 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,13 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-36 Redukcja 400x150 / 300x150	1 szt.
N5-37 Kanał 300x150	1,2m

N5-38 Trójnik 400x150	1 szt.
<p>N5-39 Anemostat kwadratowy 200 m³/h</p> <p>Prędkość maksymalna v_L= 0,13 m/s</p> <p>Przyłącze fi 160</p> <p>Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm</p> <p>Anemostat kwadratowy 308x308 mm</p>	1 szt.
N5-40 Kanał 300x150	1,2m
N5-41 Trójnik 300x150	1 szt.
<p>N5-42 Anemostat kwadratowy 200 m³/h</p> <p>Prędkość maksymalna v_L= 0,13 m/s</p> <p>Przyłącze fi 160</p> <p>Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm</p> <p>Anemostat kwadratowy 308x308 mm</p>	1 szt.
N5-43 Redukcja 300x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
N5-44 Kanał spiro fi 160	1,9 m
N5-45 Kolano spiro fi 160	1 szt.
<p>N5-46 Anemostat kwadratowy 200 m³/h</p> <p>Prędkość maksymalna v_L= 0,13 m/s</p> <p>Przyłącze fi 160</p> <p>Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm</p> <p>Anemostat kwadratowy 308x308 mm</p>	1 szt.
N5-47 Kolano 1200x150	1 szt.
N5-48 Redukcja 1200x150 / 800x150	1 szt.
N5-49 Trójnik 800x150	1 szt.
N5-50 Kanał spiro fi 160	2,30m
<p>N5-51 Anemostat kwadratowy 139 m³/h</p> <p>Prędkość maksymalna v_L= 0,09 m/s</p> <p>Przyłącze fi 160</p> <p>Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm</p> <p>Anemostat kwadratowy 308x308 mm</p>	1 szt.

N5-52 Kanał 800x150	4,90m
N5-53 Trójnik 800x150	1 szt.
N5-54 Kanał spiro fi 160	2,18m
N5-55 Anemostat kwadratowy 79 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,09 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-56 Kanał 800x150	0,6m
N5-57 Trójnik 800x150	1 szt.
N5-58 Kanał spiro fi 160	0,7 m
N5-59 Anemostat kwadratowy 79 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-60 Trójnik 800x150	1 szt.
N5-61 Kanał spiro fi 160	3,0m
N5-62 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-63 Kanał 800x150	0,7 m
N5-64 Trójnik 800x150	1 szt.
N5-65 Kanał spiro fi 160	0,7m
N5-66 Anemostat kwadratowy 50 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	1 szt.

Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N5-67 Kanał 800x150	1,14 m
N5-68 Trójnik 800x150	1 szt.
N5-69 Kanał spiro fi 160	2,81 m
N5-70 Anemostat kwadratowy 155 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-71 Redukcja 800x150 / 600x150	1 szt.
N5-72 Kanał 600x150	1,5 m
N5-73 Trójnik 600x150	1 szt.
N5-74 Kanał spiro fi 160	1,0 m
N5-75 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-76 Kanał 600x150	0,5m
N5-77 Trójnik 600x150	1 szt.
N5-78 Kanał spiro fi 160	3,3 m
N5-79 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-80 Kanał 600x150	2,65m
N5-81 Trójnik 600x150	1 szt.
N5-82 Kanał spiro fi 160	1,10 m
N5-83 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h	1 szt.

Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N5-84 Kanał 600x150	0,4 m
N5-85 Trójnik 600x150	1 szt.
N5-86 Kanał spiro fi 160	3,3 m
N5-87 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-88 Kanał 600x150	3,3 m
N5-89 Trójnik 600x150	1 szt.
N5-90 Kanał spiro fi 160	1,10 m
N5-91 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-92 Kanał 600x150	1,0m
N5-93 Trójnik 600x150	1 szt.
N5-94 Kanał spiro fi 160	3,12 m
N5-95 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-96 Kanał 600x150	0,5m

N5-97 Redukcja 600x150 / 500x150	1 szt.
N5-98 Kanał 500x150	1,8 m
N5-99 Trójnik 500x150	1 szt.
N5-100 Kanał spiro fi 160	3,12 m
N5-101 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-102 Kanał 500x150	0,9 m
N5-103 Trójnik 500x150	1 szt.
N5-104 Kanał spiro fi 160	1,10 m
N5-105 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-106 Kanał 500x150	2,84 m
N5-107 Trójnik 500x150	1 szt.
N5-108 Kanał spiro fi 160	1,10 m
N5-109 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-110 Kanał 500x150	1,53m
N5-111 Trójnik 500x150	1 szt.
N5-112 Kanał spiro fi 160	3,3 m
N5-113 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160	1 szt.

Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N5-114 Kanał 500x150	2,80 m
N5-115 Trójnik 500x150	1 szt.
N5-115.1 Kanał spiro fi 160	3,12 m
N5-115.2 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-116 Kanał 500x150	0,90 m
N5-117 Trójnik 500x150	1 szt.
N5-118 Kanał spiro fi 160	1,10 m
N5-119 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-120 Kanał 500x150	3,05 m
N5-121 Redukcja 500x150 / 400x150	1 szt.
N5-122 Trójnik 400x150	1 szt.
N5-123 Kanał spiro fi 160	5,54 m
N5-124 Kolano spiro fi 160	1 szt.
N5-125 Kanał spiro fi 160	1,0 m
N5-125.1 Anemostat kwadratowy 8 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-126 Kanał 400x150	0,8 m

N5-127 Trójnik 400x150	1 szt.
N5-128 Kanał spiro fi 160	1,9 m
N5-129 Anemostat kwadratowy 0,08 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-130 Kanał 400x150	1,82 m
N5-131 Trójnik 400x150	1 szt.
N5-131.1 Kanał spiro fi 160	3,3 m
N5-131.2 Anemostat kwadratowy 158 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-131.3 Kanał 400x150	0,9 m
N5-132 Redukcja 400x150 / 300x150	1 szt.
N5-133 Trójnik 300x150	1 szt.
N5-134 Kanał spiro fi 160	1,10 m
N5-135 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-136 Kanał 300x150	0,9 m
N5-137 Trójnik 300x150	1 szt.
N5-138 Kanał spiro fi 160	3,4 m
N5-139 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160	1 szt.

Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N5-140 Kanał 300x150	3,4 m
N5-141 Trójnik 300x150	1 szt.
N5-142 Kanał spiro fi 160	3,4 m
N5-143 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-144 Kanał 300x150	0,8 m
N5-145 Trójnik 300x150	1 szt.
N5-146 Kanał spiro fi 160	1,10 m
N5-147 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-148 Trójnik 300x150	2,80 m
N5-149 Trójnik 300x150	1 szt.
N5-150 Kanał spiro fi 160	1,10 m
N5-151 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-152 Kanał 300x150	1,0 m
N5-153 Trójnik 300x150	1 szt.
N5-154 Kanał spiro fi 160	3,42 m
N5-155 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h	1 szt.

Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
N5-156 Kanał 300x150	0,8 m
N5-157 Redukcja 300x150 / 200x150	1 szt.
N5-158 Kanał 200x150	1,44 m
N5-159 Trójnik 300x150	1 szt.
N5-160 Kanał spiro fi 160	3,52 m
N5-161 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-162 Trójnik 200x150	1 szt.
N5-163 Kanał spiro fi 160	1,10 m
N5-164 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-165 Kanał 200x150	2,77 m
N5-166 Trójnik 200x150	1 szt.
N5-167 Kanał spiro fi 160	1,10 m
N5-168 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,05$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.

N5-169 Kanał 200x150	1,0 m
N5-170 Trójnik 200x150	1 szt.
N5-171 Kanał spiro fi 160	3,52 m
N5-172 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-173 Kanał 200x150	3,44 m
N5-174 Trójnik 200x150	1 szt.
N5-175 Kanał spiro fi 160	3,52 m
N5-176 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
N5-176.1 Redukcja 200x150 / kanał spiro fi 160	1,0 m
N5-177 Kolano 200x150	1 szt.
N5-178 Kanał spiro fi 160	1,0 m
N5-179 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-1- prostka 920x620	1 kpl
W5-2- redukcja 920x620 / 1200 x 150	1 kpl
W5-3- Kanał 1200 x 150	0,85 m
W5-4 Trójnik 1200x150	1 szt.
W5-5 Kanał 400x150	4,20 m
W5-6 Kolano 400x150	1 szt.

W5-7 Kanał 400x150	0,65 m
W5-8 Trójnik 400x150	1 szt.
W5-9 Anemostat kwadratowy 210 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,15 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-10 Redukcja 400x150 / 300x150	1 szt.
W5-11 Kanał 300x150	1,80 m
W5-12 Trójnik 300x150	1 szt.
W5-13 Anemostat kwadratowy 140 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,08 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-14 Kanał 300x150	0,30 m
W5-14.1 Trójnik 300x150	1 szt.
W5-15 Kanał spiro fi 160	1,00 m
W5-16 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W5-17 Anemostat kwadratowy 140 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,08 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-18 Redukcja 300x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
W5-19 Kanał spiro fi 160	6,75 m
W5-20 Kolano spiro fi 160	2 szt.
W5-21 Kanał spiro fi 160	2,90 m
W5-22 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W5-23 Anemostat kwadratowy 160 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,09 m/s	1 szt.

Przyłącze fi 160	
Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	
Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-24 Kanał 1200x150	2,00 m
W5-25 Trójnik 1200x150	1 szt.
W5-26 Kolano 500x150	1 szt.
W5-27 Kolano 500x150	1 szt.
W5-28 Kanał 500x150	1,10 m
W5-29 Trójnik 500x150	1 szt.
W5-30 Redukcja 500x150 / spiro fi 160	1 szt.
W5-31 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h	1 szt.
Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s	
Przyłącze fi 160	
Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	
Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-32 Kolano 500x150	2 szt.
W5-33 Redukcja 500x150 / 400x150	1 szt.
W5-34 Kanał 400x150	3,00 m
W5-35 Trójnik 400x150	1 szt.
W5-35.1 Kanał spiro fi 160	0,60 m
W5-36 Anemostat kwadratowy 200 m ³ /h	1 szt.
Prędkość maksymalna v _L = 0,13 m/s	
Przyłącze fi 160	
Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	
Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-37 Redukcja 400x150 / 300x150	1 szt.
W5-37.1 Kanał 300x150	0,60 m
W5-38 Trójnik 300x150	1 szt.
W5-38.1 Kanał spiro fi 160	0,60 m
W5-39 Anemostat kwadratowy 200 m ³ /h	1 szt.
Prędkość maksymalna v _L = 0,13 m/s	

Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-40 Kanał 300x150	3,40 m
W5-41 Trójnik 300x150	1 szt.
W5-41.1 Kanał spiro fi 160	0,60 m
W5-42 Anemostat kwadratowy 200 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,13 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-43 Kanał 300x150	3,45 m
W5-44 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W5-44.1 Kanał spiro fi 160	1 szt.
W5-45 Anemostat kwadratowy 200 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,13 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-46 Redukcja 300x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
W5-47 Kanał spiro fi 160	3,00 m
W5-48 Kolano fi 160	1 szt
W5-49 Anemostat kwadratowy 200 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,13 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-50 Kolano 1200x150	1 szt.
W5-51 Redukcja 1200x150 / 800x150	1 szt.
W5-52 Kanał 800x150	1 szt.

W5-53 Trójnik 800x150	1 szt.
W5-54 Kanał spiro fi 160	4,20 m
N5-55 Anemostat kwadratowy 139 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,09 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-56 Kanał 800x150	3,75 m
W5-57 Trójnik 800x150	1 szt.
W5-58 Kanał spiro fi 160	2,90 m
W5-59 Anemostat kwadratowy 50 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,09 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-60 Kanał 800x150	0,6m
W5-61 Trójnik 800x150	1 szt.
W5-61.1 Kanał spiro fi 160	4,80 m
W5-61.2 Anemostat kwadratowy 79 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-61.3 Trójnik 800x150	1 szt.
W5-61.4 Kanał spiro fi 100	3,0m
N5-61.5 Anemostat kwadratowy 53 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.

W5-62 Kanał 800x150	0,7 m
W5-62.1 Redukcja 800x150 / 600x150	1 szt.
W5-63 Trójnik 600x150	1 szt.
W5-64 Kanał spiro fi 160	5,80 m
W5-65 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-66 Trójnik 600x150	1 szt.
W5-67 Kanał spiro fi 160	5,00 m
W5-68 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-69 Kanał 600x150	6,04 m
W5-70 Trójnik 600x150	1 szt.
W5-71 Kanał spiro fi 160	5,00 m
W5-72 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-73 Trójnik 600x150	1 szt.
W5-74 Kanał spiro fi 160	5,80 m
W5-75 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	1 szt.

Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-76 Kanał 600x150	2,10 m
W5-77 Trójnik 600x150	1 szt.
W5-78 Kanał spiro fi 160	5,80 m
W5-79 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-80 Kanał 600x150	0,72 m
W5-81 Trójnik 600x150	1 szt.
W5-82 Kanał spiro fi 160	5,30 m
W5-83 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-84 Kanał 600x150	0,80 m
W5-85 Redukcja 600x150 / 500x150	0,80 m
W5-86 Kanał 600x150	3,20 m
W5-87 Trójnik 500x150	1 szt.
W5-88 Kanał spiro fi 160	5,80 m
W5-89 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-90 Kanał 500x150	0,60 m
W5-91 Trójnik 500x150	1 szt.
W5-92 Kanał spiro fi 160	5,50 m

W5-93 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-94 Kanał 500x150	1,55 m
W5-95 Trójnik 500x150	1 szt.
W5-96 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-97 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-98 Kanał 500x150	1,00 m
W5-99 Trójnik 500x150	1 szt.
W5-100 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-101 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-103 Trójnik 500x150	1 szt.
W5-104 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-105 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-105.1 Kanał 500x150	0,60 m

W5-106 Trójnik 500x150	1 szt.
W5-107 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-108 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-109 Trójnik 500x150	1,90 m
W5-110 Redukcja 500x150 / 400x150	1 szt.
W5-111 Kanał 500x150	2,60 m
W5-112 Trójnik 400x150	1 szt.
W5-113 Kanał spiro fi 100	5,50 m
W5-113.1 Trójnik fi 100	1 szt.
W5-114 Anemostat kwadratowy 8 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,05 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-115 Trójnik 500x150	0,50 m
W5-116 Trójnik 400x150	1 szt.
W5-117 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-118 Anemostat kwadratowy 158 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,2 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-119 Trójnik 400x150	1 szt.
W5-120 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-121 Anemostat kwadratowy 158 m ³ /h Prędkość maksymalna vL= 0,2 m/s Przyłącze fi 160	1 szt.

Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	
Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-109 Trójnik 500x150	1,30 m
W5-124 Trójnik 300x150	1 szt.
W5-125 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-126 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h	1 szt.
Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s	
Przyłącze fi 160	
Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	
Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-127 Kanał 300x150	0,40 m
W5-128 Trójnik 300x150	1 szt.
W5-129 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-130 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h	1 szt.
Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s	
Przyłącze fi 160	
Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	
Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-131 Trójnik 300x150	5,44 m
W5-132 Trójnik 300x150	1 szt.
W5-133 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-134 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h	1 szt.
Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s	
Przyłącze fi 160	
Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	
Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-135 Trójnik 300x150	1 szt.
W5-136 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-137 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h	1 szt.

Prędkość maksymalna $v_L = 0,1 \text{ m/s}$ Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-138 Kanał 300x150	2,00 m
W5-139 Trójnik 300x150	1 szt.
W5-140 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-141 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,1 \text{ m/s}$ Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-142 Kanał 300x150	0,70 m
W5-143 Trójnik 300x150	1 szt.
W5-144 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-145 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,1 \text{ m/s}$ Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-146 Kanał 300x150	1,10 m
W5-147 Redukcja 300x150 / 200x150	1 szt.
W5-148 Kanał 200x150	3,90 m
W5-149 Trójnik 200x150	1 szt.
W5-150 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-151 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,1 \text{ m/s}$ Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm	1 szt.

Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-151.1 Kanał 200x150	1 szt.
W5-152 Trójnik 200x150	1 szt.
W5-153 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-154 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-155 Kanał 200x150	1,60 m
W5-156 Trójnik 200x150	1 szt.
W5-157 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-158 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-159 Kanał 200x150	0,60 m
W5-160 Trójnik 200x150	1 szt.
W5-161 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-162 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna v _L = 0,1 m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.
W5-162.1 Redukcja 200x150 / kanał spiro fi 160	1 szt.
W5-163 Kanał spiro fi 160	5,00 m
W5-164 Trójnik fi160	1 szt.
W5-165 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-166 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h	1 szt.

Prędkość maksymalna $v_L = 0,1$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	
W5-167 Kanał spiro fi 160	0,60 m
W5-168 Kolano spiro fi 160	1 szt.
W5-169 Kanał spiro fi 160	5,50 m
W5-170 Anemostat kwadratowy 60 m ³ /h Prędkość maksymalna $v_L = 0,1$ m/s Przyłącze fi 160 Skrzynka rozprężna 303x303 mm, H=290 mm Anemostat kwadratowy 308x308 mm	1 szt.

9.12 Uwagi końcowe

1. Całość robót wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”

2. Przed rozpoczęciem prac należy we właściwym urzędzie uzyskać decyzję o pozwoleniu na budowę oraz założyć dziennik budowy.

3. Wykonawca jest zobowiązany do złożenia oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem i określoną technologią oraz obowiązującymi normami i przepisami.

4. Obowiązkiem Wykonawcy jest złożenie Inwestorowi atestów lub dopuszczeń do stosowania na użyte materiały.

5. Dokumentację odbiorową stanowią następujące dokumenty:

a) projekt powykonawczy z naniesionymi zmianami uzgodnionymi przez projektanta i

Inwestora,

b) dziennik budowy,

- c) pozwolenie na budowę,
- d) protokół odbioru technicznego z pozytywną próbą szczelności,
- e) protokół przeglądu kominiarskiego,
- f) atesty lub dopuszczenia do stosowania na użyte materiały.

6. Wszelkie odstępstwa od projektu uzgadniać z autorem niniejszego opracowania.

9.13 Instalacja ciepła technologicznego

Główne poziomy instalacyjne prowadzone pod stropem: wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-H-74200:1998 łączone przez spawanie $\frac{3}{4}$ " oraz 1". Przewody zaizolować. Do izolacji użyć otulin z pianki polietylenowej gr 20 mm. Ciepło technologiczne zasilać będzie nagrzewnicą wodną w centrali wentylacyjnej podwieszanej dla pomieszczenia kuchni oraz zmywalni. Na podejściu instalacji c.t. do central wentylacyjnych zaprojektowano układ regulacyjny mieszająco - pompowy składający się z następujących elementów: na zasilaniu:

- zawór kulowy odcinający - filtr siatkowy - zawór trójdrogowy z siłownikiem - pompa obiegowa elektroniczna - zawór zwrotny - spust Dn15 - odpowietrznik automatyczny 1/2" z zaworem odcinającym na powrocie: - odpowietrznik automatyczny 1/2" z zaworem odcinającym - dwa zawory nastawcze regulacyjno-pomiarowe z możliwością spustu i odcięcia.

Napełnianie instalacji c.o. i c.t. oraz uzupełnianie w nich ubytków wody, odbywać się będzie wodą uzdatnioną z miejskiej sieci ciepłowniczej, poprzez układ do uzupełniania zładu.

9.14 Klimatyzacja

Dla poszczególnych pomieszczeń przewidziano klimatyzatory wraz z jednostkami zewnętrznymi zlokalizowanymi na dachu budynku na konstrukcji wsporczej (wykonanie higieniczne) SPLIT, czynnik chłodniczy R32, Zasilanie jedn. zewn. 1/230/50:

- pom. techniczne R.01 (rozdzielnia główna)- zasilanie 1/230/50 jedn. zewn. moc chłodnicza 8,5 kW, moc klimatyzatora 8,5 kW (przyjęto wydzielanie ciepła przez serwerownie na poziomie 7 kW)

Wymiary j. wewnętrzna mm: 1115/235/343

Wymiary j. zewnętrzna mm: 890/353/697

- pom. promorte R.28 - zasilanie 1/230/50 jedn. zewn. moc chłodnicza 1,6kW, moc klimatyzatora 2,5 kW

Wymiary j. wewnętrzna mm: 856/197/300

Wymiary j. zewnętrzna mm: 800/275/553

Średnice rurociągu: 3/8"

- pomieszczenie przygotowania leków R.24 - zasilanie 1/230/50 jedn. zewn. moc chłodnicza 1,6kW, moc klimatyzatora 2,5 kW

Wymiary j. wewnętrzna mm: 856/197/300

Wymiary j. zewnętrzna mm: 800/275/553

Średnice rurociągu: 3/8"

- pomieszczenie magazynowania leków R.25 - zasilanie 1/230/50 jedn. zewn. moc chłodnicza 1,6kW, moc klimatyzatora 2,5 kW

Wymiary j. wewnętrzna mm: 856/197/300

Wymiary j. zewnętrzna mm: 800/275/553

Średnice rurociągu: 3/8"

- pom. ekspedycja R.23 - zasilanie 1/230/50 jedn. zewn. moc chłodnicza 1,6kW, moc klimatyzatora 2,5 kW

Wymiary j. wewnętrzna mm: 856/197/300

Wymiary j. zewnętrzna mm: 800/275/553

Średnice rurociągu: 3/8"

- pom. serwerownia R.04b - zasilanie 1/230/50 jedn. zewn. moc chłodnicza 8,5 kW, moc klimatyzatora 8,5 kW
(przyjęto wydzielanie ciepła przez serwerownie na poziomie 7 kW)

Wymiary j. wewnętrzna mm: 1115/235/343

Wymiary j. zewnętrzna mm: 890/353/697

Średnice rurociągu: 5/8"

- pom. izolatka P2.30 - zasilanie 1/230/50 jedn. zewn. moc chłodnicza 3 kW, moc klimatyzatora 3,5 kW

Wymiary j. wewnętrzna mm: 856/197/300

Wymiary j. zewnętrzna mm: 800/275/553

Średnice rurociągu: 3/8"

- pom. gabinet zabiegowy A.04- zasilanie 1/230/50 jedn. zewn. moc chłodnicza 3,2 kW, moc klimatyzatora 3,5 kW

Wymiary j. wewnętrzna mm: 856/197/300

Wymiary j. zewnętrzna mm: 800/275/553

Średnice rurociągu: 3/8"

- pom. gabinet dyrektora A.10 - zasilanie 1/230/50 jedn. zewn. moc chłodnicza 5,0 kW, moc klimatyzatora 5,0 kW

Wymiary j. wewnętrzna mm: 820/338/614

Średnice rurociągu: 1/2"

- pom. izolatka 0.22 - zasilanie 1/230/50 jedn. zewn. moc chłodnicza 2 kW, moc klimatyzatora 2,5 kW

Wymiary j. wewnętrzna mm: 856/197/300

Wymiary j. zewnętrzna mm: 800/275/553

Średnice rurociągu: 3/8"

- pom. gabinet zabiegowy 0.23 - zasilanie 1/230/50 jedn. zewn. 2,2 kW, moc klimatyzatora 2,5 kW

Wymiary j. wewnętrzna mm: 856/197/300

Wymiary j. zewnętrzna mm: 800/275/553

Średnice rurociągu: 3/8"

- pom. gabinet zabiegowy 0.15- zasilanie jedn. wewn. 1/230/50 2,8 kW, moc klimatyzatora 3,5 kW

Wymiary j. wewnętrzna mm: 856/197/300

Wymiary j. zewnętrzna mm: 800/275/553

Średnice rurociągu: 3/8"

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.t.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	3	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	α_{crz}	0.40	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	p_1	3	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p_2	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		120	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	ρ	943.129	kg/m ³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{crz}$	0.36	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \quad \text{kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$

$$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0.0000090 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12L}$$

$$M = 0.89 \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\min} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} = 11.65 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{\min}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

Dobór płytowego wymiennika ciepła

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwnyprądowy	
Moc	kW	125.00	
Temperatura na wlocie	°C	120.00	60.00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	65.00	80.00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	1940.3	5931.2
Objętościowe natężenie przepływu	m³/h	2.012	5.829
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	2.34	19.06
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0.23	2.03
Całkowita pow.	m²	1.34	
Zapas powierzchni	%	10.3	
LMTD	K	16.37	
HTC (Dostępny / Wymagany)	W/m²·K	6266.2/5681.2	
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0.69	2.01

Właściwość płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Glikol etylenowy(35.00%)
Dynamic viscosity	uPa·s	308.2695	836.7635
Gęstość	kg/m³	964.5	1017.5
Pojemność cieplna	J/kg·K	4207.811	3793.374
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m·K	0.001	0.000

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB12L-1-50 G 5/4 (25mm)	
Liczba płyt:	---	50	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---	--	
Grupowanie:	---	1*24L/1*25L	
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---	CU	
Rozmiar króćca:	---	G 5/4	
Typ króćca:	---	Gwint	
Kolor ramy:	---	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---	PED Art 4.3	
Objętość:	mm³	1008000	1050000
Masa:	kg	5.33	
Temp. projekt (Max/Min):	°C	120/60	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiorcza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=180 °C	125	2	DN 20	DN 20
	Suma	125	2	DN 20	DN 20

Dobór wg

DIN EN 12828, VDI 4708

Temperatura zasilania	tv	80.0 °C
Temperatura powrotu	tr	60.0 °C
Rozszerzanie	n	4.3 %
Ochrona przed zamarzaniem		35.0 %
Min. Temperatura układu		10.0 °C
Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max		95.0 °C
Ciśnienie statyczne	pst	0.5 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1.0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	3.0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	2.5 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0.0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0.0 bar (ü)
Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody \ Ochrona instalacji poprzez zastosowanie separatora osadów z wkładem magnetycznym		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	4.0 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2,000 mm
Max wysokość zbiornika		8,000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Wentylacja	125	1,000
Pojemność sieci zewnętrznej		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		1,000
Pojemność źródeł ciepła Vk		2
Zasobnik buforowy		0
Pojemność całkowita instalacji Va		1,002
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	44 litrów
Zawartość wstępna wody		0.5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	5 litrów
Rzeczywisty zasób wody		2.9 %
	lub	29 litrów

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80
Ciśnienie w bar	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0	2.2	2.4	2.5

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy rzeczywiste dane układu są zgodne z zasadami doboru.

10.INFORMACJA BIOZ

Część opisowa wg §2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.):

1. zakres robót:
wg przedmiaru robót planowanej inwestycji
2. kolejność realizacji poszczególnych obiektów:
wg harmonogramu sporządzonego przez wykonawcę
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:
nie dotyczy - roboty prowadzone wewnątrz pomieszczenia
4. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
-nie dotyczy -j.w.
5. Przewidywane zagrożenia występujących podczas realizacji robót budowlanych:
- roboty elektryczne pomiarowe i rozruchowe - zagrożenie średnie
- roboty technologiczne prowadzone w pobliżu istniejących czynnych instalacji elektrycznych
zagrożenie średnie
- roboty demontażowe istniejących elementów bud. – zagrożenie średnie
6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
- instruktaż bezpośredni (BHP, ppoż.)
7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:
- wg aktualnych przepisów BHP i ppoż.
8. W trakcie prowadzenia prac instalacyjnych nie wystąpią przypadki ujęte w §6 Rozporządzenia ministra infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z dnia 10 lipca 2003 r, poz, 1126), w związku z czym należy odstąpić od obowiązku opracowania planu bioz.