PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA SANITARNA

ZADANIE: **BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE**

INWESTOR: **GMINA JAROSŁAW**
UL. PIEKARSKA 5; 37-500 JAROSŁAW

ADRES BUDOWY: **SOBIECIN; 37-500 JAROSŁAW**
DZ. NR 195/1; 197/5 ARK.5; 290/1 ARK.3
JEDN. EWID. 180404_2 JAROSŁAW
OBRĘB: 0008 SOBIECIN

FAZA OPRACOWANIA: **PROJEKT TECHNICZNY**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**:** **IX**

PROJEKTANCI:					
LP.	**IMIĘ I NAZWISKO**	**BRANŻA**	**NR UPRAW.**	**DATA**	**PODPIS**
1	mgr inż. Karolina Matej	instalacje sanitarne	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr **LUB/0125/PWBS/15**	08.11.2020	
SPRAWDZAJĄCY:					
LP.	**IMIĘ I NAZWISKO**	**BRANŻA**	**NR UPRAW.**	**DATA**	**PODPIS**
1	mgr inż. Marcin Andrzyk	instalacje sanitarne	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr **LUB/0177/PWOS/09**	08.11.2020	
ASYSTENT PROJEKTANTA					
LP.	**IMIĘ I NAZWISKO**	**BRANŻA**	**NR UPRAW.**	**DATA**	**PODPIS**
1	mgr inż. Patryk Sochan	instalacje sanitarne	------	08.11.2020	

Pracownia Projektowa Karolina Matej
NIP 921 17 50 530
REGON 060313755
ul. Lwowska 17
22-600 Tomaszów Lubelski
www.matej.pl
tel. +48 606 616 685
fax +48 84 664 75 03
karolina@matej.pl

2. SPIS ZAWARTOŚCI

1. KARTA TYTUŁOWA
2. SPIS ZAWARTOŚCI
3. OPIS TECHNICZNY
4. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1	Rzut przyziemia- instalacja wodociągowa instalacja hydrantowa	skala 1:100
2	Aksonometria instalacji wodociągowej	skala 1:100
3	Aksonometria instalacji hydrantowej	skala 1:100
4	Rzut przyziemia - instalacja kanalizacji sanitarnej	skala 1:100
5	Rzut przyziemia - instalacja wentylacji	skala 1:50
6	Rzut przyziemia - instalacja c.o.	skala 1:100
7	Rzut przyziemia - instalacja c.o. - zasilająca rozdzielacze ogrzewania podłogowego i grzejnikowego	skala 1:100
8	Aksonometria - instalacja ogrzewania podłogowego	skala 1:100
9	Aksonometria - instalacja ogrzewania grzejnikowego	skala 1:100
10	Aksonometria - instalacja c.t.	skala 1:100
11	Rzut przyziemia - instalacja wentylacji	skala 1:50
12	Przekrój A-A D-D - instalacja wentylacji	skala 1:100
13	Przekrój B-B C-C - instalacja wentylacji	skala 1:100
14	Rzut przyziemia - instalacja gazu	skala 1:100
15	Aksonometria - instalacja gazu	skala 1:100
16	Rzut kotłowni gazowej	skala 1:50
17	Schemat technologiczny kotłowni	skala b/s
18	Rzut dachu - instalacje sanitarne	skala 1:100

5. CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA

Dobory zaworów bezpieczeństwa

Dobory naczyń przeponowych

Dobory zaworów trójdrogowych

Dobory siłowników do zaworów trójdrogowych

Dobór pomp

Schemat technologii kotłowni gazowej

Dobór central wentylacyjnych

Zestawienie materiałów wentylacji mechanicznej

OPIS TECHNICZNY.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt niniejszy został opracowany na zlecenie Inwestora – Gminy Jarosław z siedzibą przy ul. Piekarska 5, 37-500 Jarosław.

- umowa - zlecenie nr 01/10/2020 z dnia 08.10.2020,
- MPZP Gminy Jarosław
- mapa syt.-wys. dla celów projektowych,
- program użytkowy inwestycji uzgodniony ze Zleceniodawcą,
- wizja lokalna oraz inwentaryzacja wykonana przez projektanta na miejscu planowanej budowy,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690);
- rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020.1609) z późn. zmianami,
- ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późn. zmianami);
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010r. nr 109 poz. 719);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej;
- normatywy i normy do projektowania aktualne na dzień wykonania zlecenia.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny branży sanitarnej dotyczący zadania inwestycyjnego pod nazwą: **„Budynek przedszkola Samorządowego w Sobiecinie"**. Zakres opracowania - projekt techniczny budynku z robotami budowlanymi w budynku, (zgodnie z Ustawą Prawo budowlane) obejmuje:

- część opisową obiektu
- część graficzną

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA

W budynku zaprojektowano wewnętrzne instalacje:

- woda zimna z projektowanego przyłącza wg warunków wydanych przez Zakład Komunalny Gminy Jarosław;
- woda ciepła – z projektowanej kotłowni gazowej wspomaganej powietrzną pompą ciepła;
- woda cyrkulacyjna – z projektowanej kotłowni gazowej wspomaganej powietrzną pompą ciepła;
- instalacja wody do celów ppoż. (hydrantowa);
- kanalizacja sanitarna bytowa do gminnego kolektora ks wg warunków wydanych przez Zakład Komunalny Gminy Jarosław
- ogrzewanie c.o. – z projektowanej kotłowni gazowej wspomaganej powietrzną pompą ciepła;
- instalacja c.t. – z projektowanej kotłowni gazowej wspomaganej powietrzną pompą ciepła;
- wentylacja grawitacyjna i mechaniczna;
- instalacja wewnętrznej instalacji gazowej z projektowanego przyłącza wg warunków wydanych przez Zakład Gazowy;

4. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Woda zimna do budynku dostarczona poprzez projektowane przyłącze z projektowanego przyłącza wody zimnej. Opomiarowanie wody poprzez projektowany wodomierz usytuowany w projektowanym pomieszczeniu kotłowni.

ZESTAW WODOMIERZA GŁÓWNEGO

Zestaw wodomierzowy z niezbędnymi zaworami należy zamontować na konsoli przytwierdzonej do ściany budynku utrzymując stosowne długości odcinków przed wodomierzem 5xdn i za wodomierzem 3xdn. Całość robót związanych z montażem wodomierza wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-82/M-52910.

Zaprojektowano:

- wodomierz sprzężony DN50 Q_{nom}=25m3/h deltap=0,61mH2O;
- zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA DN80 deltap=7,1mH2O;
- zawory odcinające przeznaczone do instalacji wodociągowej z atestem do wody użytkowej;

Przy rozdziale instalacji bytowej i ppoż. należy zamontować na instalacji wody bytowej zawór priorytetu, zapewniający odcięcie całkowite dopływu wody zimnej od instalacji ppoż. na wypadek pożaru.

BILANS WODY

Instalacja wody ma na celu zasilenie urządzeń socjalno-bytowych w zimną i ciepłą wodę.

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość szt.	Wypływ normatywny jednostkowy wody zimnej [dm3/s]	Wypływ normatywny jednostkowy wody ciepłej [dm3/s]	Łącznie [dm3/s]
Baterie umywalkowe zlewozmywakowe	27	0,07	0,07	3,78
Ustęp	12	0,13	0,00	1,56
Głowica natrysku	5	0,15	0,15	1,5
Zawór z perlatorem	6	0,15	0,00	0,9
			q_n	**7.74**

$$Obliczeniowy\ przepływ\ q = 4.4 \times q_n^{0,27} - 3.41 = 4.4 \times (7.74)^{0,27} - 3.41 = 4.2\ \frac{dm^3}{s} = 15.2\frac{m^3}{h}$$

$$Umowny\ obliczeniowy\ przepływ\ q_w = 15.2 \times 1.5 = 22.8\frac{m^3}{h}$$

Dla powyższych założeń dobrano wodomierz sprężony o poniższych parametrach:

Średnica nominalna	DN	mm	50
Ciągły strumień objętości	Q_3	m^3/h	25
Przeciążeniowy strumień objętości	Q_4	m^3/h	31,25
Pośredni strumień objętości	Q_2	m^3/h	0,064
Minimalny strumień objętości	Q_1	m^3/h	0,04
Próg rozruchu	-	m^3/h	0,015
Przepływ Przełączania zaworu przy malejącym przepływie	Q_{x1}	m^3/h	1,3
Przepływ Przełączania zaworu przy wzrastającym przepływie	Q_{x2}	m^3/h	2,6
Zakres pomiaru R	**Q_3/ Q_1**	**-**	630

Przyłącze wodociągowe zaprojektowano z rur PE100 PN 10 SDR 17 90x5.4mm w=0.85m/s

Sprawdzenie wymaganego minimalnego ciśnienia na końcu punktów poboru dla instalacji wodociągowej.

Przyjęto ciśnienie dyspozycyjne waha się w zakresie 30.0÷35.. m sł. w..

Do dalszych obliczeń przyjęto wartość bardziej niekorzystną 30.0 m sł. w.

Straty ciśnienia:

- opory na instalacji wodociągowej 7,39 m sł. w.
- opory na przyłączu wodociągowym 0,22 m sł. w.
- wymagane ciśnienie przed baterią czerpalną 10,00 m sł. w.
- strata ciśnienia na wodomierzu głównym wraz z zaworami 0,61 m sł. w.
- strata ciśnienia na zaworze antyskażeniowym 7,10 m sł. w.
- wysokość geometryczna od miejsca włączenia przyłącza do najwyżej położonej armatury czerpalnej 2,00 m sł. w.

SUMA: **27.32** **m sł. w.**

27.32 < 30.0 m sł. w. – warunek spełniony

INSTALACJA WODY ZIMNEJ

Instalację wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT produkowanych z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz polietylenu o podwyższonej gęstości PE-RT (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek, wykonanych z mosiądzu CW617N łączonych z rurą przewodową za pomocą symetrycznych tulei nasuwanych, wykonanych z polifluorku winylidenu PVDF.

Rury i kształtki, w zakresie średnic 14-32 mm, powinny:

- być wyposażone w stopery zapobiegające kontaktowi warstwy aluminium z mosiężną powierzchnią kształtki
- posiadać właściwość dowolnego kształtowania – brak pamięci kształtu (rury)
- umożliwiać stosowanie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT z warstwą Al łączoną poprzez laserowe spawanie doczołowe oraz jednorodnych PE-Xc lub PE-RT
- umożliwiać dowolne stosowanie narzędzi dostępnych na rynku, przeznaczonych do systemów z tuleją/pierścieniem nasuwanym

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Materiał rur, norma	PE-RT/Al/PE-RT: PN-EN ISO 21003;
Materiał kształtek, norma	Mosiądz: PN-EN 1254
Metoda łączenia	Nasuwanie tworzywowej tulei na rurę i kształtkę
Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki	14x2,0 mm 16x2,2 mm 20x2,8 mm 25x2,5 mm 32x3,0 mm
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,025
Przewodność cieplna [W/m x K]	0,43
Minimalny promień gięcia	5 x Dz
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,007
Maksymalna temperatura robocza [°C]	90
Temperatura awaryjna [°C]	100
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	10

INSTALACJA WODY CIEPŁEJ

Źródłem ciepłej wody będzie projektowana kotłownia gazowa wspomagana powietrzną pompą ciepła. Temperatura ciepłej wody wynosić winna +55°C. Rurociągi wody ciepłej należy wykonać analogicznie jak dla przewodów wody zimnej. Przewody wody ciepłej należy układać jak przewody wody zimnej umieszczając je na odcinkach wspólnych nad tymi przewodami. Armatura czerpalna jak na rurociągach wody zimnej.

Warunki pracy:

- temperatura wlotu zimnej wody: $10\,°C$
- temperatura wylotu ciepłej wody: $55\,°C$

Charakterystyka budynku:

- ilość punktów poboru ciepłej wody (umywalki): 21
- ilość punktów poboru ciepłej wody (zlewozmywaki): 9
- ilość punktów poboru ciepłej wody (natryski): 5
- ilość osób: $86\ dzieci$
- litry na dziecko: $40\,\frac{dm^3}{dobę}$
- czas użytkowania $12 godzin$

Sprawdzenie zgodnie ze starą normą PN – B-1706 1992 (w celach porównawczych):

Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.:

$$q_{dobowe} = 86 \times 40 = 3440 \frac{dm^3}{24}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u:

$$q_{śr.h} = \frac{3440}{12} = 287 \frac{dm^3}{godzine}$$

Określenie współczynnika nierównomierności godzinowej:

$$N_h = 9{,}32 \cdot U^{-0{,}244}$$

$$N_h = 9{,}32 \cdot 86^{-0{,}244} = 3{,}14$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.:

$$q_{maxh} = N_h \times q_{śr.h} = 3{,}14 \times 287 = 902 \frac{dm^3}{godzine} = 0{,}25 \frac{dm^3}{s}$$

Ostatecznie jako miarodajne przyjęto $q_{maxh} = 0{,}35 \frac{dm^3}{s}$ (5 działających baterii umywalkowych jednocześnie)

$$\Phi_{DHW} = q_{maxh} \times c_p \times \rho \times (t_{hw} - t_{cw}) = 0{,}35 \times 4{,}19 \times 989 \times (55 - 10) = \mathbf{65{,}30kW}$$

gdzie:

q_{maxh}– miarodajny strumień ciepłej wody $\frac{dm^3}{s}$

ρ– gęstość ciepłej wody, → $989 \frac{kg}{dm^3 s}$

t_{hw} – temperatura ciepłej wody, → $55°C$

t_{cw} – temperatura zimnej wody, → $10°C$

c_p – ciepło właściwe wody, → $4{,}19 \frac{kJ}{kgK}$

Straty ciśnienia instalacji cyrkulacji Δp:

- Instalacja cyrkulacji Δp = 7,50 kPa

Parametry obliczeniowe instalacji c.w.u.

- Instalacja c.w.u. t_z/t_p = 55/10°C

INSTALACJA WODY CYRKULACYJNEJ

Rurociągi wody cyrkulacyjnej należy wykonać analogicznie jak dla przewodów wody ciepłej. Przewody wody cyrkulacyjnej należy układać jak przewody wody ciepłej umieszczając je na odcinkach wspólnych nad tymi przewodami.

Szczegółowe miejsca montażu armatury oraz przebieg i średnice rurociągów przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Przewody wykonano z minimalnym spadkiem 0,5 %. Przejścia przez ściany zostaną wykonane w tulejach ochronnych.

Instalację wodociągową (prowadzoną w pomieszczeniu kotłowni) zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek żeliwnych, ocynkowanych na gwint. Materiały stosowane w instalacji wodociągowej musza posiadać atest P. Z. H.

Przewody prowadzone po wierzchu przegrody mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne przesuwanie rur.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji :

- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
- Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody zimniej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Kompensację wydłużeń termicznych przewodów uzyskuje się poprzez:

- przez odpowiednie prowadzenie przewodów (przez zmianę kierunku prowadzenia przewodów i właściwe rozmieszczenie punktów stałych) – kompensacja naturalna
- przez zastosowanie elementów kompensujących – zastosowanie kompensatorów U – kształtowych lub kompensatorów osiowych.

PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności projektowanych instalacji wykonać dwukrotne płukanie wodą zimną, a następnie napełnić instalację wodą zimną i dokonać przeglądu napełnionej instalacji pod kątem występowania ewentualnych przecieków lub roszenia połączeń. Następnie przeprowadzić próbę ciśnienia wodą zimną przy ciśnieniu próbnym równym 10 bar. Instalację wody ciepłej, po pozytywnie zakończonej próbie ciśnienia wodą zimną, poddać próbie ciśnienia wodą ciepłą o temperaturze 60°C przy ciśnieniu próbnym równym ciśnieniu roboczemu, tj. 6bar. Dopuszczalne jest przeprowadzenie prób szczelności instalacji odcinkami, w miarę postępu robót, w szczególności w przypadku odcinków ulegających zakryciu – szczegółowe zasady przeprowadzenia prób szczelności instalacji (parametry urządzeń pomiarowych, czasy trwania prób, warunki temperaturowe w pomieszczeniach, itp.) regulują zapisy „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych". Po zakończeniu prac i przeprowadzeniu odbioru końcowego robót wykonać i przekazać Inwestorowi dwa egzemplarze powykonawczej dokumentacji projektowej potwierdzonej za zgodność ze stanem rzeczywistym przez kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego, w przypadku zmian w stosunku do niniejszej dokumentacji uzyskać na dokumentacji powykonawczej akceptację projektanta.

IZOLACJA RUROCIĄGÓW PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY

Po przeprowadzeniu pozytywnie zakończonej próby szczelności przewody instalacji wody zimnej izolować (bez armatury i kształtek) za pomocą otulin izolacyjnych. Grubości izolacji należy zastosować – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Przejścia projektowanych przewodów instalacyjnych przez ściany prowadzić w tulejach osłonowych z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej co najmniej o 20 mm większej od średnicy zewnętrznej chronionego przewodu, zaś przejścia przez stropy prowadzić w tulejach osłonowych z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej co najmniej o 10 mm większej od średnicy zewnętrznej chronionego przewodu – przestrzeń pomiędzy rurą przewodową i tuleją wypełnić pianką poliuretanową. Przejścia przewodów przez przegrody stanowiące elementy zabezpieczenia pożarowego zabezpieczyć do wymaganej dla tych przegród klasy odporności ogniowej zgodnej z atestem zastosowanych do wykonania tych przejść materiałów – lokalizację i klasę przepustów pożarowych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 17 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 ÷ 5 krotną objętość płukanego odcinka sieci. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów :

- wapna chlorowanego $Ca(OCl)_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości 80 ÷ 100 mg/m^3 wody,
- 0,6 mg podchlorynu sodu 16 % – wego $NaClO\ 5H_2O$ na 1 dm^3 wody,
- 20 ÷ 30 chloraminy na 1 dm^3 wody

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie w powinna wynosić około 10mg Cl_2/dm^3 wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełnić wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań dla Inwestora.

5. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

ODPŁYW ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Dla zwymiarowania przyłącza na podstawie normy PN-92/B-02707 obliczono natężenie przepływu obliczeniowego ścieków:

Przybór sanitarny	Ilość szt.	Odpływ jednostkowy	ΣAWS
Umywalka	20	0,5	10,0
Zlewozmywak	7	0,8	5,6
Ustęp	12	2,0	24,0
Natrysk	5	0,8	4,0
Zmywarka	2	0,8	1,6
Wpust podłogowy	15	1,0	15,0
		Σ	**60,2**

$$Q = 0,7x\sqrt{\Sigma AWS} = 5,43\frac{l}{s}$$

Dla całego budynku wydatek obliczeniowy wyniesie $5,43\frac{l}{s}\ w = 0,61\frac{m}{s}\ i = 1,0\%$

Zaprojektowano przyłącze kanalizacji sanitarnej:

- średnica przyłącza **PVC_U SDR34 dn200x5.9mm**

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek z PVC–U niskoszumowych o połączeniach kielichowych, uszczelnionych uszczelkami gumowymi wg PN–74/C–89200. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych o średnicy 5 cm większej niż rura przewodowa. Przewody poziome projektuje się z rur PVC o średnicach 50, 75, 110 mm oraz 160 mm. Układ poziomów kanalizacyjnych, trasę ich przebiegu, średnice oraz spadki podano części rysunkowej projektu. Zaprojektowano piony kanalizacji sanitarnej zakończone wywiewkami wyprowadzonymi ponad dach lub zakończone zaworami napowietrzającymi. Wszystkie piony wyposażyć w rewizje. Wszystkie piony należy prowadzić w bruzdach lub obudować płytami g-k wodoodpornymi na ruszcie aluminiowym. Podejścia od przyborów prowadzić w bruzdach ściennych lub w posadzkach. Instalację kanalizacji sanitarnej wyprowadzić poza budynek rurą PVC_U SDR34 dn160x4.7mm do kanalizacji zewnętrznej i włączyć do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Rury układać na wyprofilowanym dnie i na ubitej podsypce piaskowej gr. min. 10 cm. Należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość kompensacji wydłużeń cieplnych (kielichy). Przy przejściach ks przez przegrody oddzielenia pożarowego zastosować kołnierze ogniochronne. Należy wykonać odprowadzenie skroplin spod central wentylacyjnych.

ARMATURA I WYPOSAŻENIE INSTALACJI WOD-KAN

Przed wejściem wody zimnej i ciepłej do sanitariatów dziecięcych projektuje się szafki 450x300x150mm z zaworami odcinającymi oraz mieszaczem c.w.u.. Temperatura wody zmieszanej winna być ustawiona na wartość 38°C

Uwaga:

W pomieszczeniach łazienek dla dzieci wysokość montażu przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi przyboru:

Umywalka dla dzieci	0,50m (dzieci do 3lat) 0,55-65m (dzieci 3-6lat)
Miska ustępowa wisząca dla dzieci	0,26m (dzieci do 3lat) 0,32m (dzieci 3-6lat)

Umywalki:

- umywalka z otworem, z przelewem, z powłoką reflex;
  wymiar 48x70cm, waga 18.5kg;
  półpostument, waga 8.6kg;
- umywalka bez barier dla osób niepełnosprawnych z otworem, z przelewem;
  wymiar 55x65cm, waga 18.0kg;

Miski ustępowe:

- miska ustępowa lejowa, wisząca owalna, krótka z krytymi mocowaniami, waga 21.8kg;
  stelaż do miski ustępowej; szerokość 40cm, wysokość 113-133cm, głębokość 15-23.5cm;
  deska sedesowa antybakteryjna, owalna, wolnoopadająca, waga 2.6kg;
  przycisk spłukujący do stelaża kolor chrom
- miska ustępowa lejowa, wisząca 70cm dla osób niepełnosprawnych z półkrytymi mocowaniami, waga 21.8kg;
  stelaż do miski ustępowej; szerokość 40cm, wysokość 113-133cm, głębokość 15-23.5cm;
  deska sedesowa dla niepełnosprawnych, antybakteryjna;
  przycisk spłukujący do stelaża kolor chrom;

6. WEWNĘTRZNA INSTALACJA HYDRANTOWA

Instalację wody p.poż. wykonać należy z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200 i ZN-72/0640-01. Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie głównych przewodów oraz odpowietrzenie. Spadki należy stosować 0,3% ÷0,5%.

Mocowanie przewodów na podporach ślizgowych wg KESC-77/66.1 oraz przy użyciu uchwytów do rur wg BN-69/8864-03 z wkładką tłumiąca z gumy. Przewody instalacji wodociągowej p.poż. prowadzić po wierzchu ścian (w przestrzeni sufitu podwieszanego). Przepusty instalacyjne przewodów rurowych w ścianach lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego będą wykonane w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Zaprojektowano:

- 3x hydrant dn25 wnękowy z wężem półsztywnym o długości 30,0m+3,0m

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi:

- dla hydrantu 25 - 1,0 dm^3/s;

Zaprojektowano jednoczesny pobór wody z dwóch hydrantów DN25 q=1,0 x 2 = 2,0 dm^3/s;

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego musi zapewnić wydajność z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy, i być nie mniejsze niż 0,2 MPa.

Zaprojektowano hydrant pożarowy HP-25 na wąż półsztywny z wężem dł. 30m w typowych szafkach wnękowych 750x900x180mm Wąż półsztywny H-30 o długości 30 m nawinięty na bęben powinien mieć połączenie z instalacją wodociągową przewodem o średnicy dn32 mm oraz wymagane min. ciśnienie na wypływie z HP-25. Zawory hydrantowe należy umieścić na wysokości ok. 1.35 m, natomiast dolną krawędź szafki 0.8 m od poziomu podłogi.

Po wykonaniu instalacji hydrantowej należy sprawdzić ciśnienie i wydajność każdego hydrantu pożarowego według PN.

Próbę szczelności instalacji wodociągowej przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd, kanałów. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5 krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niz. 0,9 MPa. Instalacje uważa się za szczelną jeżeli w ciągu 20 minut trwania

próby manometr kontrolny nie wykaże spadu ciśnienia. Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niz. 30 min. Po przeprowadzeniu prób szczelności instalacje należy przepłukać.

Uwaga !

Zgodnie z przepisami o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 109, poz. 719) należy zastosować zawory odcinające dopływ wody użytkowej w przypadku pożaru tak, aby zapewnić możliwie jak największe ciśnienie wody w instalacji hydrantowej (przeciwpożarowej). Na instalacji socjalno-bytowej, za odejściem na instalację ppoż. należy zamontować zawór pierwszeństwa dn80, który automatycznie odcina dopływ wody do instalacji socjalno-bytowej. Zawór pierwszeństwa jest kombinacją regulatora i ogranicznika ciśnienia. Jest stosowany do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę pitną szczególnie ważnych części instalacji. Pozostałe części są zasilane tylko w przypadku wystarczającej ilości wody pitnej. Dodatkowo część niskociśnieniowa instalacji jest chroniona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WENTYLACJI

7.1 Zespół sanitariatów WS

Zaprojektowano wyciąg powietrza mechaniczny. Instalacje wyposażono w wentylatory dachowe zamontowane na podstawach dachowych tłumiących oraz wentylatory osiowe zamontowane na kanałach wentylacji wywiewnej współpracujące z centralami wentylacyjnymi, wentylatory wyciągowe załączane wraz z oświetleniem pomieszczenia z opóźnieniem czasowym. Nawiew powietrza kompensacyjnego poprzez pozostałe zespoły wentylacyjne za pomocą kratek transferowych w drzwiach.

Konfiguracja wentylatora dachowego:

- V_w=100m^3/h spręż 150Pa;
- 230V 50Hz 0.34A 34W;
- masa 3.5kg;

Konfiguracja wentylatora osiowego:

- V_w=50m^3/h spręż 25Pa;
- 230V 50Hz 8W;
- masa 0.57kg;

7.2 Zespół N1W1

Zaprojektowano instalację nawiewno - wywiewną przewidzianą dla pomieszczeń kondygnacji parteru (sale przedszkolne, żłobkowe, pomieszczenia przynależne).

W celu uzdatniania powietrza zaprojektowano dwie centrale wentylacyjne wykonane w technologii bezszkieletowej z wymiennikiem przeciwprądowym krzyżowym podwieszane do stropu. Obudowa z blachy stalowej galwanizowanej 0,7mm w kształcie litery U o grubości ścian 25mm wypełnionej wełną mineralną niepalną. Od dołu panel rewizyjny, umożliwiający swobodny dostęp do podzespołów wyposażenia funkcjonalnego. W tacach ociekowych bloku chłodzenia i wymiennika krzyżowo-przeciwprądowego, zamontowane są króćce odpływowe wyprowadzone na zewnątrz centrali. Tace ociekowe wykonane z blachy stalowej nierdzewnej o dwukierunkowym nachyleniu. Do króćców należy podłączyć syfony odpływowe zapewniające prawidłowy odpływ skroplin i zapobiegające podsysaniu powietrza. Syfony w dostawie producenta centrali.

W centrali powietrze będzie podlegało filtracji, odzyskowi ciepła i ogrzewaniu. Źródłem ciepła dla wodnej nagrzewnicy będzie istniejąca instalacja c.t. z czynnikiem grzewczym o parametrach 70/50°C. Czerpnia ścienna usytuowana w ścianie zewnętrznej z zachowaniem wymaganych odległości wg WT. Wyrzutnia ścienna usytuowana na dachu obiektu z zachowaniem wymaganych odległości wg WT. W celu wytłumienia hałasu zaprojektowano tłumiki akustyczne na każdym z kanałów (nawiew, wywiew, pow. usuwane, pow. nawiewane).

Powietrze uzdatnione w centrali wentylacyjnej doprowadzone zostanie za pomocą przewodów wentylacyjnych zamontowanych pod stropem pomieszczeń do nawiewników sufitowych oraz ściennych wyposażonych w skrzynki rozprężne. Wywiew realizowany zostanie poprzez wywiewniki wyposażone w skrzynki rozprężne.

Konfiguracja centrali CNW1 (obsługująca zachodnią część obiektu):

- V_n=1800m^3/h spręż 250Pa;
- V_w=1650m^3/h spręż 250Pa;
- przepustnice wielopłaszczyznowe 925x290mm;
- filtr (wstępny G4);
- nagrzewnica wodna 6.4 kW delta p=1.3kPa;
- wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy sprawność 80.20% moc 20.2 kW;
- wymiary urządzenia 1932x355x2160mm;
- masa centrali 257kg;
- zapotrzebowanie energii elektrycznej 0.46 0.44kW 2x3.3A 230V
- Centrala spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014 - 2018

Konfiguracja centrali CNW2 (obsługująca wschodnią i północno-wschodnią część obiektu):

- V_n=2300m^3/h spręż 250Pa;
- V_w=2100m^3/h spręż 250Pa;
- przepustnice wielopłaszczyznowe 925x410mm;
- filtr (wstępny G4);
- nagrzewnica wodna 8.3 kW delta p=1.3kPa;
- wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy sprawność 80.80% moc 25.7 kW;
- wymiary urządzenia 1932x475x1950mm;
- masa centrali 290kg;
- zapotrzebowanie energii elektrycznej 0.56 0.47kW 2x2.2A 230V
- Centrala spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014 - 2018

Zestawienie pomieszczeń - powietrza wentylacyjnego								
l.p.	Nazwa pomieszczenia	powierzchnia	wysokość	kubatura	liczba wymian nawiew [wym/h]	nawiew [m3/h]	liczba wymian wywiew [wym/h]	wywiew [m3/h]
1	Hall	30.00	3.00	90.00				
2	Sekretariat	16.14	3.00	48.42	2	97	2	97
3	Wózkownia	10.82	3.00	32.46	2	65	2	65
4	WC dla NPS	4.91	3.00	14.73	infiltracja		3.4	50
5	Komunikacja	95.70	3.05	291.89	1.4	400	2.0	584
5.1	Komunikacja	32.24	3.05	98.33	2.0	200	2.0	200
5.2	Komunikacja	32.24	3.05	98.33	2.0	200	2.0	200
6	Komunikacja	19.09	3.00	57.27				
7	Przedsionek	3.70	3.00	11.10				
8	WC	1.40	3.00	4.20	infiltracja		11.9	50
9	WC	1.40	3.00	4.20	infiltracja		11.9	50
10	Archiwum	7.55	3.00	22.65	2.0	45	2.0	45
11	Pom. socjalne/p.nauczycielski	16.61	3.00	49.83	2.0	100	2.0	100
12	Pom. psychologa / pedagoga	11.27	3.00	33.81	2.0	68	2.0	68

13	Pom. ogólnodostępne	37.35	3.00	112.05	2.0	224	2.0	224
14	Sala przedszkolna	69.59	3.77	262.35	2.5	656	2.0	525
15	Łazienka	15.36	2.80	43.01	infiltracja		2.3	100
16	Magazyn	6.38	2.80	17.86	infiltracja		2.0	50
17	Sala przedszkolna	69.59	3.77	262.35	2.5	656	2.0	525
18	Łazienka	15.36	2.80	43.01	infiltracja		2.3	100
19	Magazyn	6.38	2.80	17.86	infiltracja		2.0	50
20	Sala przedszkolna	69.59	3.77	262.35	2.5	656	2.0	525
21	Łazienka	15.37	2.80	43.04	infiltracja		2.3	100
22	Magazyn	6.38	2.80	17.86	infiltracja		2.0	50
23	Sala żłobkowa	69.59	3.77	262.35	2.5	656	2.0	525
24	Łazienka	15.37	2.80	43.04	infiltracja		2.3	100
25	Magazyn	6.38	2.80	17.86	infiltracja		2.0	50

7.3 Zespół NKWK - kuchnia

Zaprojektowano instalację nawiewno - wywiewną przewidzianą dla pomieszczenia kuchni poprzez okapy kuchenne.

W celu uzdatniania powietrza zaprojektowano centralę wentylacyjną CNK wykonaną w technologii bezszkieletowej z wymiennikiem przeciwprądowym krzyżowym podwieszaną do stropu. Obudowa z blachy stalowej galwanizowanej 0,7mm w kształcie litery U o grubości ścian 25mm wypełnionej wełną mineralną niepalną. Od dołu panel rewizyjny, umożliwiający swobodny dostęp do podzespołów wyposażenia funkcjonalnego. W tacach ociekowych bloku chłodzenia i wymiennika krzyżowo-przeciwprądowego, zamontowane są króćce odpływowe wyprowadzone na zewnątrz centrali. Tace ociekowe wykonane z blachy stalowej nierdzewnej o dwukierunkowym nachyleniu. Do króćców należy podłączyć syfony odpływowe zapewniające prawidłowy odpływ skroplin i zapobiegające podsysaniu powietrza. Syfony w dostawie producenta centrali.

W centrali powietrze będzie podlegało filtracji, odzyskowi ciepła i ogrzewaniu. Źródłem ciepła dla wodnej nagrzewnicy będzie istniejąca instalacja c.t. z czynnikiem grzewczym o parametrach 70/50°C. Czerpnia ścienna usytuowana w północnej ścianie zewnętrznej z zachowaniem wymaganych odległości wg WT. Wyrzutnia ścienna usytuowana w północnej ścianie zewnętrznej z zachowaniem wymaganych odległości wg WT. W celu wytłumienia hałasu zaprojektowano tłumiki akustyczne na każdym z kanałów (nawiew, wywiew, pow. usuwane, pow. nawiewane).

Powietrze uzdatnione w centrali wentylacyjnej doprowadzone zostanie za pomocą przewodów wentylacyjnych zamontowanych pod stropem pomieszczeń do okapu kuchennego. Wywiew realizowany zostanie poprzez w/w okap kuchenny wyciągowo-wywiewny z wiązką wychwytującą.

Konfiguracja okapu kuchennego:

okap typu wyspowy

wymiary: 2700x1800x330mm wykonany ze stali nierdzewnej AISL304

wyposażony w filtry cyklonowe cylindryczne i sprawności 95% i filtry siatkowane galwanizowane

Zestawienie pomieszczeń - powietrza wentylacyjnego								
l.p.	Nazwa pomieszczenia	powierzchnia	wysokość	kubatura	liczba wymian nawiew [wym/h]	nawiew [m3/h]	liczba wymian wywiew [wym/h]	wywiew [m3/h]
27	Zmywalnia naczyń	7.40	3.00	22.20	2.7	60	2.7	60
28	Kuchnia	34.46	3.00	103.38	17.4	1800	19.3	2000
29	Magazyn i sterylizacja jaj	3.80	3.00	11.40	2.0	50	2.0	50
30	Pom. obróbki wstępnej warzyw	8.68	3.00	26.04	2.0	50	2.0	50
31	Łazienka	2.97	3.00	8.91	infiltracja			

32	Pom. socjalne	9.06	3.00	27.18	2.0	100		
33	Kotłownia	8.16	3.00	24.48	grawitacja			
34	Pom. porządkowe	2.95	3.00	8.85	2.0	50	2.0	50
35	Pom. na odpadki	3.49	3.00	10.47				
36	Chłodnia	7.33	3.00	21.99				
37	Mag. warzyw	6.19	3.00	18.57	2.7	50	2.7	50
38	Magazyn produktów suchych	6.19	3.00	18.57	2.0	50	2.0	50
39	Pom. postoju wózków	3.28	3.00	9.84	2.0	50	2.0	50
40	Pom. mycia wózków	2.94	3.00	8.82	2.0	50	2.0	50
41	Szatnia	21.97	3.00	65.91	4.0	265	4.0	265
42	Szatnia	21.97	3.00	65.91	4.0	265	4.0	265

Konfiguracja centrali CNOK:

- V_n=1800m^3/h spręż 250Pa;
- V_w=2000m^3/h spręż 250Pa;
- przepustnice wielopłaszczyznowe 925x290mm;
- filtr (wstępny G4);
- nagrzewnica wodna 6.2 kW delta p=1.3kPa;
- wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy sprawność 80.20% moc 20.4 kW;
- wymiary urządzenia 1932x355x2160mm;
- masa centrali 257kg;
- zapotrzebowanie energii elektrycznej 0.46 0.60kW 2x3.3A 230V
- Centrala spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014 - 2018

7.4 Zespół CNW4 - zaplecza kuchni

Zaprojektowano instalację nawiewno - wywiewną przewidzianą dla pomieszczeń zaplecza kuchennego.

W celu uzdatniania powietrza zaprojektowano centralę wentylacyjną CNW4 wykonaną w technologii bezszkieletowej z wymiennikiem przeciwprądowym krzyżowym podwieszaną do stropu. Obudowa z blachy stalowej galwanizowanej 0,7mm w kształcie litery U o grubości ścian 25mm wypełnionej wełną mineralną niepalną. Od dołu panel rewizyjny, umożliwiający swobodny dostęp do podzespołów wyposażenia funkcjonalnego. W tacach ociekowych bloku chłodzenia i wymiennika krzyżowo-przeciwprądowego, zamontowane są króćce odpływowe wyprowadzone na zewnątrz centrali. Tace ociekowe wykonane z blachy stalowej nierdzewnej o dwukierunkowym nachyleniu. Do króćców należy podłączyć syfony odpływowe zapewniające prawidłowy odpływ skroplin i zapobiegające podsysaniu powietrza. Syfony w dostawie producenta centrali.

W centrali powietrze będzie podlegało filtracji, odzyskowi ciepła i ogrzewaniu. Źródłem ciepła dla nagrzewnicy będzie energia elektryczna. Czerpnia ścienna usytuowana w północnej ścianie zewnętrznej z zachowaniem wymaganych odległości wg WT. Wyrzutnia ścienna usytuowana na dachu obiektu z zachowaniem wymaganych odległości wg WT. W celu wytłumienia hałasu zaprojektowano tłumiki akustyczne na każdym z kanałów (nawiew, wywiew, pow. usuwane, pow. nawiewane).

Powietrze uzdatnione w centrali wentylacyjnej doprowadzone zostanie za pomocą przewodów wentylacyjnych zamontowanych pod stropem pomieszczeń do anemostatów nawiewnych. Wywiew realizowany zostanie poprzez anemostaty wywiewne.

Konfiguracja centrali CNW4:

- V_n=550m^3/h spręż 250Pa;
- V_w=550m^3/h spręż 250Pa;
- przepustnice fi200mm;

- filtr (wstępny G4);
- nagrzewnica elektryczna 3.0kW;
- wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy;
- wymiary urządzenia 1600x375x1000mm;
- masa centrali 113kg;
- zapotrzebowanie energii elektrycznej 0,17 0,17kW 2x1.1A 230V

7.5 Kurtyna powietrzna

Ze względu na brak przedsionków przy głównych wejściach do budynku zaprojektowano kurtynę powietrzną - wpuszczana w sufit podwieszany do zabudowy wodne o długości 2.0 m i mocy grzewczej 12.4 kW, posiadające 3-biegowy wentylator oraz zaawansowaną automatykę sterującą z wyjściem do systemu BMS. Maksymalny strumień przepływu powietrza 4000 m3/h. Zasilanie 230 V. Zasięg 5 m. Obudowa kurtyny ze stali w kolorze białym (RAL 9016).

Dodatkowo magnetyczny czujnik drzwiowy, wykonany z tworzywa sztucznego. Czujnik krańcowy, który informuje układu automatyki o otwarciu/zamknięciu drzwi. Przekazanie sygnału następuje w momencie zwarcia/rozwarcia magnesów czujnika. Stopniowy regulator obrotów z termostatem. Umożliwia manualną 3-stopniową regulację wydajności, nastawę trybu pracy nagrzewnicy: grzanie, wentylacja, chłodzenie oraz pracy wentylatora: tryb ciągły lub termostatyczny. Wbudowany termostat steruje pracą zaworu.

7.6 Pomieszczenie 33 - Kotłownia gazowa

W pomieszczeniu zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Nawiew poprzez kratkę nawiewną o wymiarach 500x100mm usytuowaną w drzwiach zewnętrznych. Wywiew poprzez dwa projektowane kanały wentylacji wywiewnej 120x170mm. Na kanałach wentylacji wywiewnej zamontować kratki pęczniejące EI30.

KANAŁY WENTYLACYJNE

W projekcie zastosowano kanały prostokątne, okrągłe spiro z blachy ocynkowanej oraz flex, łączenie kanałów i kształtek za pomocą obejm z uszczelkami gumowymi z uszczelnieniem pastą silikonową lub oklejanie taśmami uszczelniającymi przylepnymi. Kanały podwieszać do stropu i konstrukcji budynku przy pomocy typowych zawieszeń wentylacyjnych z przebiegiem pod stropem oraz do ścian w wentylowanych pomieszczeniach. Kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Klapy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych maksimum co 10 m,
- na odgałęzieniach przy trójnikach (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

Przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego na kanałach należy zamontować klapy ppoż. zgodnie z obowiązującymi przepisami. Klapy p. poż. wyposażone w wyzwalacze termiczne topikowe. Przejścia kanałów (otwory) uszczelnić masą ognioochronną EI. W przypadku montażu klap poza przegrodą oddzielenia pożarowego kanał na odcinku od klapy do przegrody izolować izolacją o odporności ogniowej EIS 120 zgodnie z odpornością ogniową oddzielenia.

Czerpnie i wyrzutnie ścienne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej malowane proszkowo wg kolorystyki architektury.

REGULACJA INSTALACJI

Celem uzyskania w projektowanej instalacji wentylacyjnej prawidłowego projektowanego rozdziału powietrza zastosowano:

- kanały i kształtki wentylacyjne zapewniające minimalizację oporów miejscowych i prawidłowy rozdział powietrza,
- elementy regulacyjne na odgałęzieniach instalacji zapewniające możliwość wyregulowania żądanych ilości przesyłanego powietrza wentylacyjnego (przepustnice) oraz kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne z przepustnicą regulacyjną umożliwiającą doregulowanie żądanego przepływu.

IZOLACJA AKUSTYCZNA I WIBRACYJNA

Dopuszczalne wartości równoważnego poziomu dźwięku A w dB dla poszczególnych pomieszczeń wg PN-87/B-02151/02.

Aby ograniczyć hałas od urządzeń wentylacyjnych przenoszony drogą powietrzną projektuje się tłumiki na kanałach wentylacyjnych. Aby zabezpieczyć konstrukcję budynku przed przenoszeniem drgań powstających podczas pracy urządzeń wentylacyjnych należy elementy instalacji wentylacji odizolować od konstrukcji podkładkami z gumy, a wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych przez ściany należy zabezpieczyć miękkimi płytami z gumy piankowej lub pilśniowymi tak, aby zabezpieczyć przed bezpośrednim kontaktem przewodu z konstrukcją przegrody budowlanej. Kanały podwieszać lub mocować na uchwytach sprężystych. Centralę wentylacyjną podwieszać na systemowych uchwyach, połączenie centrali z kanałami wentylacyjnymi poprzez króćce elastyczne dostarczane z wyposażeniem centrali co dodatkowo izoluje przed przenoszeniem drgań na kanały wentylacyjne. Izolacje cieplne i przeciwwilgociowe powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, dodatkowo powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi na zewnętrznej powierzchni. Do izolacji kanałów wewnątrz budynku, gdzie temperatury pomiędzy czynnikiem a otoczeniem i zachodzi realne zagrożenie kondensacji pary wodnej na ściankach kanałów należy stosować izolacje wykonane z wełny mineralnej powlekanej: grubości 30 mm. Zewnętrzne kanały należy zabezpieczyć izolacją z wełny mineralnej powlekanej: grubości 100 mm.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszystkie elementy stalowe nie zabezpieczone fabrycznie lub z uszkodzoną powłoką ochronną (lakierniczą lub galwaniczną – ocynkowaną) należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Miejsca i elementy które wymagają zabezpieczenia należy oczyścić do II stopnia czystości i pokryć powłokami antykorozyjnymi – farby chlorokauczukowe podkładowe i nawierzchniowe nałożone zgodnie z technologią producenta farb.

UKŁAD STEROWANIA I AUTOMATYCZNEJ REGULACJI

Zaprojektowane centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne z wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym wyposażona jest w układ automatyki i sterowania który zapewnia realizację następujących funkcji:

- włączanie i wyłączanie central,
- pełne zabezpieczenie pracy centrali (automatyka dostarczana w ramach dostawy centrali posiada wszystkie zabezpieczenia niezbędne dla bezpiecznej, ekonomicznej i wydajnej pracy centrali jak zabezpieczenia termiczne i przeciążeniowe, zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury, regulacja temperatury powietrza nawiewanego).

WYTYCZNE BRANŻOWE:

Przy wykonywaniu projektowanych instalacji przewiduje się:

- prace elektryczne

Wykonanie instalacji elektrycznej zasilającej centrale wentylacyjne, wentylatory, pompy,

Wykonanie okablowania pomiędzy rozdzielnicą a wentylatorami, rozdzielnicą a zdalnymi wyłącznikami wentylatorów,

- prace konstrukcyjno-budowlane

Wykonanie prac budowlanych związanych z przejściami przewodów przez przegrody budowlane,

Posadowieniem central, z wykonaniem czerpni i wyrzutni wentylacyjnych oraz podwieszeniem central i kanałów,

Wykonanie konstrukcji wsporczej pod centrale wentylacyjne podwieszane z uwzględnieniem dostępu do tych central,

Wykonanie otworów w stropach i ścianach w celu przeprowadzenia przewodów wentylacyjnych,

- prace instalacyjne

Wykonanie prac związanych z doprowadzeniem ciepła do wymienników centralach wentylacyjnych,

Wykonanie instalacji odpływu skroplin z wymienników krzyżowych

DODATKOWE INFORMACJE

Przed przystąpieniem do zamawiania kanałów sprawdzić zgodność zestawienia z rysunkami. Kanały wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej grubości 0,5 mm zgodnie z normą PN-67/B-03410 oraz normami branżowymi. Na połączeniach kanałów zastosować

przewody odprowadzające ładunki elektrostatyczne. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom branżowym, a w przypadku ich braku powinny odpowiadać warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty lub świadectwa i decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione do tego jednostki normalizacyjne i certyfikacyjne. Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

UWAGA:

- wszystkie wymiary należy sprawdzić na placu budowy,
- wszystkie rozbieżności między stanem faktycznym, a projektowanym należy omówić z projektantem w trakcie realizacji, ewentualne kolizje przewodów instalacyjnych z istniejącą konstrukcją budynku zostaną rozwiązane w trakcie nadzoru autorskiego,
- wszystkie kolana o wymiarach większych od 250x250mm należy wykonać z kierownicami,
- przed zamówieniem urządzeń dokładnie sprawdzić konfigurację urządzenia i stronę wykonania,
- roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń powinny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów,
- wszystkie materiały i urządzenia służące ochronie pożarowej powinny posiadać certyfikaty zgodności i atesty techniczne,
- instalację wentylacji mechanicznej należy wykonać i odbierać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL" zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych" pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP

8. WEWNĘTRZNA INSTALACJA C.O.

ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA DLA POMIESZCZEŃ BUDYNKU

Obliczenia wykonano przyjmując następujące dane do obliczeń:

- Budynek położony jest w III strefie klimatycznej
- Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi – 20°C
- Obliczeniowe temperatury powietrza w pomieszczeniach przyjęto wg PN – 83/B – 02402
- Działanie ogrzewania: osłabienie tygodniowe, osłabienie nocne
- Regulacja temperatury zasilania w zależności od temperatury zewnętrznej
- System ogrzewania: wodny/pompowy (zasilanie z projektowanej kotłowni gazowej wspomaganej powietrzną pompą ciepła)
- Parametry wody grzewczej: 70/50°C - kotłownia gazowa
- Parametry wody grzewczej: 50/40°C - powietrzna pompa ciepła

Zapotrzebowanie na moc cieplną potrzebną do ogrzania pomieszczeń obliczono w oparciu o normę PN – EN – 12831:2006 wykonano za pomocą programu AUDYTOR O.Z.C.7.0 PRO

Zapotrzebowanie na moc cieplną Φ:

- Instalacja c.o. -grzejnikowa — Φ= 12.90 kW
- Instalacja c.o. -podłogowa — Φ= 17.10 kW
- Instalacja c.t. - wentylacja — Φ = 33.30 kW
- Podgrzew c.w.u. — Φ = 65.0 kW - priorytet
- **Suma** — **Φ_{HL}= 63.3kW**

Straty ciśnienia instalacji Δp:

- Instalacja c.o. - grzejnikowa — Δp = 25,00 kPa
- Instalacja c.o. - podłogowa — Δp = 27,00 kPa

- Instalacja c.t. - wentylacja Δp = 1,50 kPa

Pojemność zładu instalacji V_{instal}:

- Instalacja c.o. -grzejnikowa V_{instal} = 200l
- Instalacja c.o. -podłogówka V_{instal} = 750l
- Instalacja c.t. - wentylacja V_{instal} = 150l
- Bufor 500l V_{instal} = 500l
- Suma **V_{instal} = 1600l**

Parametry obliczeniowe instalacji grzewczej:

- Instalacja c.o. -ogrzewanie grzejnikowe t_z/t_p = 55/45°C układ z podmieszaniem
- Instalacja c.o. -ogrzewanie podłogowe t_z/t_p = 55/45°C układ z podmieszaniem
- Instalacja c.t. - wentylacja t_z/t_p = 70/50°C
- Instalacja c.w.u, t_z/t_p = 70/50°C
-

ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIE

Zaprojektowano instalację wodną dwururową pompową z rozdziałem dolnym. Poziome przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem pomieszczeń.

RUROCIĄGI I ARMATURA

Rury wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT

Instalację wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT produkowanych z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz polietylenu o podwyższonej gęstości PE-RT (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek, wykonanych z mosiądzu CW617N łączonych z rurą przewodową za pomocą symetrycznych tulei nasuwanych, wykonanych z polifluorku winylidenu PVDF.

Rury i kształtki, w zakresie średnic 14-32 mm, powinny:

- być wyposażone w stopery zapobiegające kontaktowi warstwy aluminium z mosiężną powierzchnią kształtki
- posiadać właściwość dowolnego kształtowania – brak pamięci kształtu (rury)
- umożliwiać stosowanie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT z warstwą Al łączoną poprzez laserowe spawanie doczołowe oraz jednorodnych PE-Xc lub PE-RT
- umożliwiać dowolne stosowanie narzędzi dostępnych na rynku, przeznaczonych do systemów z tuleją/pierścieniem nasuwanym

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Materiał rur, norma	PE-RT/Al/PE-RT: PN-EN ISO 21003;
Materiał kształtek, norma	Mosiądz: PN-EN 1254
Metoda łączenia	Nasuwanie tworzywowej tulei na rurę i kształtkę
Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki	14x2,0 mm 16x2,2 mm 20x2,8 mm 25x2,5 mm 32x3,0 mm
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,025
Przewodność cieplna [W/m x K]	0,43
Minimalny promień gięcia	5 x Dz
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,007
Maksymalna temperatura robocza [°C]	90
Temperatura awaryjna [°C]	100
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	10

Rur stalowe cienkościenne, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) - instalacja zasilająca rozdzielacze:

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z

wymienną uszczelką z kauczuku etylowo – propylenowego (EPDM) oraz pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu „M". Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego 16 bar.

Całą instalację c.o. prowadzić w izolacji termicznej.

Przejścia rurociągów przez przegrody (stropy i ściany) budynku wykonać w tulejach ochronnych wykonanych z materiału nieuszkadzającego mechanicznie powierzchnię rur. Tuleje wypełnić materiałem trwale elastycznym, który nie ma ujemnego wpływu na materiał rur. Otwory wiercić wiertłami. Tuleje powinny wystawać ze ścian i stropów po ok. 2-3cm.

GRZEJNIKI I ARMATURA

Zaprojektowano:

- grzejniki stalowe, płytowe, energooszczędne z wbudowanym zaworem termostatycznym maksymalna temperatura robocza 110°C, maks. ciśnienie robocze 10 barów. Do montażu grzejników zastosować podpory systemowe. Numery nastaw wstępnych zaworów termostatycznych opisano w części rysunkowej P.W. Grzejnik należy wyposażyć w zawór podwójny z funkcją odcięcia do grzejników z zasilaniem dolnym, z gwintem zewnętrznym 1/2", uszczelnienie stożkowe.
- grzejniki stalowe konwektorowe, kompaktowe, z wbudowanym zaworem termostatycznym maksymalna temperatura robocza 110°C, maks. ciśnienie robocze 10 barów. Konwektory kompaktowe zbudowane są z kolektorów ciepła i stabilnej obudowy ze stali. Kolektory zbudowane są z rurek miedzianych i aluminiowych lameli. Do montażu konwektorów zastosować podpory systemowe. Numery nastaw wstępnych zaworów termostatycznych opisano w części rysunkowej P.W. Konwektory należy wyposażyć w zawór podwójny z funkcją odcięcia do konwektora z zasilaniem dolnym, z gwintem zewnętrznym 1/2", uszczelnienie stożkowe. Usytuowanie grzejników przy fasadzie szklanej. Grzejniki wyposażyć w ławeczkę.
- grzejnik łazienkowy, wysokość H = 1526 mm, długość L = 508 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.

Grzejniki należy zabudować (zgodnie z częścią rysunkową opracownia). Obudowę wykonać z elementów z płyty MDF o gr. 20 mm lub podobnych. Wszystkie elementy osłon powinny mieć bezpieczne krawędzie - sfazowane, zaokrąglone. Otwory między elementami mają zapewnić wentylację i dostęp do zaworów (termostatycznego i odpowietrzającego).

OGRZEWANIE PODŁOGOWE

Wężownice ogrzewania podłogowego wykonać z rur z polietylenu o wysokiej gęstości (PEX-c) sieciowanego metodą fizyczną tj. poprzez naświetlanie rur strumieniem elektronów, opornego na wysokie temperatury (prod. wg DIN 16892), z zabezpieczeniem przed dyfuzją tlenu powłoką w postaci folii wykonanej z alkoholu etylowinylowego (EVOH). Połączenia przewodów z rozdzielaczem wykonać za pomocą systemowych kształtek mosiężnych (śrubunków) z przeciętym pierścieniem.

Zastosowano kompletne mosiężne rozdzielacze zawierające w komplecie:

- króćce przyłączeniowe;
- wkładki zaworowe przystosowane do montażu głowic termostatycznych;
- zawory do regulacji przepływu;
- zespoły odpowietrzająco-spustowe;

Dodatkowo zainstalować na króćcach zasilających zawory kulowe umożliwiające całkowite odcięcie poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego. Na powrocie z każdej pętli należy zamontować głowicę termoelektryczną, a w pomieszczeniach termostaty sterujące tymi głowicami.

System mokry – mocowanie rury spinkami

Po obwodzie pomieszczenia rozwinąć taśmę brzegową. Jako poziomą warstwę izolującą dla posadzek na gruncie zaprojektowano płytę styropianową o grubości 10cm, układaną na wierzchnią warstwę chudego betonu. Na styropian należy rozłożyć matę styropianową o grubości 5cm z folią rastrową, wyposażoną w grafikę/nadruk wyznaczający rozstaw montażu rur do maty. Wężownice należy montować za pomocą spinek tworzywowych, zaczynając od rozdzielacza. Rury mocować do folii spinkami w odległości od 35-50 cm. Rozstaw pętli

oraz ich długość według graficznej części opracowania. W miejscach, gdzie przez powierzchnie posadzki przechodzi duża liczba przyłączy do płaszczyzn grzewczych, przy jednoczesnym braku możliwości zachowania rozstawów wynikających z obliczeń projektu, zaleca się zastosowanie izolacji termicznej wykonanej z pianki polietylenowej o grubości 6 mm bądź przyłącza prowadzić w rurze osłonowej typu PESZEL. Połączenia przewodów z rozdzielaczem wykonać za pomocą systemowych kształtek mosiężnych (śrubunków) z przeciętym pierścieniem. Dokręcanie złączek wykonać za pomocą klucza dynamometrycznego w celu uniknięcia zerwania gwintu w wyniku nadmiernej siły. Dylatacje wykonać z profili piankowych, ze spienionego PE o grubości 8 mm, montowanych do podłoża na specjalnym uchwycie montażowym. W miejscach występowania pozornych dylatacji, np. oddzielenie płyt grzewczych o łącznej powierzchni mniejszej niż 36 m^2, dopuszcza się wykonanie takiego oddzielenia płaszczyzn grzewczych poprzez nacięcie szlichty na głębokość ok. 5 cm. Szerokość nacięcia ok. 3 mm. Ubytek materiału wypełnić po zastygnięciu wylewki oraz przeprowadzeniu procesu wygrzewania, żywicą epoksydową. Należy przestrzegać dylatacji wyznaczonych w graficznej części opracowania.

Wylewkę wykonać jako cementową, z dodatkiem plastyfikatora do betonu (proporcje według wytycznych producenta) oraz zbrojenia rozproszonego w postaci włókna bądź wiór tworzywowych. Grubość warstwy 4,5 cm nad wierzch rury. Całość układać na wykonanej instalacji, napełnionej czynnikiem (powietrze lub woda) pod ciśnieniem ok. 3 bar. Wstępny rozruch instalacji wykonać po 21 dniach od momentu wykonania, utrzymując przez trzy dni temperaturę zasilenia ok. 25 st. C. Po tym okresie podnieść do temperatury zasilenia określonej w opracowaniu i utrzymać ją przez kolejne pięć dni. Następnie schładzać co 24h o 10 st. C do 25 st. C.

Po wykonaniu wygrzewania płytę grzewczą należy osuszyć poprzez podniesienie temperatury zasilenia o 10 st. C przez 24h do temperatury 55 st. C i utrzymywaniu jej przez kolejne 12 dni. Proces ten ma na celu usunięcie wilgoci z posadzki, tak by poziom wilgoci w posadzce nie przekraczał 20% przy zastosowaniu okładziny wierzchniej.

IZOLACJE TERMICZNE

Przewody poziome prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego:

Wykonane będą przy użyciu otuliny izolacyjnej z płaszczem PVC, wykonana w postaci cylindra z wzdłużnym rozcięciem oraz taśmą klejącą ułatwiającą montaż.

Przewody pionowe i poziome prowadzone w posadzkach/bruzdach:

Wykonane będą przy użyciu otuliny izolacyjnej pianki polietylenowej o współczynniku λ=0,035W/(mK).

Grubości izolacji należy zastosować – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

PRÓBY

Po zmontowaniu instalacji, lub jej części dającej się wyodrębnić, należy przeprowadzić przede wszystkim próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-motażowych" (tom II) na ciśnienie robocze +0,2 MPa lecz co najmniej na 0,4 MPa (zgodnie z tablicą 11-3 na str. 85) i przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w p. 11.8.1 w/w Warunków oraz zaleceń normy EN-DIN 1988. Po wykonaniu próby na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco.

9. WEWNĘTRZNA INSTALACJA C.T.

Źródłem ciepła dla instalacji ciepła technologicznego zasilającej nagrzewnice przy centralach wentylacyjnych będzie projektowana kotłownia gazowa wspomagana powietrzną pompą ciepła.

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etylowo – propylenowego (EPDM) oraz pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu „M". Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego 16 bar.

Rurociągi należy montować do stabilnej konstrukcji nośnej. Mocowanie oraz trasę rurociągów prowadzić w sposób pozwalający na naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na „kolanach". Część podpór wykonać jako podpory ślizgowe z prowadzeniem. Instalację wodną zaizolować cieplnie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przy nagrzewnicach wodnej należy zamontować armaturę zgodnie z DTR urządzenia. W najwyższych punktach instalacji projektuje się automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym 1/2". Przed zaworami odpowietrzającym należy zamontować zawory kulowe, odcinające. W pomieszczeniu węzła należy zamontować pompę obiegu nagrzewnic wodnych. Przewody poziome rozprowadzone zostaną pod stropem pomieszczeń. Rury należy mocować tak, aby była zarezerwowana odpowiednia przestrzeń dla ułożenia warstwy ocieplającej umożliwiająca łatwy demontaż bez powodowania uszkodzeń. W miejscach przechodzenia przez ściany, przegrody i podłogi, rurociągi ułożone będą w osłonach ze stali lub tworzywa sztucznego zakotwiczonych w betonie, o średnicy pozwalającej na swobodne rozszerzanie się rurociągów. Zakotwiczenia tych osłon będą wyrównane z powierzchnia ściany lub sufitów, a w przypadku podłóg będą wystawać min. 3cm. Należy użyć wszelkich środków w celu uniknięcia rozprzestrzeniania pyłów i przenoszenia hałasu przez osłony z pomieszczenia do pomieszczenia. W tym celu wolna przestrzeń między osłoną, a rurociągiem musi zostać wypełniona materiałem trwałym plastycznie niedziałającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przepust instalacji w tulei ochronnej w elementach oddzielenia pożarowego wykonać w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich pewne umocowanie do konstrukcji budowlanej, a jednocześnie umożliwiać swobodny przesuw podłużny. Punkty stałe montować w punktach umożliwiających kompensację przewodów. Ilość podpór musi być taka, aby zapewnić odpowiednią sztywność rurociągu. Pomiędzy rurami, a elementami mocowania umieścić uszczelki z materiału plastycznego. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem zgodnie z oznaczeniami na rysunkach. W najniższych miejscach instalacji zamontować armaturę spustową ze złączką do podłączenia węża, w najwyższych odpowietrzniki automatyczne

IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW:

Wykonane będą przy użyciu otuliny izolacyjnej z płaszczem PVC, wykonana w postaci cylindra z wzdłużnym rozcięciem oraz taśmą klejącą ułatwiającą montaż.

Grubości izolacji należy zastosować – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

PRÓBY CIŚNIENIOWE

Próby ciśnieniowe i odbiór należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych - WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL zeszyt nr 6

Po zakończeniu montażu instalacji lub dającej się wyodrębnić jej części należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno zgodnie z wymaganiami PN-64/B-10400, próby wykonać przed regulacją hydrauliczną. Na 24h przed rozpoczęciem badań szczelności instalację kilkakrotnie wypłukać aż do wypływu czystej wody. Następnie napełnić wodą zimną, uzdatnioną, dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić szczelność przy ciśnieniu hydrostatycznym słupa wody w instalacji.

Odłączyć naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa a następnie podnieść ciśnienie w instalacji przy pomocy ręcznej pompy tłokowej do wartości **ciśnienia próbnego 0,6 MPa.** Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz. Podczas badania szczelności utrzymywać stałą temperaturę wody w instalacji. Instalację należy napełnić wodą uzdatnioną. Jakość wody w systemie grzewczym powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607.

10. KOTŁOWNIA GAZOWA WSPOMAGANA POWIETRZNĄ POMPĄ CIEPŁA

KOCIOŁ GAZOWY

Zaprojektowano kotłownię wodną niskotemperaturową o parametrach 70/50°C w z kotłem kondensacyjnym; o nominalnej mocy cieplnej Q = 80,00kW. Kocioł będzie pracował na gaz ziemny wysokometanowy GZ-50 pod niskim ciśnieniem.

Cechy szczególne 85 kW:

Moc nominalna:	85 kW
Moc grzewcza (powrót ~30 [°C]):	84,5 - 18,9 (50/30 [°C])
Moc grzewcza (powrót ~60 [°C]):	80 - 18,9 (80/60 [°C])
Moc palnika:	82,0 - 19,3
Zakres modulacji:	100 - 23,5 %
Sprawność znorm.(powrót ~ 30 [°C]):	109,7 (40/30 [°C]) Hi
Sprawność znorm.(powrót ~ 60 [°C]):	107,1 (80/60 [°C]) Hi
Sprawność termiczna, obc. 100 %:	87,4 (75/60 [°C]) Hs
Sprawność termiczna, obc. 50 %:	94,8 (75/60 [°C]) Hs
Sprawność termiczna, obc. 30 %:	98,5 (75/60 [°C]) Hs

Konstrukcja kotła:

- 1-ciągowy, zamknięta komora spalania
- Palnik promiennikowy
- Podwójna ścianka wymiennika ciepła (pustka powietrzna), poprawiająca parametry akustyczne
- Dodatkowa izolacja termiczna oraz akustyczna obudowy
- Wymiennik ciepła od strony spalin pokryty polimerem, pozwalający na utrzymanie sprawności oraz niwelujący naprężenia termiczne, spowodowane nieosadzaniem się zanieczyszczeń na wymienniku
- Pompa elektroniczna zabudowana w grupie pompowej, regulująca swoją wydajność na podstawie aktualnej mocy kotła
- Automatyka umożliwiająca optymalizację uzysków solarnych, połączona z automatyką kotłową

POMPA CIEPŁA

Zgodnie z wytycznymi Inwestora zaprojektowano powietrzną pompę ciepła o poniższych parametrach:

Jednostka wewnętrzna usytuowana w pomieszczeniu kotłowni:

- jednostka wewnętrzna o wymiarach nie większych jak szer./wys./gł 600/830/215
- Waga jednostki wewnętrznej z wymiennikiem płytowym o ilości płyt nie mniej jak 50
- Opory przepływu wody przez wymiennik płytowy nie większe jak 13 kPa
- Nominalny przepływ wody nie mniejszy jak 3,7m^3/h
- Wymiennik płytowy dostosowany do pracy z czynnikiem chłodniczym R410A
- Jednostka wewnętrzna wyposażona w grzałki elektryczne 3 stopnie o mocy 6/12/18kW
- Jednostka wewnętrzna wyposażona w listkowy z magnetycznym kontaktem czujnik przepływu
- Jednostka wewnętrzna wyposażona w nie mniej niż dwa automatyczne odpowietrzniki instalacji grzewczej
- Jednostka wewnętrzna wyposażona w pompę obiegową z elektronicznym komutatorem
- Jednostka wewnętrzna wyposażona w pompę obiegową o długości nie mniejszej jak 180 mm
- Jednostka wewnętrzna wyposażona w króćce połączeń chłodniczych lutowane
- Jednostka wewnętrzna wyposażona w sterownik dotykowy kolorowy z menu w języku polskim o przekątnej nie większej jak 6"
- Sterownik jednostki wewnętrznej z możliwością ustawienia krzywej grzewczej w czterech punktach temperatury zewnętrznej
- Sterownik jednostki wewnętrznej z możliwością wysterowania innego źródła ciepła
- Sterownik jednostki wewnętrznej z własnym niezależnym czujnikiem temperatury zewnętrznej
- Jednostka wewnętrzna wyposażona w króćce połączeń chłodniczych lutowane
- Jednostka wewnętrzna wyposażona w sterownik dotykowy kolorowy z menu w języku polskim o przekątnej nie większej jak 6"
- Sterownik jednostki wewnętrznej z możliwością ustawienia krzywej grzewczej w czterech punktach temperatury zewnętrznej
- Sterownik jednostki wewnętrznej z możliwością wysterowania innego źródła ciepła

- Sterownik jednostki wewnętrznej z własnym niezależnym czujnikiem temperatury zewnętrznej

Opis agregatu usytuowanego na zewnątrz w północno wschodniej części działki:

- Jednostka zewnętrzna wykonana z zastosowaniem silników BLDC
- Sprężarka typu scrrol w technologii Vapour Injection
- Stopnie regulacji grzewczej płynne 100% inwerter
- Ilość sprężarek w jednostce zewnętrznej nie więcej jak 1
- Czynnik chłodniczy R410A, klasy A2
- Jednostka zewnętrzna z funkcją zdmuchiwania śniegu
- Jednostka zewnętrzna z funkcją oczyszczania skraplacza
- Jednostka zewnętrzna z elektronicznym wyświetlaczem 7LED
- Jednostka zewnętrzna z wymiennikiem ciepła pokryty powłoka hydrofobową
- Jednostka zewnętrzna z 11 stopniami obniżenia poziomu hałasu
- Jednostka zewnętrzna z wentylatorem o sprężu nie mniejszym jak 30Pa

RUROCIĄGI I ARMATURA KOTŁOWNI

Rurociągi kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych ze szwem, średnich wg PN-H-74200 łączonych przez spawanie gazowe. Połączenia gwintowane stosowane będą w miejscu zabudowy armatury z kielichami gwintowanymi oraz aparatury kontrolno-pomiarowej. Połączenia kołnierzowe stosowane będą w miejscu podłączenia kotłów, armatury międzykołnierzowej i kołnierzowej, pomp i filtrów z przyłączami kołnierzowymi. Do uszczelniania połączeń gwintowanych należy stosować konopie nasączane pastą miniową do połączeń kołnierzowych zaś uszczelki klingerytowe.

Elementy odcinające wg schematu technologicznego i zestawienia elementów.

Po stronie wody zimnej instalacje należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-/H-74200 łączonych przy użyciu łączników z żeliwa ciągliwego pocynkowanych. Do uszczelniania połączeń gwintowanych należy stosować konopie nasączane pokostem lnianym. Jako elementy odcinające projektuje się kurki kulowe wg zestawienia elementów. Materiały stosowane w instalacji wodociągowej musza posiadać atest P. Z. H. Instalację kanalizacyjną w pomieszczeniu kotłowni należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych, PP HT 110x2,7 odporne na ścieki o temperaturze 95°C. Wpusty kanalizacyjne, żeliwne, winny posiadać średnicę odpływu 100 mm. Woda gorąca będzie odprowadzana do projektowanej studni schładzającej fi500mm H=1,0m. Studzienkę schładzającą należy przykryć płytą nadstudzienną żelbetową, którą należy wyposażyć we właz typu lekkiego 600 mm.

ODWODNIENIE INSTALACJI

Odwodnienie instalacji odbywać się będzie poprzez kurek spustowy kotła oraz zawory spustowe zainstalowane na rozdzielaczach w kotłowni oraz przez kurek spustowy na wartowniku. Wszystkie odwodnienia należy sprowadzić nad wpusty żeliwne o średnicy 100 mm połączone z istniejącą studnią schładzającą.

ODPOWIETRZENIE INSTALACJI

Odbywać się będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w miejscach zasyfonowań według schematu technologicznego kotłowni.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszelkie elementy stalowe kotłowni (za wyjątkiem urządzeń malowanych fabrycznie) i rur stalowych ocynkowanych należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez:

- oczyszczenie do 3-go stopnia czystości,
- odtłuszczanie tych powierzchni rozpuszczalnikiem organicznym,
- pomalowanie jednokrotnie odtłuszczonych powierzchni farbą do gruntowania, termoodporną
- pomalowanie jednokrotnie emalią termoodporną

PRÓBY I ODBIORY

Po zmontowaniu wszystkie rurociągi kotłowni należy poddać próbie szczelności na zimno, a następnie próbie na gorąco. Próbę na gorąco należy przeprowadzić po uprzednim 72-godzinnym ogrzewaniu budynków. Próby należy przeprowadzić zgodnie z WTWiORB-M., tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe, odbiór kotłów, palników i naczynia wzbiorczego należy zlecić do UDT, Inspektorat w Lublinie. Prawidłowość i skuteczność elementów wentylacji i odprowadzenia spalin podlega ocenie i odbiorowi przez uprawnionego mistrza kominiarskiego. Odbiór kotłowni winien być poprzedzony rozruchem próbnym. Po pozytywnie zakończonym rozruchu próbnym, potwierdzonym protokołem, inwestor powołuje komisje odbioru kotłowni. Obok instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń i ich DTR inwestor, przed przekazaniem kotłowni użytkownikowi, winien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną, zawierającą schematy kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania obsługi z poziomu użytkownika.

ZABEZPIECZENIA KOTŁOWNI:

- Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia:
  - Naczynie wzbiorcze przeponowe zgodnie z PN-B-02414:1999, dopuszczone do pracy przy ciśnieniu do 0,3 MPa.
  - zawór bezpieczeństwa - na kotle - wg DTR kotłów.

Kocioł posiada decyzję UDT dopuszczającą do obrotu „OC" – zawory bezpieczeństwa kotła stanowią fabryczne wyposażenie urządzeń.

- Zabezpieczenie przed brakiem wody w instalacji:
  - Zawór napełniający korpus odporny na odcynkowanie, kołpak sprężyny z tworzywa, membrana i uszczelki ze wzmocnionego kauczukiem nitrylowym (NBR), PN 16, G¾", Tmax = 70 ºC
- Zabezpieczenie przed spadkiem ciśnienia:
  - Zawór napełniający korpus odporny na odcynkowanie, kołpak sprężyny z tworzywa, membrana i uszczelki ze wzmocnionego kauczukiem nitrylowym (NBR), PN 16, G¾", Tmax = 70 ºC
- Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury kotłów:
  - regulator temperatury wody kotłowej – funkcja regulatora ustawiony na +85 st. C,
  - ograniczniki temperatury maksymalnej wody w kotle STB – funkcja regulatora ustawiony na temperaturę +100 st.
- Zabezpieczenie przed brakiem gazu – realizowane przez:
  - armaturę uniwersalną palnika, wyłączającą palnik z pracy przy spadku ciśnienia gazu poniżej ciśnienia minimalnego dla prawidłowej pracy palnika
- Zabezpieczenie przed wypływem spalin do pomieszczenia – realizowane przez:
  - czujnik wypływu spalin zainstalowany w przerywaczu ciągu, który wyłączy kocioł z ruchu przy wzroście temperatury wokół czujnika na skutek wypływu spalin do pomieszczenia kotłowni
- Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami mechanicznymi – realizowane przez:
  - filtry siatkowe (600 oczek/cm2)z wkładem magnetycznym zamontowane na rurociągach wody grzewczej i filtr siatkowy z wkładem magnetycznym (300 oczek /cm2) na rurociągu cyrkulacyjnym jak w części rysunkowej opracowania.

ODPROWADZENIE SPALIN

Spaliny z kotła gazowego odprowadzić przewodem powietrzno-spalinowym fi110/160mm o wysokości czynnej 3.0m

WENTYLACJA POMIESZCZENIA KOTŁOWNI

W pomieszczeniu zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Nawiew poprzez kratkę nawiewną o wymiarach 500x100mm usytuowaną w drzwiach zewnętrznych. Wywiew poprzez dwa projektowane kanały wentylacji wywiewnej 120x170mm. Na kanałach wentylacji wywiewnej zamontować kratki pęczniejące EI30.

NAPEŁNIANIE INSTALACJI I UZUPEŁNIANIE WODY W SYSTEMIE

Napełnianie instalacji winno odbywać się woda zmiękczoną w stacji demineralizacji. Dla potrzeb zmiękczania wody zasilającej system grzewczy projektuje się montaż stacji demineralizacji 3,6m^3/h według załączonego schematu. /bądź równoważne o tych samych parametrach/.

Przed stacja przewiduje się montaż filtra wody z wkładem oraz regulatora ciśnienia o średnicy 25 mm do zapewnienia stałego ciśnienia wody przed stacją. /bądź równoważne o tych samych parametrach/.

APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA

Stanowiły ją będą:

- termometry centryczne 0-120°C,
- manometry centryczne 0-0,6 MPa (po stronie wody grzewczej),
- manometry centryczne 0-1 MPa (po stronie wody zimnej),
- czujniki temperatury wody (na wyposażeniu regulatorów kotłów),

Szczegółowo miejsca montażu aparatury kontrolno-pomiar. przedstawiono w części rys. opracowania.

Na manometrach i termometrach należy oznaczyć wartości maksymalne robocze, które wynoszą:

- na manometrach przed zaworem bezpieczeństwa na kotle 3 bar
- na manometrze przed zaworem podgrzewacza wartość ciśnienia maksymalnego dla instalacji wodociągowej, która wynosi 0,6 MPa
- dla termometrów maksymalną temperaturę czynnika roboczego +85°C a dla wody ciepłej +85°C

OCHRONA PPOŻ.

- ściany kotłowni wykonane są z cegły ceramicznej pełnej i spełniają warunek co do odporności ogniowej przegród tj. 60 minut. posadzka w kotłowni (cementowa) wyłożona będzie terakotą antypoślizgową. Zamknięcia otworów powinny mieć odporność ogniową co najmniej 30 min. Drzwi do pomieszczenia kotłowni wykonane będą o szer. 100 cm i wysokości 200 cm, otwierane na zewnątrz pod naciskiem,
- wszystkie przejścia rurociągów przez ściany kotłowni wykonać typu szczelnego „S",
- zabezpieczenie przed wypływem gazu do pomieszczenia kotłowni według części gazowej projektu i części elektrycznej.
- przewody wentylacyjne w kotłowni powinny mieć ognioodporność ścianek minimum 60 min. i zapobiegać przedostaniu się ognia do innych pomieszczeń

Kwalifikacja pomieszczeń kotłowni

Pomieszczenie kotłowni przy zainstalowaniu aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej, jest pomieszczeniem niezagrożonym wybuchem.

W pomieszczeniu kotłowni, w miejscu widocznym i łatwo dostępnym, należy zainstalować minimum 1 gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego minimum 2 kg. Miejsce zainstalowania sprzętu gaśniczego należy oznakować.

W pomieszczeniu kotłowni należy wywiesić instrukcję alarmowania i postępowania na wypadek pożaru.

WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża budowlana:

- wykonać kominy i kanały wentylacyjne zgodnie z niniejszym opisem,
- posadzkę kotłowni wyłożyć terakotą,
- ściany kotłowni wyłożyć glazurą,
- wykonać ochronę akustyczną pomieszczeń kotłowni,
- strop w kotłowni wykonać jako gazoszczelny,
- wykonać kanały wentylacyjne wywiewne i nawiewne,

- kotłownia powinna być zabezpieczona przed przenikaniem wód gruntowych

Branża elektryczna:

- zasilić w energię elektryczną urządzenia kotłowni i wykonać oświetlenie kotłowni zgodnie z wymaganiami ochrony IP-65,
- wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy elementami systemu,
- instalacja elektryczna w pomieszczeniu kotłowni nie może dotyczyć innych pomieszczeń i urządzeń nie związanych z kotłownią,
- zainstalować gniazdo 24 V,
- zainstalować główny wyłącznik prądu na zewnętrznej ścianie budynku obok wejścia do kotłowni,

Branża sanitarna

- wykonać instalacje wodociągową i kanalizacyjną zgodnie z częścią rysunkową opracowania,
- wykonać instalację c.o., c.t., c.w.u., gazu

11. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU

Instalacja wewnętrzna od kurka głównego za gazomierzem wraz z przyborami stanowi własność odbiorcy gazu. Instalację projektuje się wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie gazowe lub rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym. Rury powinny posiadać świadectwo dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie odpowiednim certyfikatem zgodnie z wymaganiami Zarządzenia Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji - (MP nr 39 z dn. 21.07.1994r.).

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (c.o. wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania a odległość między nimi powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowej należy usytuować w odległości co najmniej 10 cm od innych przewodów instalacyjnych, przy skrzyżowaniu odległość ta powinna wynosić min. 2 cm. Od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, łączników, bezpieczników, gniazd wtykowych) odległość winna wynosić 60 cm. Przewody gazowe prowadzić w odległości 2-3 cm od ścian ze spadkiem 4 mm na 1 mb w kierunku dopływu gazu. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody należy prowadzić w rurach ochronnych, a przez inne w otworach luźnych. Miejsca wolne uszczelnić szczeliwem nie powodującym korozji rur (silikon, pianka poliuretanowa). Każde podejście do odbiornika gazowego należy zakończyć kurkiem kulistym 0,4 MPa, zamontowanym w miejscu łatwo dostępnym na wysokości 0,8 m od podłogi. Połączenie instalacji z odbiornikiem gazowym wykonać przy pomocy dwuzłączki.

Gaz doprowadza się do następujących odbiorników gazowych:

Kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 80kW	G = 1 × 9,53 = 9,53 Nm^3/h
Kuchenka gazowa 4 palnikowa	G = 2 × 1,20 = 2,40 Nm^3/h
Taboret gazowy	G = 1 × 2,00 = 2,00 Nm^3/h
Patelnia gazowa	G = 1 × 1,00 = 1,00 Nm^3/h
Maksymalne zapotrzebowanie gazu wynosi	G max = 14,93 nm^3/h

Szafkę gazową o wymiarach 600x600x250mm z gazomierzem G-6 oraz reduktorem ciśnienia R-10 umieścić na budynku w odległości minimum 0.5m od okien. Drzwi zabezpieczające szafkę mają być zaopatrzone w zamek lub przystosowane do zamknięcia na kłódkę. Na wysokości gazomierza należy wykonać w drzwiczkach okno oszklone celem dokonania odczytu licznika oraz u dołu i u góry drzwiczek nawiercić otwory wentylacyjne. Szafkę pomalować farbą antykorozyjną koloru żółtego.

Spawanie rurociągów za pomocą spawania elektrycznego zgodnie z Zarządzeniem nr 32/2007 Prezesa KOSD Sp. Z o. o. w Tarnowie z dnia 22.11.2007r. w sprawie warunków technicznych wykonania gazociągów i urządzeń gazowniczych stalowych o MOP<=0,5MPa prace spawalnicze. Prace spawalnicze /WTWiO/.

Na budynku zaprojektowano dwie wnękowe szafki gazowe o wymiarach 300x300x250 mm, zlokalizowane na wysokości co najmniej 0,5 m nad poziomem terenu. W szafka należy zamontować zawory elektromagnetyczne dn32(kotłownia) i dn25 (kuchnia).

Każda instalacja gazowa po jej wykonaniu lecz przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę robót. Kontrolę szczelności należy przeprowadzić za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,05 MPa przez okres 30 minut. Instalacja jest uważana za szczelną gdy podłączony manometr rtęciowy nie wykaże spadku ciśnienia w czasie trwania próby. W przypadku gdy zaobserwuje się spadek ciśnienia należy odnaleźć miejsce nieszczelności i po uszczelnieniu instalacji należy przeprowadzić próbę powtórnie. Gdy trzykrotna próba da wynik negatywny instalację należy zdemontować i wykonać na nowo. Po wykonaniu próby szczelności przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu a następnie pomalować farbą podkładową oraz nawierzchniową koloru żółtego.

ŁĄCZENIE PRZYBORÓW GAZOWYCH

Urządzenia gazowe mogą być instalowane wyłącznie w pomieszczeniach spełniających warunki dotyczące ich wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzenia spalin określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz. U. Nr 75 z 2002r.)

Podstawowe warunki to:

- wysokość pomieszczeń co najmniej 2,20 m (w budynkach istniejących dopuszcza się montaż kotła centralnego ogrzewania w pomieszczeniu o wysokości co najmniej 1,90 m z kanałem nawiewnym z wylotem 0,30 m nad poziomem podłogi lub posadzki) ze stałą sprawnie działającą wentylacją grawitacyjną
- kuchnie i kuchenki gazowe użytku domowego należy instalować w odległości co najmniej 0,5 m od okien i drzwi

PRÓBA SZCZELNOŚCI

Instalację po przedmuchaniu powietrzem należy poddać szczelności sprężonym powietrzem o ciśnieniu 500 hPa przez 30 min. Miernikiem szczelności jest brak spadku ciśnienia na manometrze. Po dokonaniu próby instalację należy zgłosić do Z.G. w celu dokonania odbioru.

SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA

Dla zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji instalacji gazowej w kotłowni oraz kuchni przewidziano „Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej"

Zawór szybkozamykający umieszczony jest w skrzynce gazowej na ścianie budynku. Zawory zamykane są impulsem elektrycznym. Otwierać zawór można tylko ręcznie, co powoduje wymuszenie świadomej interwencji osób nadzoru. Rurociągi należy oznaczyć w sposób widoczny. Detektor gazu umieszczony będzie na suficie w kotłowni i kuchni.

Detektory gazu powinny być montowane nie dalej niż 8 m od potencjalnego źródła emisji gazu, w miejscach nienasłonecznionych, nie zagrożonych udarem mechanicznym, z dala od źródła ciepła. Realizowane przez system funkcje:

- wykrycie podwyższonego stężenia gazu = wygenerowanie ostrzegawczego sygnału optycznego
- wykrycie wysokiego stężenia gazu = zamknięcie zaworu odcinającego dopływ gazu do instalacji oraz wygenerowanie sygnału akustycznego

W skład tego systemy wchodzą:

- Głowica z kurkiem kulowym umieszczona w stalowej naściennej szafce dn32 (kotłownia)
- Głowica z kurkiem kulowym umieszczona w stalowej naściennej szafce dn25 (kuchnia)
- Detektor gazu usytuowany w kotłowni
- Detektor gazu usytuowany w kuchni
- Sygnalizator akustyczno-optyczny na zewnątrz budynku
- Moduł alarmowy zasila i steruje pracą detektora gazu oraz generuje impulsy zamykające zawór odcinający pom. kotłowni i pom. kuchni.

12. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE PPOŻ.

Instalacja wodociągowa

Przejście przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy wykonać uszczelnienia ppoż. o klasie odporności równej, co najmniej klasie odporności ogniowej przegród przeciwpożarowych

woda zimna i ciepła z rur PP dla średnic od 32mm – obejma ogniochronna

woda zimna, ciepła i cyrkulacja z rur PP dla średnic do 25mm – masa ognioochronna pęczniejąca

Sposób montażu

- w ścianach dwie osłony, po jednej z każdej strony;
- w stropach jedna osłona od dolnej strony

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym (np. pianką poliuretanową). Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przejście przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy wykonać uszczelnienia ppoż. o klasie odporności równej, co najmniej klasie odporności ogniowej przegród przeciwpożarowych

kanalizacja sanitarna PVC dla średnic od 32mm – obejma ogniochronna

Instalacja c.o. c.t.

Na granicach stref pożarowych i przegród oddzielenia pożarowego należy wykonać uszczelnienia ppoż. o klasie odporności równej, co najmniej klasie odporności ogniowej przegród przeciwpożarowych:

Rury palne: osłony ogniochronne, sposób montażu

- w ścianach dwie osłony, po jednej z każdej strony;
- w stropach jedna osłona od dolnej strony.

Rury niepalne: prowadzić w otulinie z wełny mineralnej o grubości 50 mm i długości 500 mm po każdej stronie przepustu, a otwory uszczelnić elastyczną masą ogniochronną.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne przewody (rury stalowe oraz rury z wielowarstwowe) należy prowadzić w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym (np. pianką poliuretanową).

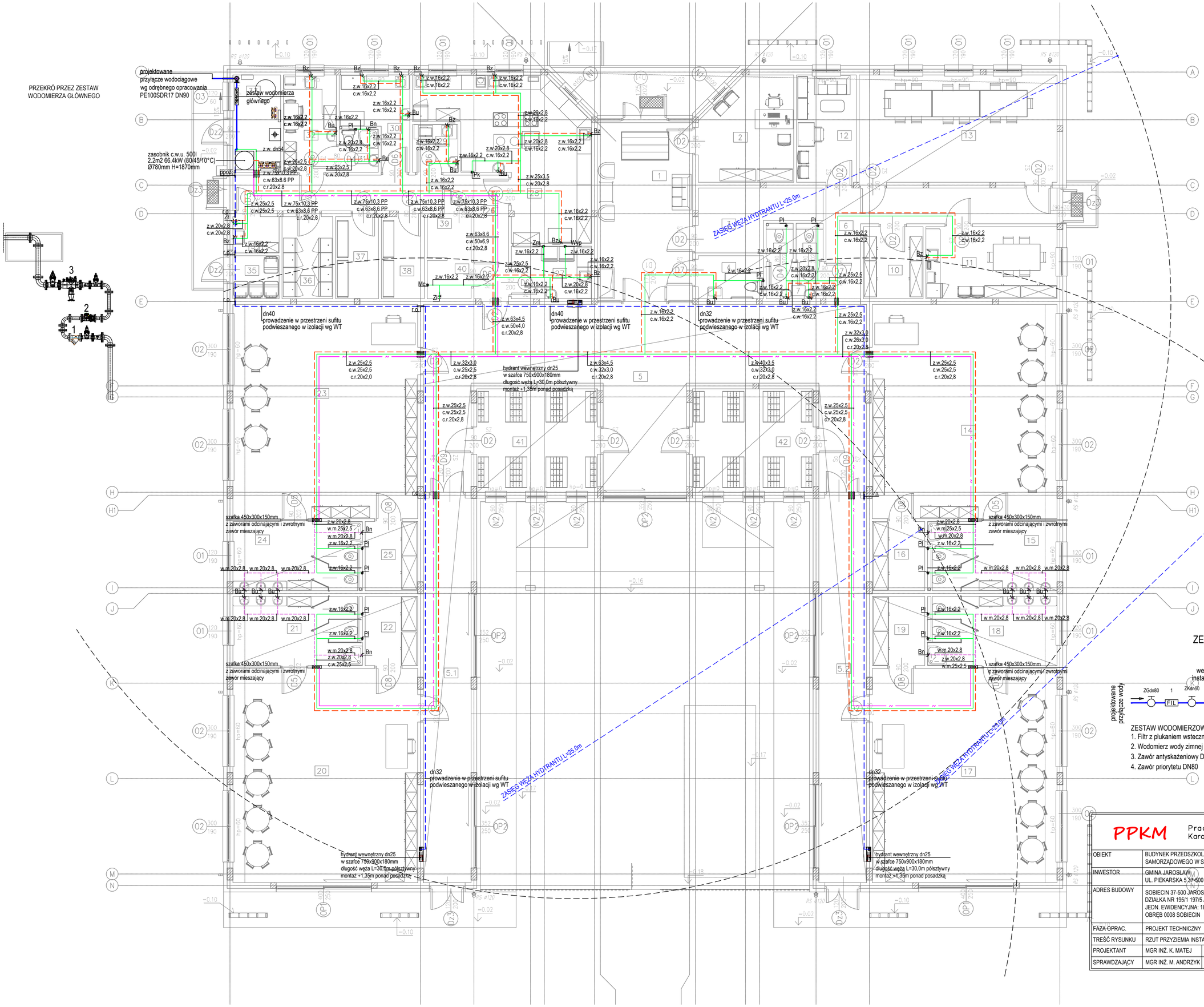
13. OGÓLNE INFORMACJE

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizacje robót zgodnie z dokumentacja projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wykonawca projektu nie narzuca wyboru producenta urządzeń, wybór należy do inwestora po uprzednim skonsultowaniu się z projektantem. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

UWAGA: przyjęte w projekcie elementy i urządzenia stanowią tylko wskazanie standardu stawianego urządzeniom i mogą być zastąpione przez posiadające co najmniej opisany standard, materiały i urządzenia równoważne.

Sprawdzający	Projektant
.....	.....
mgr inż. M. Andrzyk	mgr inż. K. Matej
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr LUB/0177PWOS/09	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr LUB/0125/PWBS/15

RZUT PRZYZIEMIA
instalacja wodociągowa
skala 1:100

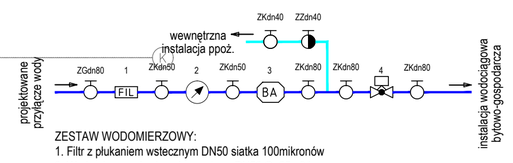


OZNACZENIA:

- przewody instalacji wodociągowej woda zimna
- przewody instalacji wodociągowej woda ciepła
- przewody instalacji wodociągowej woda cyrkulacyjna
- przewody instalacji wodociągowej woda ciepła zmieszana
- przewody instalacji hydrantowej
- hydrant wewnętrzny dn25 750x900x180mm w szafce z wężem półsztywnym 30,0m

INSTALACJA HYDRANTOWA WYKONANA Z:
RURY STALOWE OCYNKOWANE ZE SZWEM GWINTOWANE LEKKIE
WG PN-74/H-74200 CHROPOWATOŚĆ K = 0.1 MM

ZESTAW WODOMIERZOWY

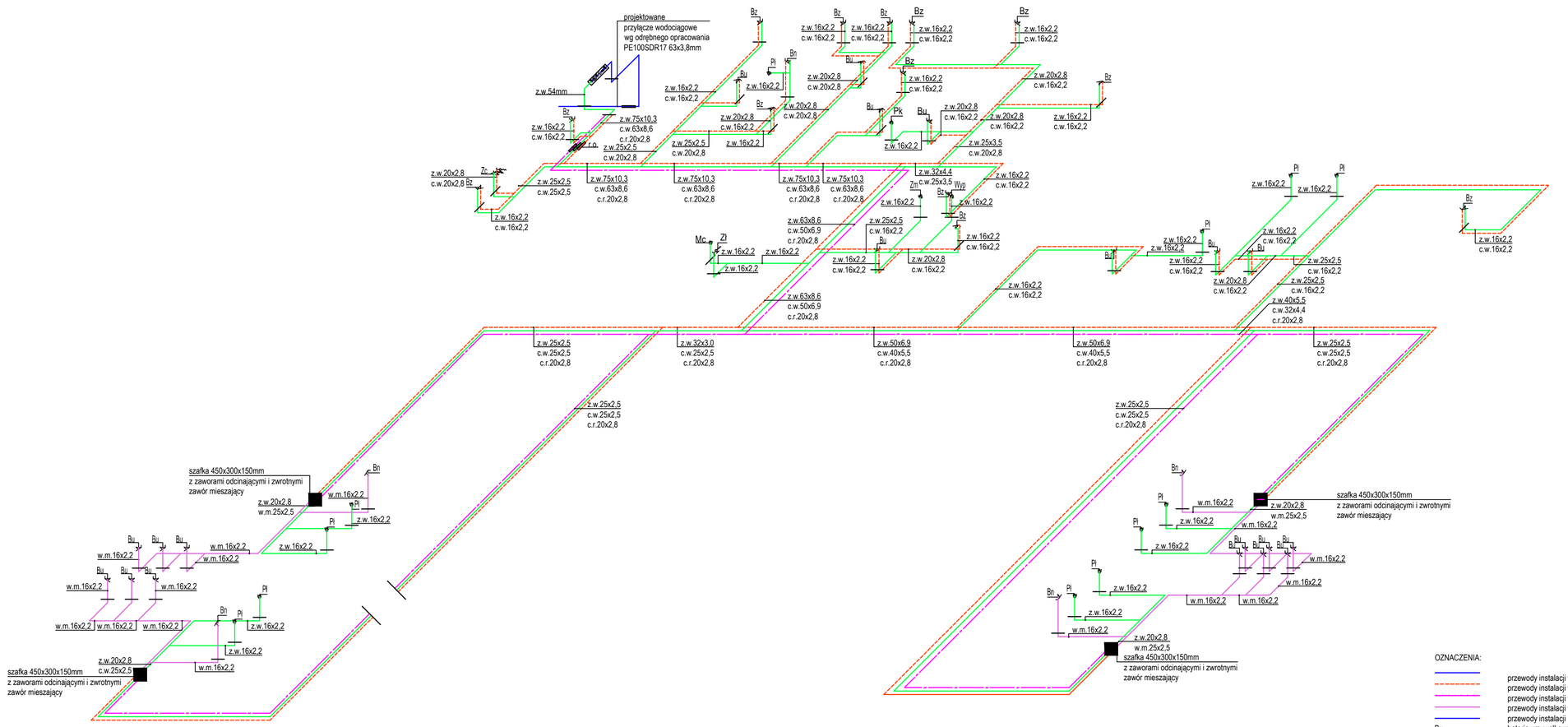


ZESTAW WODOMIERZOWY:
1. Filtr z płukaniem wstecznym DN50 siatka 100mikronów
2. Wodomierz wody zimnej sprzężony DN50 Q=25m3/h
3. Zawór antyskażeniowy DN80 PN16
4. Zawór priorytetu DN80

PPKM Pracownia Projektowa Karolina Matej
22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel./fax: +48 84 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e–mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5,37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJA WODOCIĄGOWA I HYDRANTOWA	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWBS/15		NR RYS.
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS/09		S1

AKSONOMETRIA
instalacja wodociągowa
skala 1:100



OZNACZENIA:

	przewody instalacji wodociągowej woda zimna
	przewody instalacji wodociągowej woda ciepła
	przewody instalacji wodociągowej woda cyrkulacyjna
	przewody instalacji wodociągowej woda ciepła zmieszana
	przewody instalacji hydrantowej
Bu	bateria umywalkowa - stojąca
Bz	bateria zlewozymwakowa - stojąca
Bn	bateria natryskowa
Pl	płuczka zbiornika
Zc.	zawór ze złączką do węża
Pk	piec konwekcyjny
Mc	myjka ciśnieniowa
H	hydrant wewnętrzny dn25 750x900x180mm w szafce z wężem półsztywnym 30,0m

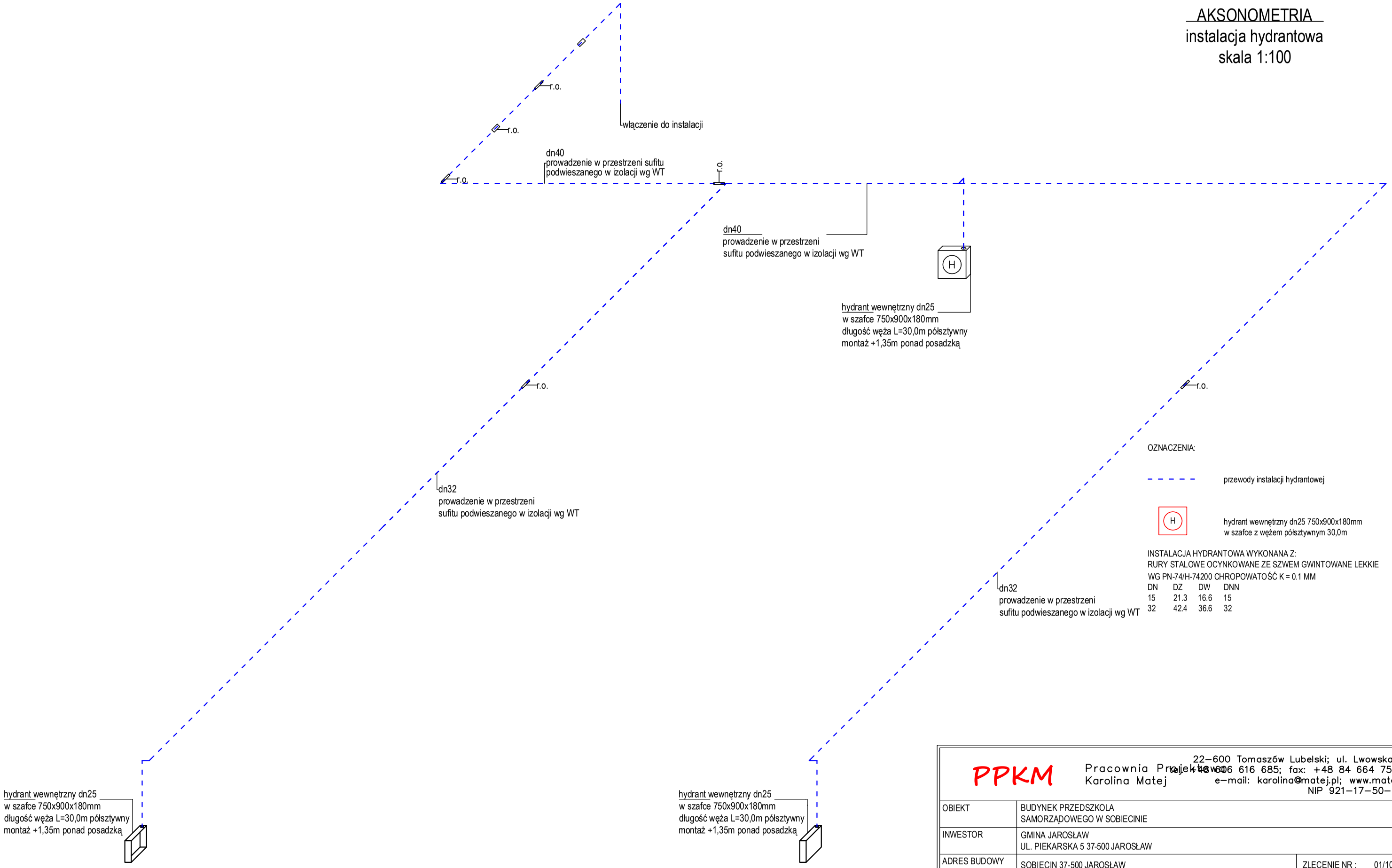
INSTALACJA HYDRANTOWA WYKONANA Z:
RURY STALOWE OCYNKOWANE ZE SZWEM GWINTOWANE LEKKIE
WG PN-74/H-74200 CHROPOWATOŚĆ K = 0.1 MM

DN	DZ	DW	DNN
15	21.3	16.6	15
32	42.4	36.6	32

PPKM
Pracownia Projektowa
Karolina Matej
22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel: +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e–mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	AKSONOMETRIA INSTALACJA WODOCIĄGOWA	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUBS/0125/PWBS/15		NR RYS. S2
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUBS/0177/PWOS/09		

AKSONOMETRIA
instalacja hydrantowa
skala 1:100



OZNACZENIA:

przewody instalacji hydrantowej

H — hydrant wewnętrzny dn25 750x900x180mm
w szafce z wężem półsztywnym 30,0m

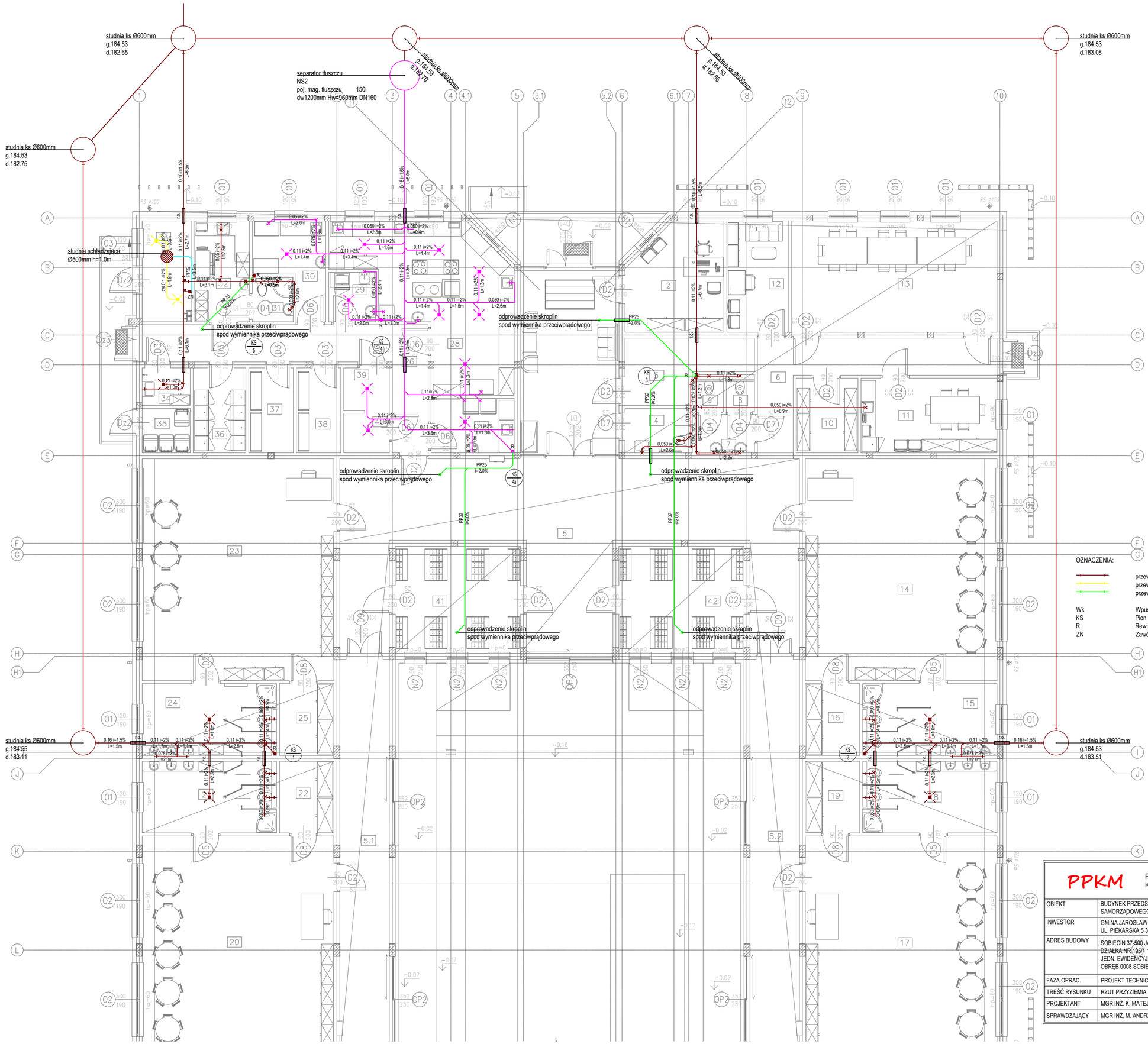
INSTALACJA HYDRANTOWA WYKONANA Z:
RURY STALOWE OCYNKOWANE ZE SZWEM GWINTOWANE LEKKIE
WG PN-74/H-74200 CHROPOWATOŚĆ K = 0.1 MM

DN	DZ	DW	DNN
15	21.3	16.6	15
32	42.4	36.6	32

PPKM
Pracownia Projektowa
Karolina Matej
22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel.: +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e–mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	AKSONOMETRIA INSTALACJA HYDRANTOWA	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWBS/15		NR RYS. S3
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS/09		

RZUT PRZYZIEMIA
instalacja kanalizacji sanitarnej
skala 1:100



OZNACZENIA:

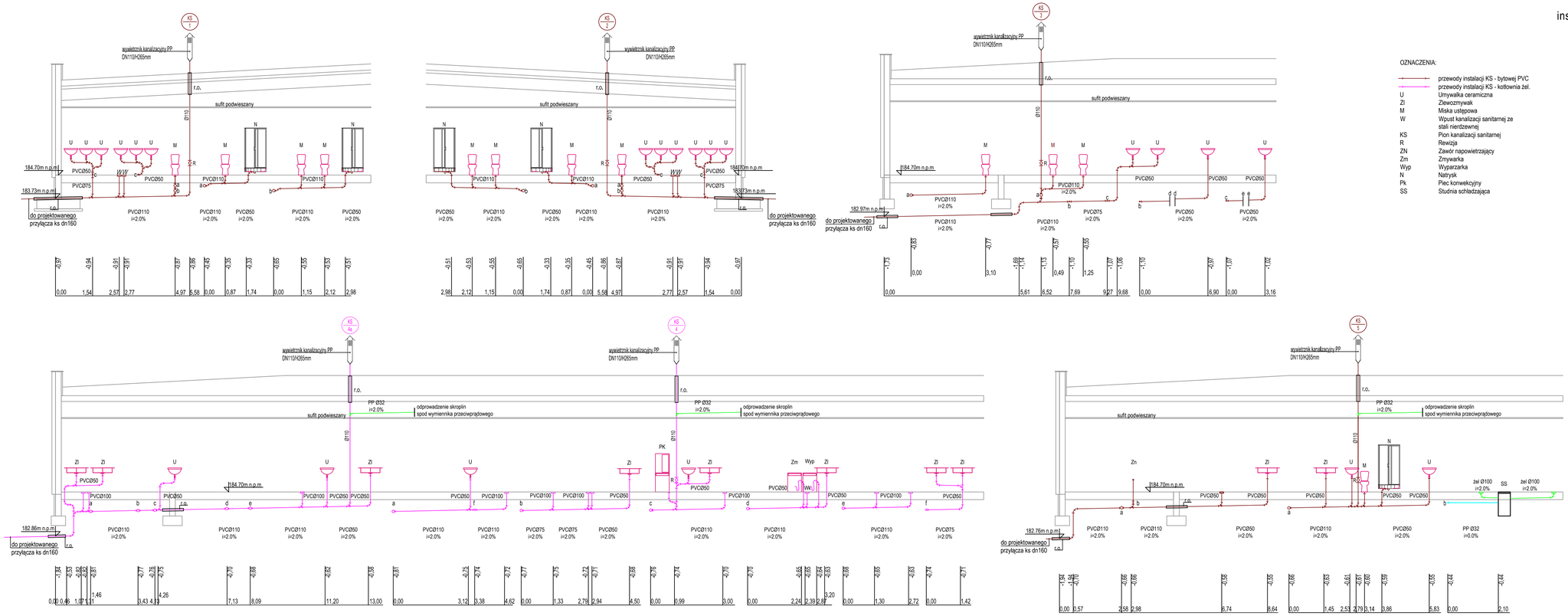
- przewody instalacji kanalizacji sanitarnej - bytowej PVC
- przewody instalacji kanalizacji sanitarnej - technologicznej żel.
- przewody instalacji kanalizacji sanitarnej - węzła cieplnego żel.

Wk	Wpust kanalizacji sanitarnej ze stali nierdzewnej
KS	Pion kanalizacji sanitarnej
R	Rewizja
ZN	Zawór napowietrzający

PPKM
Pracownia Projektowa
Karolina Matej
22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel. +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e-mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUBI/0135/PWBS/13	NR RYS.	S4
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUBI/0177/PWOS/08		

ROZWINIĘCIE
instalacja kanalizacji sanitarnej
skala 1:100



OZNACZENIA:

- przewody instalacji KS - bytowej PVC
- przewody instalacji KS - kotłownia żel.

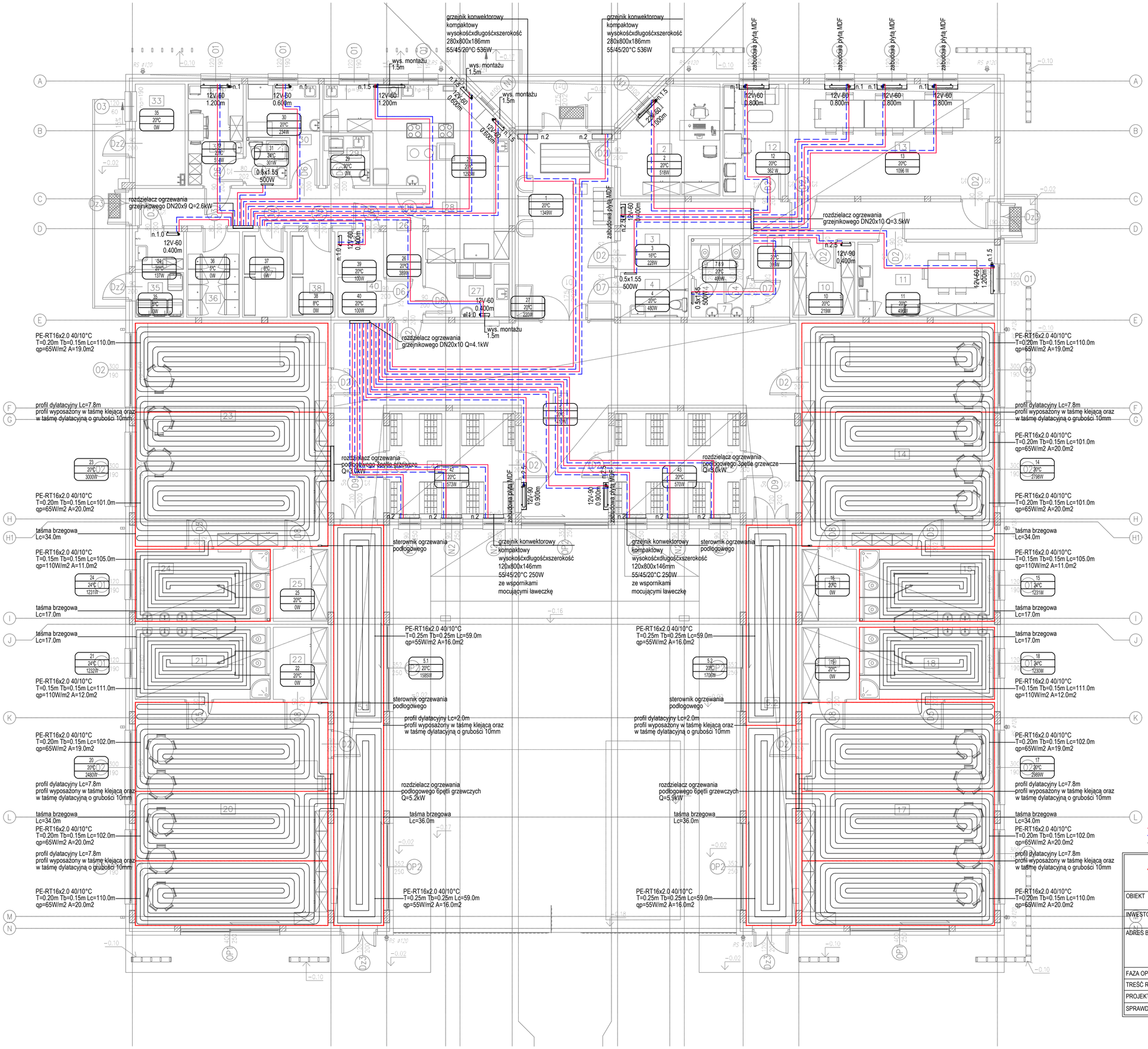
U	Umywalka ceramiczna
Zl	Zlewozmywak
M	Miska ustępowa
W	Wpust kanalizacji sanitarnej ze stali nierdzewnej
KS	Pion kanalizacji sanitarnej
R	Rewizja
ZN	Zawór napowietrzający
Zm	Zmywarka
Wyp	Wypiarzarka
N	Natrysk
Pk	Piec konwekcyjny
SS	Studnia schładzająca

PPKM
Pracownia Projektowa Korolina Model
22-600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel./fax: +48 84 664 79 03
e-mail: korolina@model.com.pl
NIP 921-17-50-530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBECINIE
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 3 37-500 JAROSŁAW
ADRES BUDOWY	SOBECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 5 DZIAŁKA NR 2007 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBECIN
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY
TREŚĆ RYSUNKU	ROZWINIĘCIE - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK

ZLECENIE NR: 01/10/2020
DATA: 08.11.2020
SKALA: 1:100
BRANZA: SANITARNA
NR RYS. S5

WŁASNOŚĆ PUBLICZNA - PRZEKAZANA DO UŻYTKOWANIA ZGODNIE Z ZAWARTYMI UMOWAMI. ZABRONIONE JEST KOPIOWANIE, MODYFIKOWANIE, ROZPOWSZECHNIANIE I UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM BEZ ZGODY AUTORA.
WŁASNOŚĆ PRYWATNA - PRZEKAZANA DO UŻYTKOWANIA ZGODNIE Z ZAWARTYMI UMOWAMI. ZABRONIONE JEST KOPIOWANIE, MODYFIKOWANIE, ROZPOWSZECHNIANIE I UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM BEZ ZGODY AUTORA.



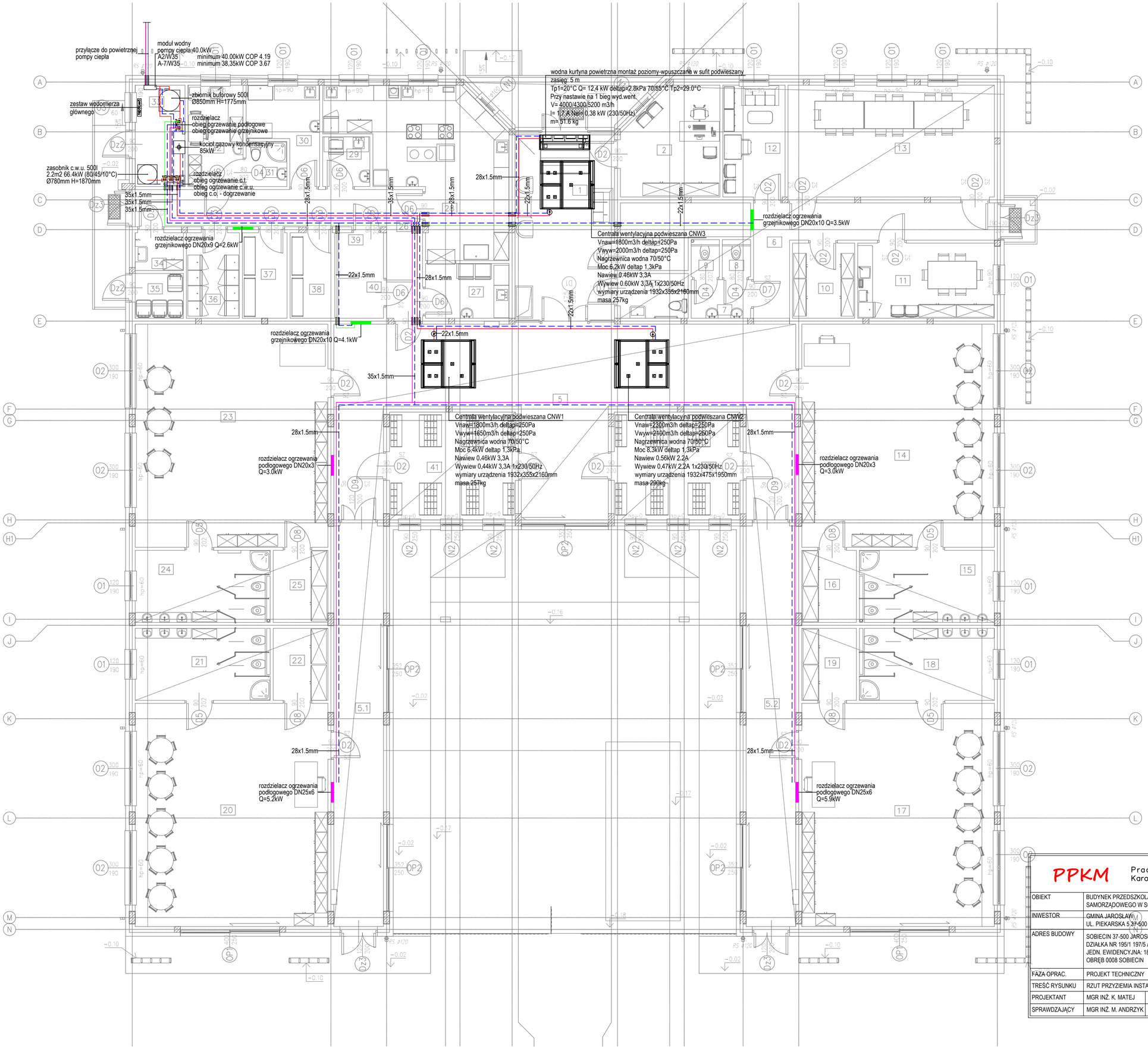
RZUT PRZYZIEMIA
instalacja c.o.
ogrzewania podłogowego i grzejnikowego
skala 1:100

OZNACZENIA:

- przewody instalacji c.o. zasilanie - grzejnikowego
- przewody instalacji c.o. powrót - grzejnikowego
- przewody instalacji c.o. - podłogowego

PPKM
Pracownia Projektowa Karolina Matej
22-600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel./fax: +48 84 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e-mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921-17-50-530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJA C.O.	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWBS/15		NR RYS. S6
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS/09		



RZUT PRZYZIEMIA

instalacja c.t.

instalacja c.o. zasilająca rozdzielacze ogrzewania podłogowego i grzejnikowego

skala 1:100

OZNACZENIA:

- przewody instalacji c.o. zasilanie - grzejnikowego
- przewody instalacji c.o. powrót - grzejnikowego
- przewody instalacji c.o. zasilanie - podłogowego
- przewody instalacji c.o. powrót - podłogowego
- przewody instalacji c.t. zasilanie - zasilanie nagrzewnic
- przewody instalacji c.t. powrót - zasilanie nagrzewnic

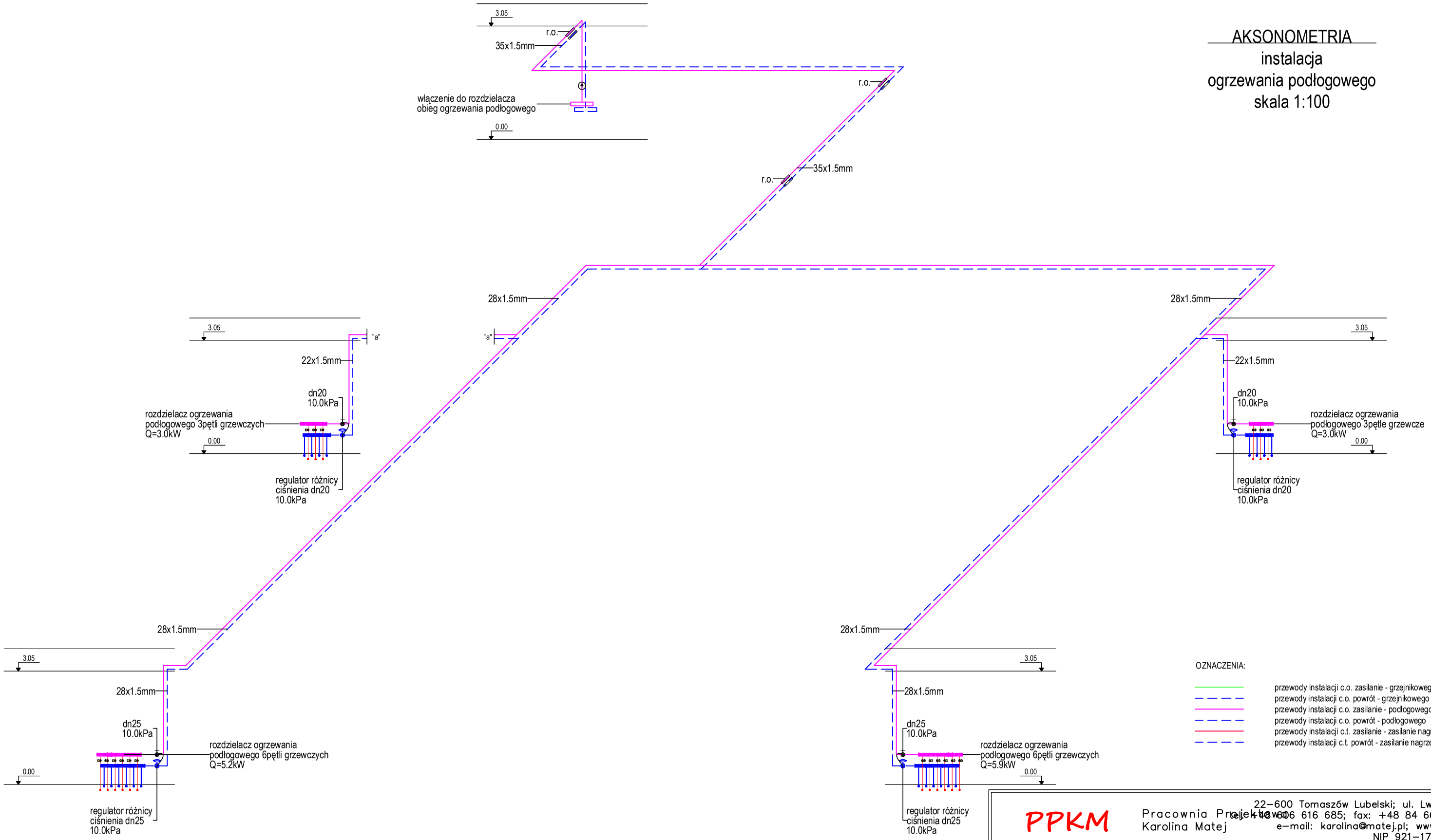
PPKM

Pracownia Projektowa Karolina Matej

22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel./fax: +48 84 676 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e–mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJA C.O. - ZASILAJĄCA ROZDZIELACZE	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWBI/19		NR RYS. S7
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS/09		

AKSONOMETRIA
instalacja ogrzewania podłogowego
skala 1:100



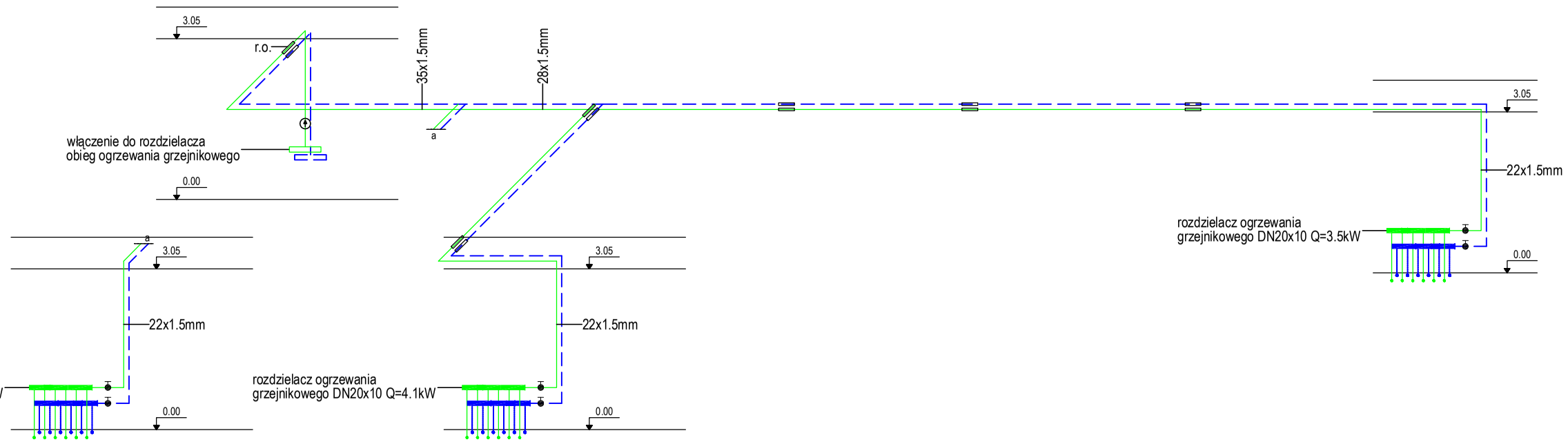
OZNACZENIA:

- przewody instalacji c.o. zasilanie - grzejnikowego
- przewody instalacji c.o. powrót - grzejnikowego
- przewody instalacji c.o. zasilanie - podłogowego
- przewody instalacji c.o. powrót - podłogowego
- przewody instalacji c.t. zasilanie - zasilanie nagrzewnic
- przewody instalacji c.t. powrót - zasilanie nagrzewnic

PPKM
Pracownia Projektowa
Karolina Matej
22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel.: +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e–mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE			
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW			
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN		ZLECENIE NR :	01/10/2020
			DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY		SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	AKSONOMETRIA INSTALACJA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO		BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWBS/15		NR RYS. S8
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS.0/9		

AKSONOMETRIA
instalacja
ogrzewania grzejnikowego
skala 1:100



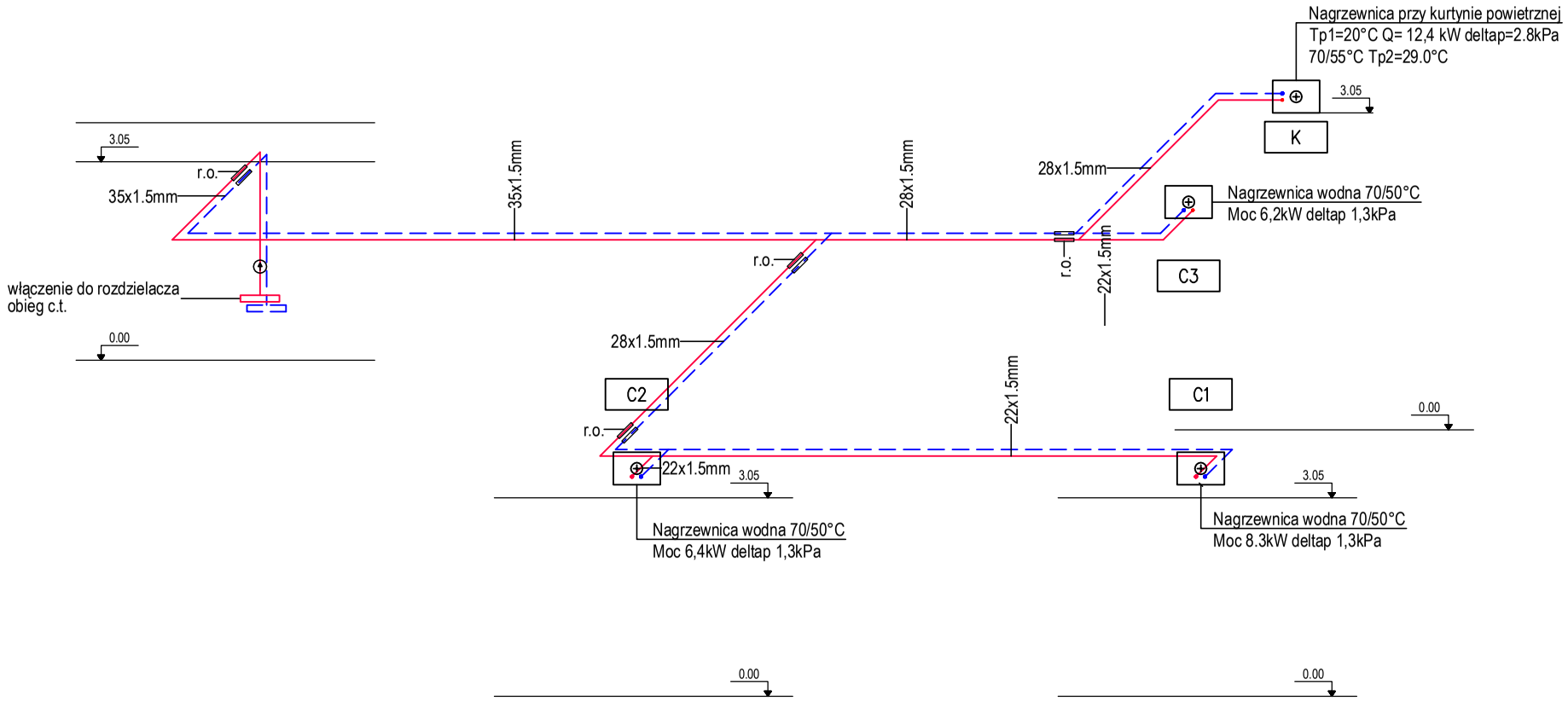
OZNACZENIA:

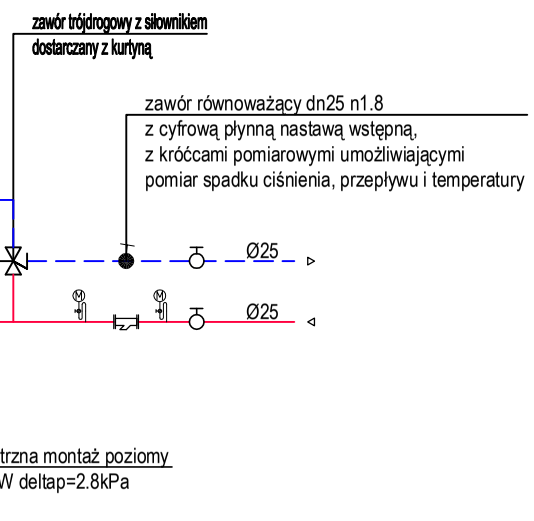
- przewody instalacji c.o. zasilanie - grzejnikowego
- przewody instalacji c.o. powrót - grzejnikowego
- przewody instalacji c.o. zasilanie - podłogowego
- przewody instalacji c.o. powrót - podłogowego
- przewody instalacji c.t. zasilanie - zasilanie nagrzewnic
- przewody instalacji c.t. powrót - zasilanie nagrzewnic

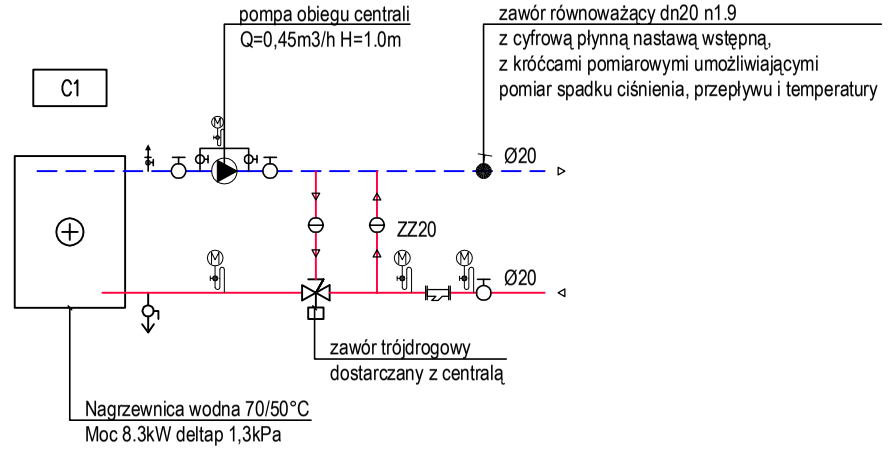
PPKM
Pracownia Projektowa
Karolina Matej
22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel./fax: +48 84 666 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e–mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

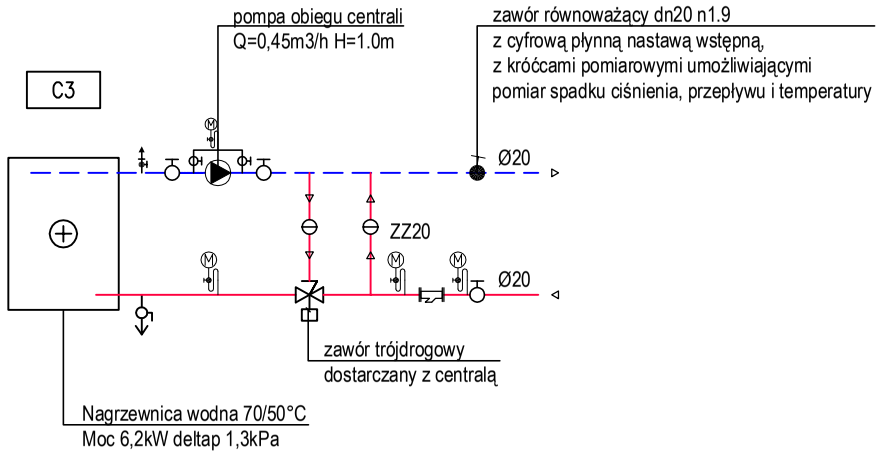
OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE			
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW			
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN		ZLECENIE NR :	01/10/2020
			DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY		SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	AKSONOMETRIA INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO		BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWBS/15		NR RYS. S9
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0117/PWOS/09		

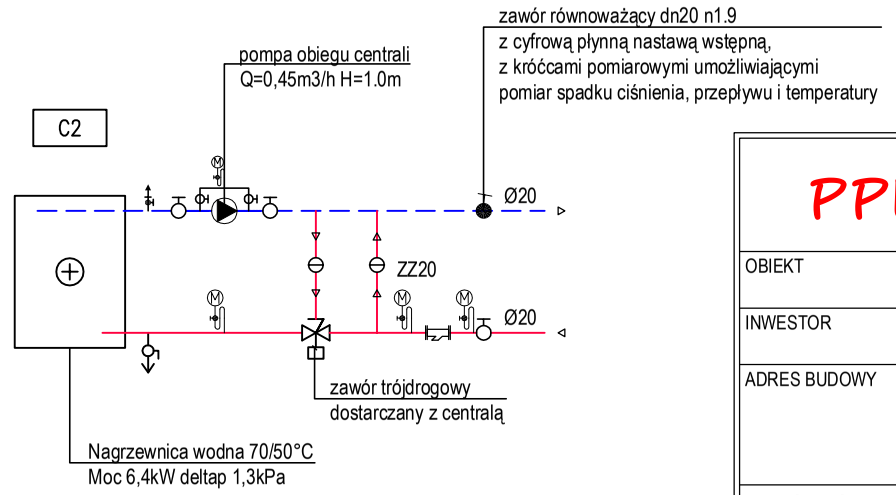
AKSONOMETRIA
instalacja c.t.
skala 1:100











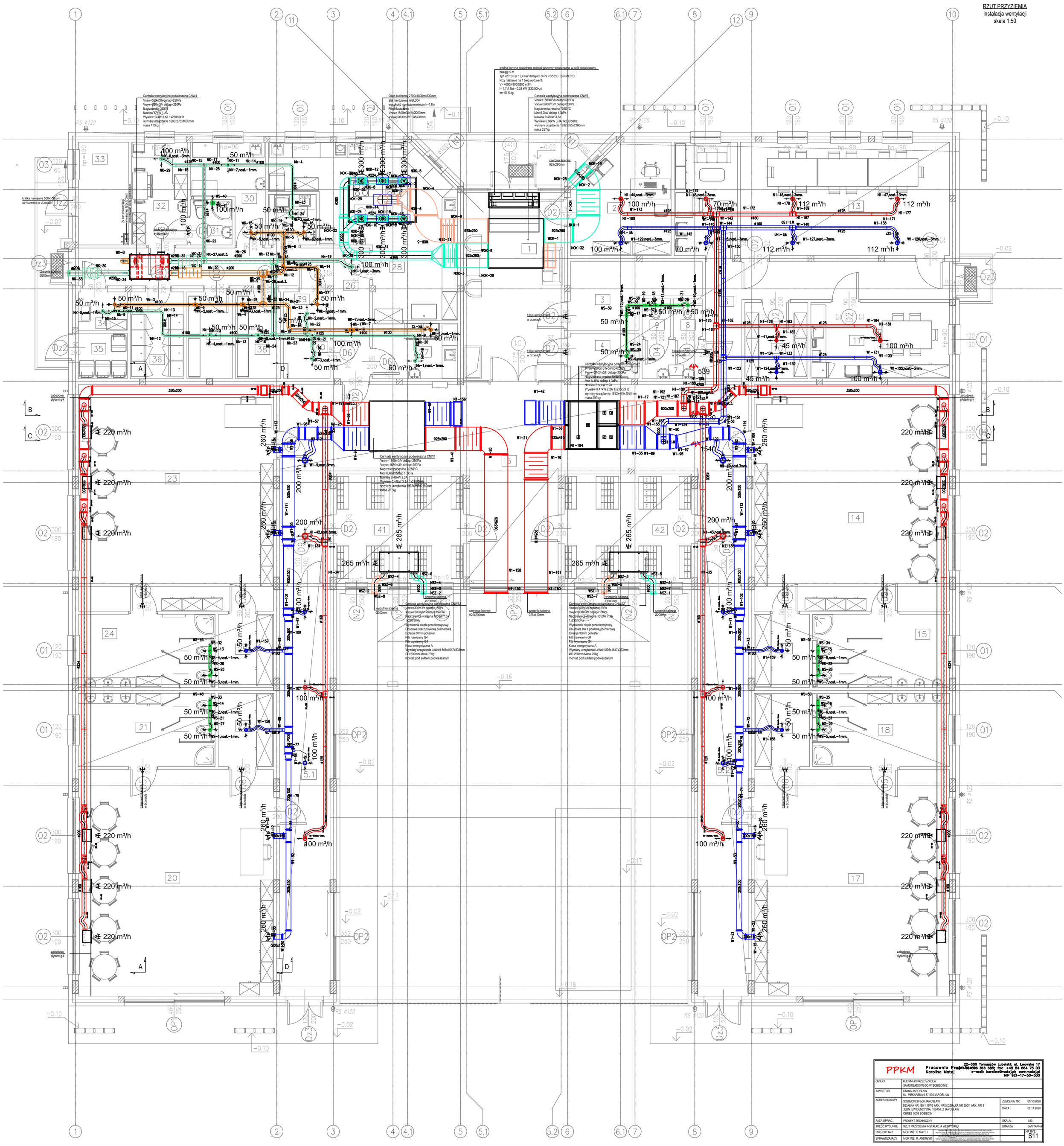
OZNACZENIA:

- przewody instalacji c.o. zasilanie - grzejnikowego
- przewody instalacji c.o. powrót - grzejnikowego
- przewody instalacji c.o. zasilanie - podłogowego
- przewody instalacji c.o. powrót - podłogowego
- przewody instalacji c.t. zasilanie - zasilanie nagrzewnic
- przewody instalacji c.t. powrót - zasilanie nagrzewnic

PPKM
Pracownia Projektowa
Karolina Matej
22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel. +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e–mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

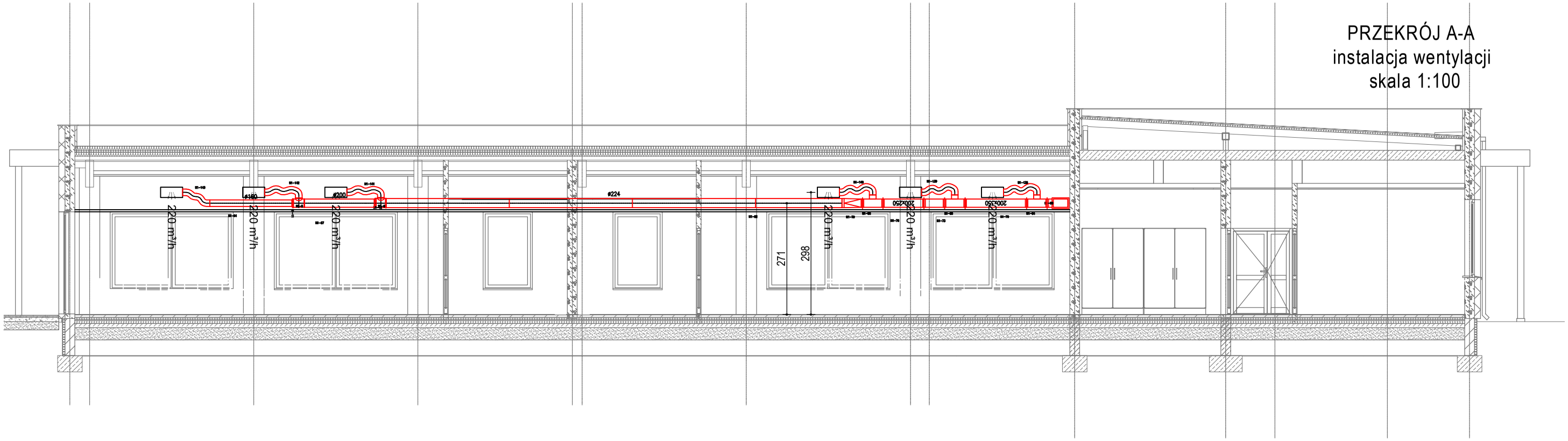
OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	AKSONOMETRIA INSTALACJA C.T.	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWBS/15		NR RYS. S10
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS/09		

RZUT PRZYZIEMIA
instalacja wentylacji
skala 1:50



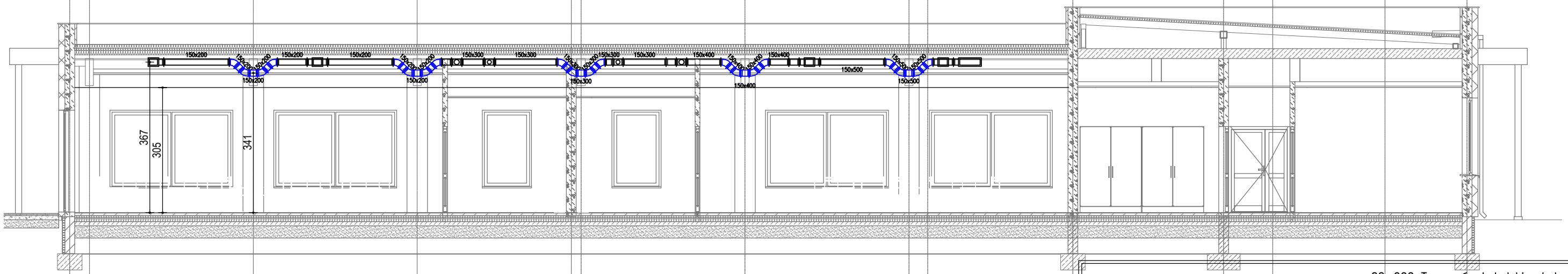
PPKM	Pracownia Projektowa Karolina Matej	22-600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17 tel/fax +48 84 664 616 685; fax: +48 84 664 75 03 e-mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl NIP 921-17-50-530	
OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:50
TREŚĆ RYSUNKU	RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJA WENTYLACJI	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ	NR RYS.	S11
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK		

PRZEKRÓJ A-A
instalacja wentylacji
skala 1:100



N M L K J H G F E D C B A

PRZEKRÓJ D-D
instalacja wentylacji
skala 1:100

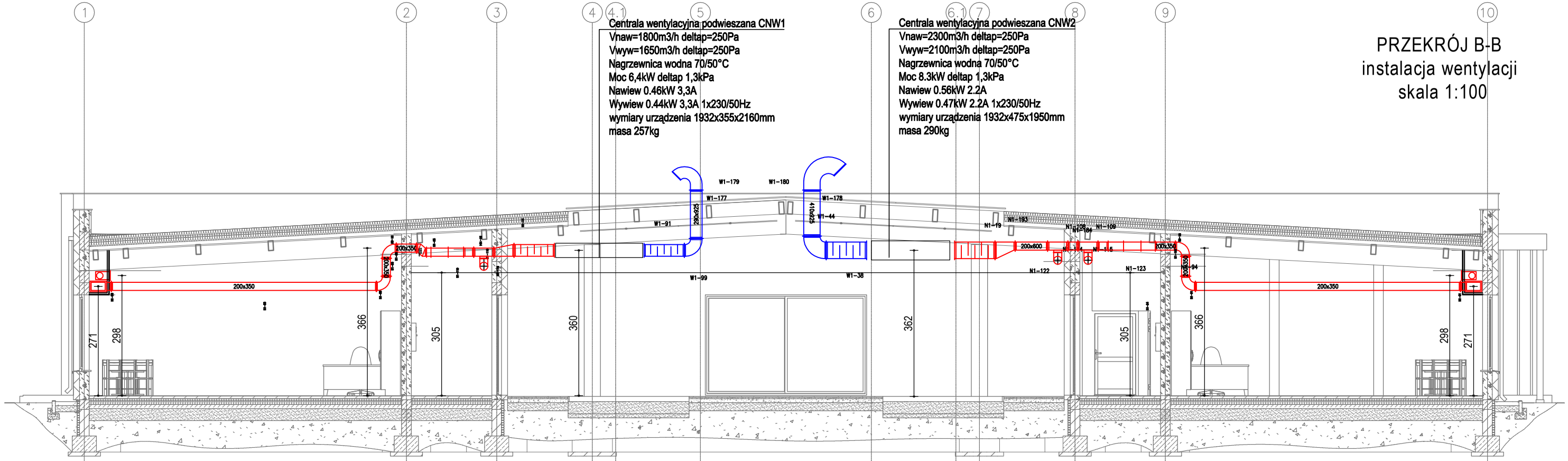


PPKM

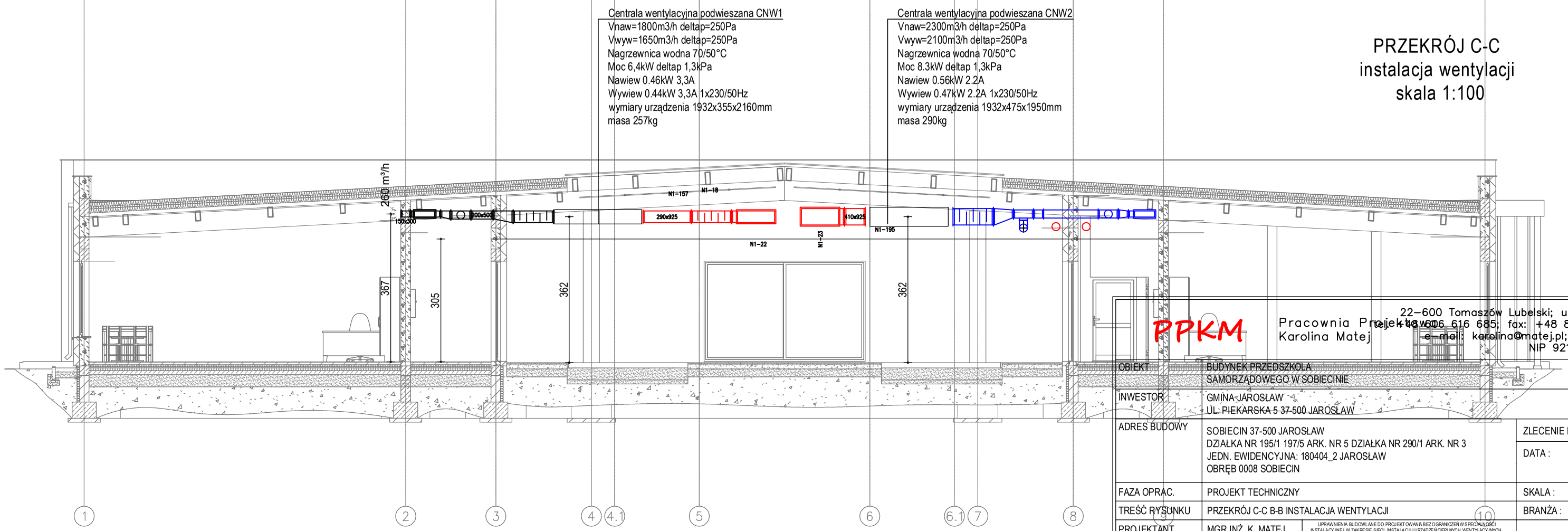
Pracownia Projektowa
Karolina Matej
22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel.: +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e–mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE			
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW			
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN		ZLECENIE NR :	01/10/202
			DATA :	08.11.202
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY		SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	PRZEKRÓJ A-A D-D INSTALACJA WENTYLACJI		BRANŻA :	SANITARN
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWIS/15		NR RYS.
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS/09		S12

PRZEKRÓJ B-B
instalacja wentylacji
skala 1:100



PRZEKRÓJ C-C
instalacja wentylacji
skala 1:100

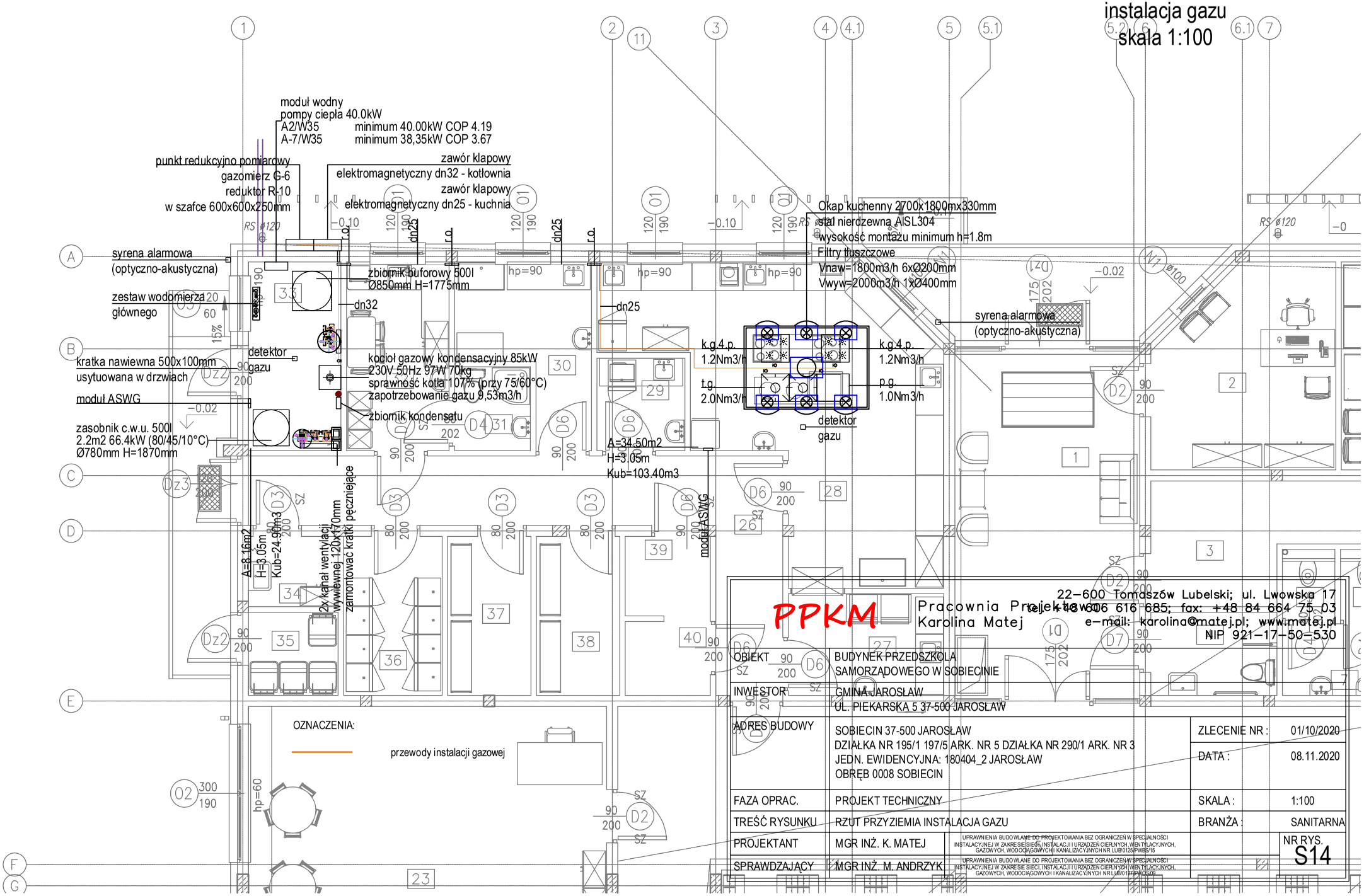


PPKM

Pracownia Projektowa
Karolina Matej
22-600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel.: +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e-mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921-17-50-530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/202
		DATA :	08.11.202
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	PRZEKRÓJ C-C B-B INSTALACJA WENTYLACJI	BRANŻA :	SANITARN
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWBS/15		NR RYS. S13
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS/09		

RZUT PRZYZIEMIA
instalacja gazu
skala 1:100

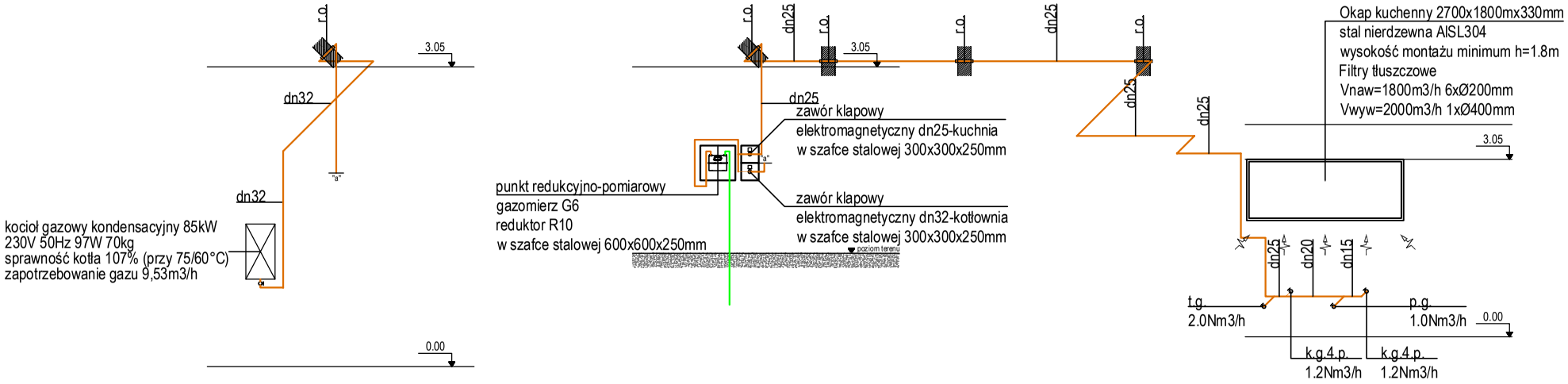


PPKM

Pracownia Projektowa
Karolina Matej
22-600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel.: +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e-mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921-17-50-530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJA GAZU	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWES/15		NR RYS. S14
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0172/PWOS/09		

AKSONOMETRIA
instalacja gazu
skala 1:100



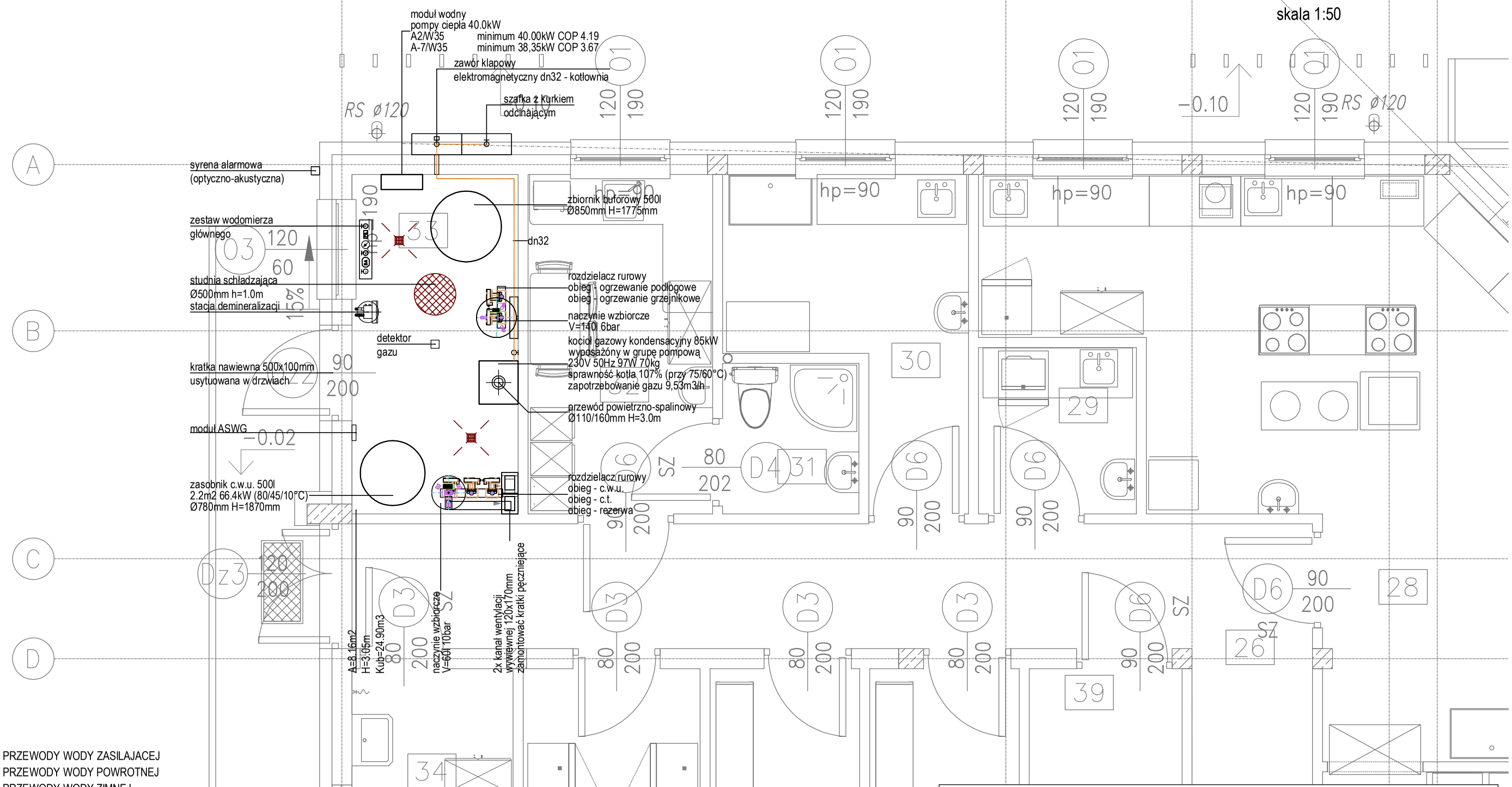
OZNACZENIA:

przewody instalacji gazowej

PPKM
Pracownia Projektowa
Karolina Matej
22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel.: +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e–mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	AKSONOMETRIA INSTALACJA GAZU	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWBS/15		NR RYS. S15
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS/09		

RZUT KOTŁOWNI GAZOWEJ 80kW
skala 1:50



LEGENDA

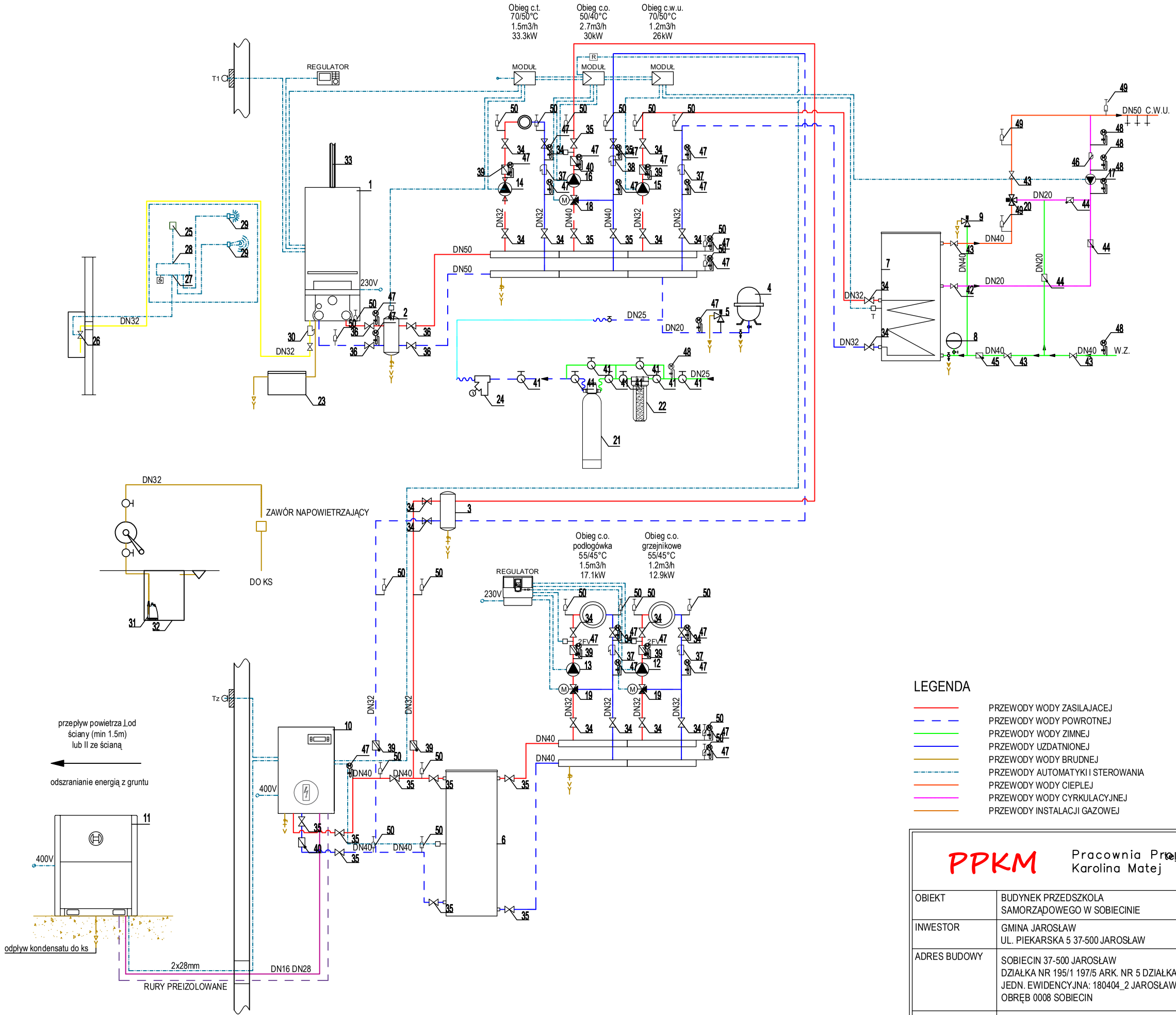
- PRZEWODY WODY ZASILAJACEJ
- PRZEWODY WODY POWROTNEJ
- PRZEWODY WODY ZIMNEJ
- PRZEWODY UZDATNIONEJ
- PRZEWODY WODY BRUDNEJ
- PRZEWODY AUTOMATYKI I STEROWANIA
- PRZEWODY WODY CIEPLEJ
- PRZEWODY WODY CYRKULACYJNEJ
- PRZEWODY INSTALACJI GAZOWEJ

PPKM
Pracownia Projektowa
Karolina Matej
22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel./fax: +48 84 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e–mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:50
TREŚĆ RYSUNKU	RZUT KOTŁOWNI GAZOWEJ	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWBS/15		NR RYS.
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS/09		S16

SCHEMAT TECHNOLOGII KOTŁOWNI

skala bs



LEGENDA

- PRZEWODY WODY ZASILAJACEJ
- PRZEWODY WODY POWROTNEJ
- PRZEWODY WODY ZIMNEJ
- PRZEWODY UZDATNIONEJ
- PRZEWODY WODY BRUDNEJ
- PRZEWODY AUTOMATYKI I STEROWANIA
- PRZEWODY WODY CIEPLEJ
- PRZEWODY WODY CYRKULACYJNEJ
- PRZEWODY INSTALACJI GAZOWEJ

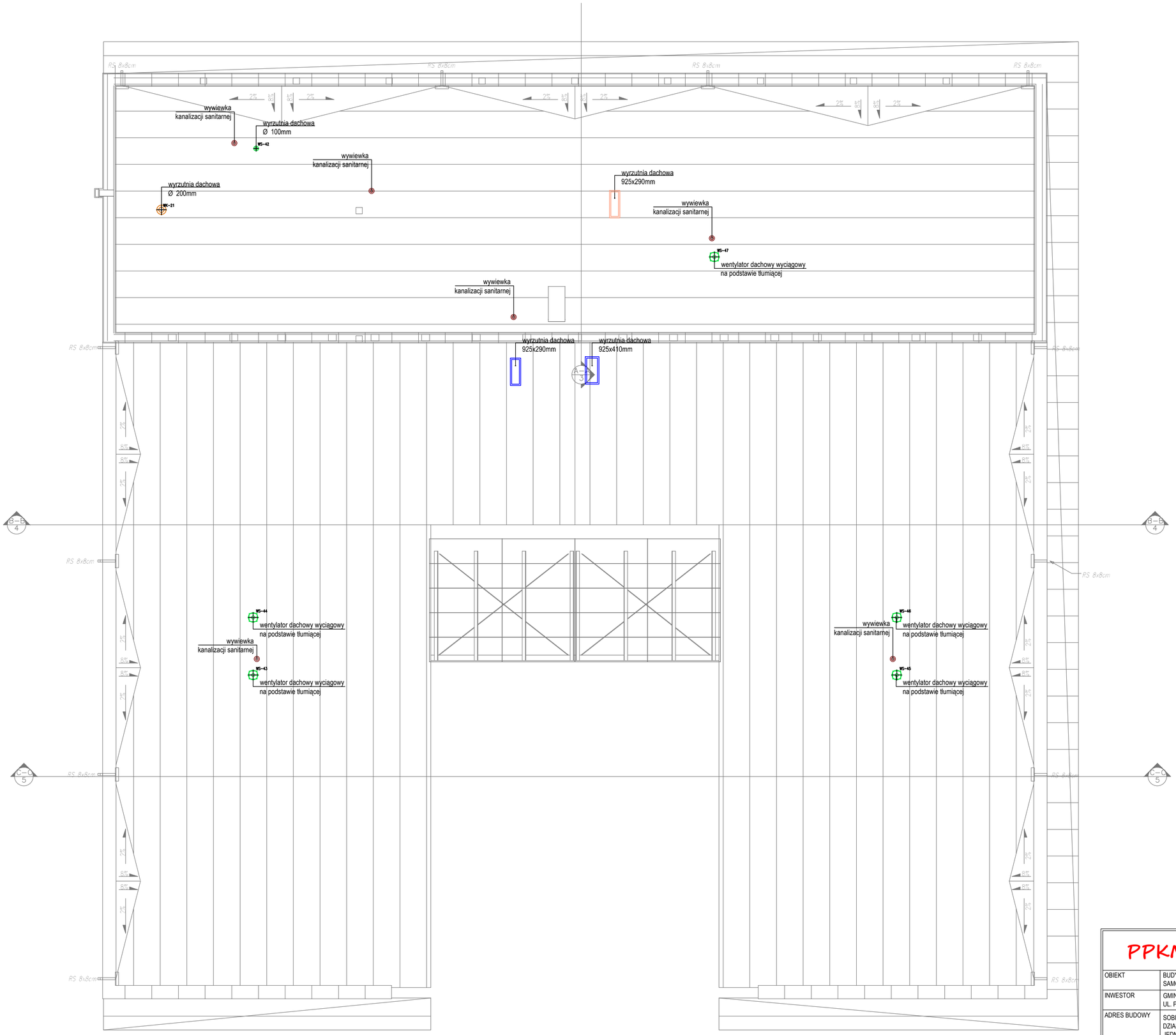
PPKM

Pracownia Projektowa
Karolina Matej

22–600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17
tel.: +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03
e–mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl
NIP 921–17–50–530

OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	BS
TREŚĆ RYSUNKU	AKSONOMETRIA INSTALACJA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0125/PWBS/15		NR RYS. S17
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS/09		

RZUT DACHU
instalacje sanitarne
skala 1:100



PPKM Pracownia Projektowa Karolina Matej	22-600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17 tel./fax: +48 84 676 616 685; fax: +48 84 664 75 03 e-mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl NIP 921-17-50-530		
OBIEKT	BUDYNEK PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO W SOBIECINIE		
INWESTOR	GMINA JAROSŁAW UL. PIEKARSKA 5 37-500 JAROSŁAW		
ADRES BUDOWY	SOBIECIN 37-500 JAROSŁAW DZIAŁKA NR 195/1 197/5 ARK. NR 5 DZIAŁKA NR 290/1 ARK. NR 3 JEDN. EWIDENCYJNA: 180404_2 JAROSŁAW OBRĘB 0008 SOBIECIN	ZLECENIE NR :	01/10/2020
		DATA :	08.11.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA :	1:100
TREŚĆ RYSUNKU	RZUT DACHU INSTALACJE SANITARNE	BRANŻA :	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0172/PWBS/15		NR RYS. S18
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK — UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NR LUB/0177/PWOS/08		

Specyfikacja elementów kotłowni		
Nr	Nazwa elementu	Ilość
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny wiszący z grupą pompową moc nominalna 80kW 230V 50Hz	1
2	Sprzęgło hydrauliczne DN50 Temp. wody zasilającej T1 = 70°C Temp. wody powrotnej T2 = 50°C Moc cieplna układu kotłowego Pk=80kW Obliczony przepływ nominalny dla sprzęgła: Qk = 3,511 m3/h Gęstość wody dla max. temperatury czynnika = 977,8 kg/m3 Ciepło właściwe wody dla max. temp. czynnika wpływającego do sprzęgła = 4,194 kJ/kg K	1
3	Sprzęgło hydrauliczne DN40 Temp. wody zasilającej T1 = 50°C Temp. wody powrotnej T2 = 40°C Moc cieplna układu kotłowego Pk=30kW Obliczony przepływ nominalny dla sprzęgła: Qk = 2,613 m3/h Gęstość wody dla max. temperatury czynnika = 988 kg/m3 Ciepło właściwe wody dla max. temp. czynnika wpływającego do sprzęgła = 4,184 kJ/kg K	1
4.	Naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 140dm3, dop ciśnienie pracy 6 bar	1
5.	Zawór bezpieczeństwa 1915 DN20 o najmniejszej powierzchnia kanału 153.94mm2 o ciśnieniu otwarcia 3,0bar	2
6.	Wolnostojący zbiornik buforowy o pojemności 500 l. Izolacja poliuretanowa. Wyposażony w złącza wody grzewczej 1 3/4"	1
7.	Wolnostojący, stalowy, emaliowany wewnątrz zasobnik c.w.u. z czujnikiem temperatury o pojemności nominalnej 500 l (poj. użytkowa 430 l) i powierzchni wymiany ciepła 2.2 m2. Wyposażony w anodę ochronną, czujnik temperatury do podłączenia do sterownika pompy ciepła oraz 3 nóżki. Przyłącze ciepła 1¼", przyłącze c.w.u. 1", gwint zewnętrzny, przyłącze cyrkulacji ¾". Dopuszczalne ciśnienie robocze 10barów.	1
8	Naczynie wzbiorcze o pojemności Vu=60 dm3 10bar z szybkozłączką SU	1
9	Zawór bezpieczeństwa 2115 DN40 o najmniejszej średnicy kanału przepływowego d=35.00mm o ciśnieniu otwarcia 6bar do wody pitnej	1
10	Powietrzna, pompa ciepła do montażu wewnętrznego przeznaczona do ogrzewania. Maks. temperatura zasilania 59°C. Nominalna wydajność grzewcza 40.0 kW, współczynnik wydajności COP do 4,19, znamionowy pobór mocy 9.54 kW (wg EN14511 przy A2/W35). Napięcie zasilania 3~400 V, 50 Hz.	1
11	Powietrzna, pompa ciepła do montażu zewnętrznego przeznaczona do ogrzewania. Maks. temperatura zasilania 59°C. Nominalna wydajność grzewcza 40.0 kW, współczynnik wydajności COP do 4,19, znamionowy pobór mocy 9.54 kW (wg EN14511 przy A2/W35). Napięcie zasilania 3~400 V, 50 Hz.	1
12	Pompa obiegu c.o. grzejnikowego: Przepływ: 1,3m3/h; Wysokość tłoczenia: 2,35m; Wskaźnik efektywności energetycznej EEI: <=0,20; Przyłącze rury: G 1" PN10	1
13	Pompa obiegu c.o. podłogowego: Przepływ: 1,73m3/h; Wysokość tłoczenia: 2,76m; Wskaźnik efektywności energetycznej EEI: <=0,20; Przyłącze rury: G 1" PN10	1
14	Pompa obieg c.t. Przepływ: 1.70m3/h Wysokość tłoczenia: 1.2m Wskaźnik efektywności energetycznej EEI: <=0,20 Przyłącze rury: G 1 PN10	1
15	Pompa obieg c.w.u. Przepływ: 1.31m3/h Wysokość tłoczenia: 0.72m Wskaźnik efektywności energetycznej EEI: <=0,20 Przyłącze rury: G 1 PN10	1
16	Pompa obieg c.o. rezerwa. Przepływ: 3.03m3/h Wysokość tłoczenia: 0.84m Wskaźnik efektywności energetycznej EEI: <=0,20 Przyłącze rury: G 1 1/2" PN10	1
17	Pompa cyrkulacyjna Przepływ: 0,50m3/h Wysokość tłoczenia: 2.5m Przyłącze rury: G 1 PN10	1
18	Typ zaworu 3-dr mieszający, prosty Kvs 25 Medium woda Temp. medium 2 ... 130stC Ciśn. statyczne PN6 DN 40 mm Maks. ciśnienie różnicowe 100 kPa Zredukowana różnica ciśnienia 40 kPa Kąt obrotu 90st Materiały korpus z żeliwa GG20, części wewnętrzne chromowane Typ przyłącza gw. wewnętrzne Uszczelnienie podwójne uszczelnienie O-ring Klasa ochrony IP54 Napięcie zasilania 24 Vac Sygnał regulacji 0/2..10V Tryb ręczny Tak Czas przebiegu 3.0 min Moment 20 Nm Kąt obrotu 90st	1
19	Typ zaworu 3-dr mieszający, prosty Kvs 16 Medium woda Temp. medium 2 ... 130stC Ciśn. statyczne PN6 DN 32 mm Maks. ciśnienie różnicowe 100 kPa Zredukowana różnica ciśnienia 40 kPa Kąt obrotu 90st Materiały korpus z żeliwa GG20, części wewnętrzne chromowane Typ przyłącza gw. wewnętrzne Uszczelnienie podwójne uszczelnienie O-ring Klasa ochrony IP54 Napięcie zasilania 24 Vac Sygnał regulacji 0/2..10V Tryb ręczny Tak Czas przebiegu 3.0 min Moment 20 Nm Kąt obrotu 90st	2
20	Regulowany termostatyczny zawór mieszający cwu PN 10, Rp 1 1/2" DN40, temp. reg. w zakresie 36-53 ºC	1
21	Stacja demineralizacji 3,6m3/h	1
22	Filtr do wody (wkład 20MIK,uchwyt,klucz)	1
23	Neutralizator z tworzywa sztucznego, z półką neutralizującą, zawiera granulat neutralizujący kondensat	1
24	Zawór napełniający korpus odporny na odcynkowanie, kołpak sprężyny z tworzywa, membrana i uszczelki ze wzmocnionego kauczukiem nitrylowym (NBR), PN 16, G¾", Tmax = 70 ºC Zawór zawiera regulator ciśnienia, zawór zwrotny i zawór odcinający z końcówką do węża	1
25	Detektor gazu aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej	1
26	Zawór odcinający, grzybkowy wyzwalany elektromagnetycznie dn32	1
27	Elektryczny układ sterowania sygnalizacją akustyczno-optyczną stanów awaryjnych	1
28	Sygnalizacja stanów awaryjnych aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej	1
29	Akustyczno – optyczna sygnalizacja stanów alarmowych aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej	1
30	Filtr siatkowy do gazu siatka z oczkami 0,18mm F07G 1 1/4"	1
31	Pompa zatapialna do studni schładzającej 230V, 50Hz, 0,37kW	1

32	Studnia schładzająca fi500mm h=1,0m	1
33	Przewód koncentryczny powietrzno spalinowy fi 110/160mm L=3.0m	1
34	Zawór kulowy gwintowy, Rp 1 1/4”, PN 6 do c.o.	19
35	Zawór kulowy gwintowy, Rp 1 1/2”, PN 6 do c.o.	12
36	Zawór kulowy gwintowy, Rp 2”, PN 6 do c.o.	4
37	Filtr siatkowy, Rp 1 1/4 ”, PN 6 do c.o.	4
38	Filtr siatkowy, Rp 1 1/2 ”, PN 6 do c.o.	1
39	Zawór zwrotny prosty, gwintowy, Rp 1 1/4”, PN 6 do c.o.	6
40	Zawór zwrotny prosty, gwintowy, Rp 1 1/2”, PN 6 do c.o.	2
41	Zawór kulowy gwintowy, PN 10 , Rp 1" do wody pitnej	8
42	Zawór kulowy gwintowy, PN 10 , Rp 3/4" do wody pitnej	1
43	Zawór kulowy gwintowy, PN 10 , Rp 1 1/4" do wody pitnej	4
44	Zwrotny zwrotny prosty, gwintowy, PN 10, Rp ¾” do wody pitnej	3
45	Zwrotny zwrotny prosty, gwintowy, PN 10, Rp 1 1/4” do wody pitnej	1
46	Filtr siatkowy do wody, Rp 3/4”, PN 10	1
47	Manometr z kurkiem man., Rp ½”, śr. tarczy 100 mm, zakres 0÷4 bar, tmax = 200 ºC	23
48	Manometr z kurkiem man. Fig-525, Rp ½” śr. tarczy 63 mm, zakres 0÷10 bar, tmax = 65 ºC	5
49	Termometr tarczowy 0-120 ºC 100mm	3
50	Termometr tarczowy 0-200 ºC 100mm	22
51	Zawory odpowietrzające	10

Dobór naczynia wzbiorczego wg wytycznych normy PN-B-02414

Parametry do doboru naczynia wzbiorczego:

1) T_z - maksymalna temperatura czynnika w systemie [˚C]:	**90 ˚C**
2) T_1 - minimalna temperatura czynnika w systemie [˚C]:	**10 ˚C**
3) T_u - temperatura czynnika w momencie ustawienia naczynia [˚C]:	**10 ˚C**
4) Rodzaj czynnika w systemie:	**woda**
5) Pojemność zładu instalacji [m^3]:	**1.600 m^3**
6) H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m]:	**4 m**
7) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]:	**3.0 bar**

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiorczego z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:

$$V_{nR} \geq (V_{uR} + 5^*) \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} \qquad [dm^3]$$

gdzie:

V_{nR} - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiorczych [dm^3],

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia z uwzględnieniem rezerwy [dm^3],

p_{max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p_R - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],

5* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Servitec [dm^3]

1. Określenie użytkowej pojemności naczynia wzbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta V \qquad [dm^3]$$

gdzie:

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

V - pojemność całkowita instalacji [m^3],

ρ_1 - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej t_1 [kg/m^3],

ΔV - przyrost objetości właściwej czynnika przy jego ogrzaniu od t_1 do t_z [dm^3/kg]

Dane:

V =	1.600 [m^3]			
ρ_1 =	999.7 [kg/m^3]	dla:		
ΔV=	0.0356 [dm^3/kg]	T_1 =	10 ˚C	rodzaj czynnika:
		T_z =	90 ˚C	woda

Wynik:

V_u = 57.0 dm^3

2. Określenie ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej.

$$p = \frac{H_{ST}}{10} + 0{,}2 \qquad \text{[bar]}$$

gdzie:

p - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar],

H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m],

Dane:

H_{ST} = 4 [m]

Wynik:

p = 0.6 bar

3. Określenie ciśnienia końcowego instalacji - (robocze dla T_{max}).

$$p_{max} = PSV - ASV \qquad \text{[bar]}$$

gdzie:

p_{max} - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{max}) [bar],

PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],

ASV - rezerwa wynikająca z histerezy zaworu bezpieczeństwa [bar]

Dane:

PSV= 3.0 [bar]

ASV= 0.5 [bar]

Wynik:

p_{max} = 2.5 bar

4. Określenie minimalnej objętości naczynia wzbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} \qquad \text{[dm}^3\text{]}$$

gdzie:

V_n - minimalna objętość naczynia wzbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

p_{max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p - ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

Dane:

V_u = 57.0 [dm^3]

p_{max} = 2.5 [bar]

p = 0.6 [bar]

Wynik:

V_n = 105.0 dm^3

5. Określenie użytkowej pojemności naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną.

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 \qquad [dm^3]$$

gdzie:

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną [dm^3],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

V - pojemność całkowita instalacji [m^3],

E - ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami [%]

Dane:

V_u =	57.0	[dm^3]
V =	1.600	[m^3]
E =	0.5	[%]

Wynik:

V_{uR} =	65.0	dm^3

6. Określenie ciśnienia wstępnego pracy instalacji.

$$p_R = \left(\frac{p_{max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \cdot \left(\frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 \qquad [bar]$$

gdzie:

p_R - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],

p_{max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną [dm^3],

p - ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

Dane:

p_{max} =	2.5	[bar]
V_u =	57.0	[dm^3]
V_{uR} =	65.0	dm^3
p =	0.6	[bar]

Wynik:

p_R =	0.7	bar

7. Określenie minimalnej objętości naczynia wzbiorczego z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:

$$V_{nR} \geq (V_{uR} + 5^*) \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} \qquad [dm^3]$$

gdzie:

V_{nR} - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiorczych [dm^3],

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia z uwzględnieniem rezerwy [dm^3],

p_{max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p_R - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],

5* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Servitec [dm^3]

Dane:

V_{uR} = 65.0 [dm^3]

p_{max} = 2.5 [bar]

p_R = 0.7 [bar]

Wynik:

$V_{nR} \geq$ 127.5 dm^3

Na podstawie wykonanych obliczeń dobiera się naczynia wzbiorcze w następującej ilości:

140 (6 bar) w ilości: 1 szt.

Dobrane naczynia spełniają wymagania normy PN-B-02414

Dobrano naczynia wzbiorcze 140 (6 bar) w ilości: 1

o sumarycznej pojemności: 140 dm^3

8. Sprawdzenie warunku poprawności doboru:

$$V_{nom} \geq V_{nR,\min}$$

gdzie:

$V_{nR,min}$ - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiorczych [dm^3],

V_{nom} - sumaryczna objętość dobranych naczyń wzbiorczych [dm^3]

Dane:

$V_{nR,min}$ = 127.5 [dm^3]

V_{nom} = 140 [dm^3]

V_{nom} większe od $V_{nR,min}$

Dobrane naczynia spełniają wymagania normy PN-B-02414

9. Wyznaczenie wymaganej średnicy wewnętrznej rury wzbiorczej:

$$d = 0{,}7 \cdot \sqrt{V_u} \qquad \text{[mm]}$$

gdzie:

d - wymagana średnica wewnętrzna rury wzbiorczej [mm],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

Dane:

V_u = 57.0 [dm^3]

Wynik:

d = 20 mm

10. Parametry techniczne dobranych naczyń wzbiorczych:

Dobrano:

140	**(6 bar)**	w ilości:	**1 szt.**
o pojemności nominalnej jednego naczynia:			140 litrów
o ciśnieniu nominalnym PN:			6 bar
o nr artykułu:			
o wadze operacyjnej pojedynczego naczynia:			161.9 kg
(naczynie w 100% pełne)			

11. Obliczenia kontrolne:

Stopień napełnienia naczynia dla p_e: 54.3%

Rezerwa objętości w dobranym naczyniu: w %: 9.8%

12. Wyznaczenie optymalnej wartości ciśnienia napełniania p_R:

$$V_R = V_{nom} - \frac{V_{nom} \cdot (p + 1)}{p_R + 1} \qquad [dm^3]$$

Dane:

V_{nom} = 140.0 [dm^3]

p = 0.6 [bar]

p_R = 0.71 [bar]

Wynik:

V_R = 9.4 dm^3 w %: 6.7%

13. Wytyczne do montażu naczynia oraz napełniania instalacji:

p_0 = 0.6 bar

p_a = 0.7 bar

p_e = 2.5 bar

PSV= 3.0 bar

14. Parametry do ustawienia na budowie:

Ustawić ciśnienie wstępne (po stronie poduszki gazowej):	**p=**	**0.6**	**bar**
Napełnić instalację do następującego ciśnienia:	**pR=**	**0.7**	**bar**
Zamontować zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu:	**PSV=**	**3.0**	**bar**
Wymagana średnica wewnętrzna rury wzbiorczej:	**d_{rw} =**	**20**	**mm**

15. Zestawienie dobranych elementów:

Typ:	**Ilość:**
140 (6 bar)	1

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewaczy c.w.u. wg PN-76 B-02440

1. Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]:

Wyznaczenie wymaganej przepustowości zaworu bezpieczeństwa:

$$G = 0{,}16 \cdot V$$

gdy: $p_3 < p_1$

oraz w przypadku podgrzewaczy elektrycznych

$$G = 1{,}59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_1}$$

$p_3 > p_1$

$$G = 1{,}59 \cdot \alpha \cdot \psi_{\max} \cdot F \cdot \sqrt{\frac{1{,}1 \cdot p_1 + 1}{\upsilon_1}}$$

dla urządzeń zasilanych parą gdy $p_3 \geq p_1$ należy zastosować reduktor ciśnienia, aby spełnić warunek:

$p_3 \leq p_1$

gdzie:

G - wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

V - pojemność wodna podgrzewacza lub podgrzewacza z zasobnikiem [dm^3]

α_{c1} - współczynnik wypływu wody grzewczej dla pękniętej rurki wężownicy

α_c - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa liczony jako: 0,35α

b - współczynnik zależny od ciśnienia czynnika grzewczego i ciśnienia dopuszczalnego dla podgrzewacza c.w.u.

F - pole powierzchni przekroju wewnętrznego rury grzejnej (wężownicy) [mm^2]

p_3 - ciśnienie czynnika grzewczego na zasilaniu podgrzewacza [bar]

p_1 - ciśnienie dopuszczone podgrzewacza [bar]

p_2 - ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery równe 0 bar)

γ_1 - ciężar objętościowy wody grzejnej przy jej najniższej temperaturze [kg/m^3]

γ - ciężar objętościowy wody użytkowej przy jej dopuszczalnej temperaturze [kg/m^3]

α - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa podawany przez producenta dla gazu

ψ_{max} - współczynnik ekspansji adiabatycznej dla pary wodnej

υ_1 - objętość właściwa wody przed zaworem bezpieczeństwa [m^3/kg]

V=	500	l
F=	415.00	mm^2
α_{c1}=	1	
α_c=	0.1855	
b=	1	
p_3=	3.0	bar
p_1=	10	bar
p_2=	0	bar
γ_1=	983.2	kg/m^3
α=	0.53	
ψ_{max}=	nie dotyczy	
υ_1=	0.00102	m^3/kg
γ=	977.7	kg/m^3

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

G=	80.00	kg/h

2. Najmniejsza średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa [mm]:

Wyznaczenie wymaganej najmniejszej średnicy kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3{,}14 \cdot 1{,}59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1{,}1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma}}}$$

gdy: $p_3 < p_1$

oraz w przypadku podgrzewaczy elektrycznych

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3{,}14 \cdot 1{,}59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1{,}1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}}}$$

$p_3 > p_1$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3{,}14 \cdot 1{,}59 \cdot \alpha \cdot \psi_{\max} \cdot \sqrt{\frac{p_1 + 1}{\upsilon_1}}}}$$

dla urządzeń zasilanych parą gdy $p_3 \geq p_1$ należy zastosować reduktor ciśnienia, aby spełnić warunek:

$p_3 \leq p_1$

Wymagana najmniejsza średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa

d= 1.8 mm

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa **DN40 (1 1/2")**
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa: **6 bar**

A_o= 962.11 **d_o= 35.0 mm**

Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:

d_o dobranego zaworu	≥	*d_o obliczeniowe*
35.0	większe od	**1.8**

Dobrane zabezpieczenie spełnia warunki normy PN-76 B-02440

Obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa na możliwość „przebicia" rurek podgrzewacza CWU

1. Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa na możliwość „przebicia" rurek podgrzewacza CWU:

$$m = 5{,}03 \cdot \alpha_c \cdot A_o \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$ [kg/h]

gdzie:

m - wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]
α_c - współczynnik wypływu wody grzewczej dla pękniętej rurki wężownicy (równy 1)
A_o - obliczeniowa powierzchnia przekroju rury w wymienniku (804 mm^2 dla DN32) [mm^2]
p_1 - max ciśnienie w instalacji wodociągowej [MPa]
p_2 - ciśnienie w instalacji C.O. [MPa]
ρ - gęstość cieczy przed zaworem [kg/m^3]

α_c=	1	
A_o=	415.00	mm^2
p_1=	0.6	MPa
p_2=	0.3	MPa
ρ=	977.7	kg/m^3
m=	35750.3	kg/h

2. Wyznaczenie średnicy zaworu bezpieczeństwa:

$$A_o = \frac{m}{5{,}03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}} \qquad [mm^2]$$

gdzie:

A_o - obliczeniowa powierzchnia otworu wlotowego zaworu [mm^2]
m - wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]
α_c - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa
p_1 - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [MPa]
p_2 - ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery równe 0) [MPa]
ρ - gęstość cieczy przed zaworem [kg/m^3]

m=	35750.3	kg/h
α_c=	0.53	
p_1=	0.6	MPa
p_2=	0	MPa
ρ=	977.7	kg/m^3
A_o=	553.7	mm^2

$$d_o = \sqrt{\frac{4 A_o}{\pi}} \qquad [mm]$$

d_o= 26.6 mm

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa **DN40 (1 1/2")**
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa: **6 bar**

A_o= 962.11 **d_o= 35.0 mm**

Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:

d_o dobranego zaworu	≥	*d_o obliczeniowe*
35.0	większe od	**26.6**

Dobrane zabezpieczenie spełnia wymagania odnośnie warunku przebicia

Dobór zaworu (-ów) bezpieczeństwa dla kotłów wodnych niskotemperaturowych wg Przepisów Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04 oraz norm PN-82/M-74101 i PN-81/M-35630

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

1. Określenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (dla pary wodnej) powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \qquad [kg/h]$$

gdzie:

N - maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]
r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg]

N= 85.0 kW
r= 2164.1 kJ/kg dla p= 3 bar

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{85.0}{2164.1} \qquad [kg/h]$$

$$m \geq 141.40 \qquad [kg/h]$$

Przyjęta do obliczeń ilość zaworów bezpieczeństwa: 1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$141.4 \ / \ 1 \qquad [kg/h]$$

$$m_{obl} \geq 141.4 \qquad [kg/h]$$

2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1)} \qquad [mm^2]$$

gdzie:

A - wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm^2]
m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]
K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa
K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa
α - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów
p_1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem bezpieczeństwa, nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczenia kotła [MPa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa **DN20 (3/4")**
3 bar

K_1= 0.532
K_2= 1
α= 0.57

p_1= 0.33 MPa

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

A= 108 mm^2

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4\,A}{\pi}} = 12 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa	**DN20 (3/4")**
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	**3 bar**
Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:	**1 szt.**
Najmniejsza powierzchnia kanału dolotowego:	**153.94 mm^2**

3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobranego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1) \cdot A$$

m_{rz} = 200.7 kg/h

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:	**1 szt.**
Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi:	**201 kg/h**
Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:	**$m_{rz} \geq m_{obl}$**

warunek:	200.7	≥	141.4
	m_{rz}	większe od	m_{obl}

Dobrane zabezpieczenie spełnia wymagania warunków UDT WUDT-UC-KW/04

Dobór naczynia wzbiorczego do instalacji c.w.u. wg wytycznych producenta

Parametry do doboru naczynia wzbiorczego:

1) Pojemność zasobnika c.w.u. [litry]:	**500**	**litrów**
2) Ciśnienie robocze instalacji zimnej wody [bar]:	**6.0**	**bar**
3) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]:	**10.0**	**bar**
4) T_{max} - maksymalna temperatura c.w.u. [˚C]:	**80**	**˚C**

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiorczego:

$$VN \geq V_{Sp} \cdot e \cdot \frac{(PSV + 0{,}5) \cdot (P_0 + 1{,}3)}{(P_o + 1) \cdot (PSV - P_0 - 0{,}8)} \qquad [dm^3]$$

gdzie:

VN - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczynia wzbiorczego [dm^3],

V_{Sp} - pojemność zasobnika c.w.u. [dm^3],

e - współczynnik rozszerzalności termicznej czynnika,

PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],

p_0 - ciśnienie wstępne w naczyniu (po stronie poduszki gazowej) [bar],

1. Określenie wymaganej minimalnej objętości naczynia wzbiorczego:

Dane:

V_{Sp} =	500	[dm^3]			
e =	0.0287		dla:	T_{max} =	80 ˚C
PSV =	10.0	[bar]			
P_0 =	5.7	[bar]			

Wynik:

VN ≥ 45.0 dm^3

Na podstawie wykonanych obliczeń dobiera się naczynia wzbiorcze w następującej ilości:

60 (10 bar) w ilości: 1 szt.

Dobrane naczynia spełniają wymagania producenta

Dobrano naczynia wzbiorcze 60 (10 bar) w ilości: 1

o sumarycznej pojemności: 60 dm^3

2. Sprawdzenie warunku poprawności doboru:

$$V_{nom} \geq VN_{min}$$

gdzie:

V_{nom} - objętość dobranego naczynia wzbiorczego [dm^3]

VN_{min} - minimalna wymagana objętość naczynia wzbiorczego [dm^3],

Dane:

VN_{min} = 45.0 [dm^3]

V_{nom} = 60 [dm^3]

V_{nom} większe od $V_{exp,min}$

Dobrane naczynia spełniają wymagania producenta

3. Parametry techniczne dobranych naczyń wzbiorczych:

Dobrano:

60 (10 bar) w ilości: **1 szt.**

o pojemności nominalnej jednego naczynia: 60 litrów

o ciśnieniu nominalnym PN: 10 bar

o nr artykułu:

o wadze operacyjnej pojedynczego naczynia: 75 kg

(naczynie w 100% pełne)

4. Parametry do ustawienia na budowie:

Ustawić ciśnienie wstępne (po stronie poduszki gazowej):	p_0=		**5.7**	**bar**
Ustawić ciśnienie na reduktorze ciśnienia		pFi =	**6.0**	**bar**
Zamontować zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu:	PSV=		**10.0**	**bar**

Stosowany jest w wodnych instalacjach grzewczych i klimatyzacji; medium: woda, mieszanina woda-glikol do 50%.

Opis produktu

Stosowany jest w wodnych instalacjach grzewczych i klimatyzacji; medium: woda, mieszanina woda-glikol do 50%.

Właściwości techniczne

Typ zaworu	3-dr mieszający, prosty
Kvs	16
Medium	woda
Temp. medium	2 ... 130 ^{o}C
Ciśn. statyczne	PN6
DN	32 mm
Maks. ciśnienie różnicowe	100 kPa
Zredukowana różnica ciśnienia	40 kPa
Kąt obrotu	90 ^{o}
Materiały	korpus z żeliwa GG20, części wewnętrzne chromowane
Typ przyłącza	gw. wewnętrzne

Stosowany jest w wodnych instalacjach grzewczych i klimatyzacji; medium: woda, mieszanina woda-glikol do 50%.

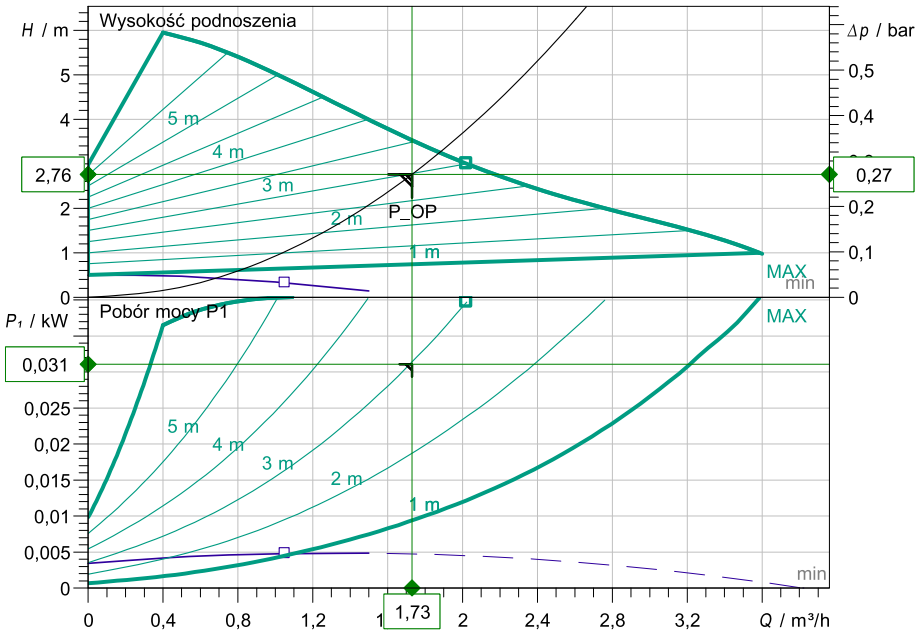
Opis produktu

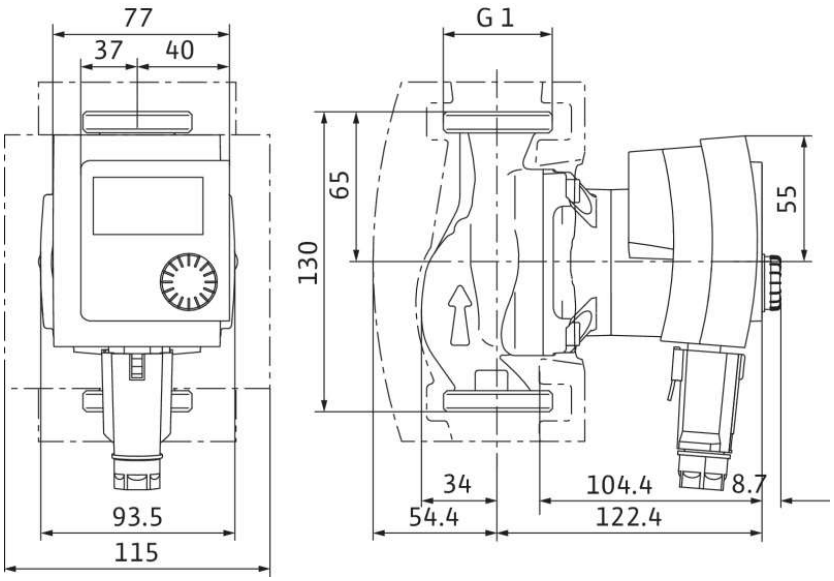
Stosowany jest w wodnych instalacjach grzewczych i klimatyzacji; medium: woda, mieszanina woda-glikol do 50%.

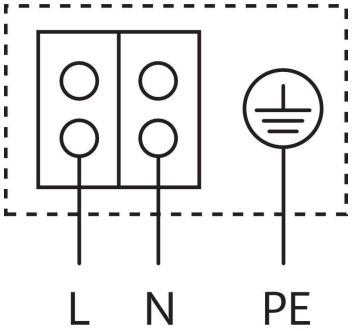
Właściwości techniczne

Typ zaworu	3-dr mieszający, prosty
Kvs	25
Medium	woda
Temp. medium	2 ... 130 ^{o}C
Ciśn. statyczne	PN6
DN	40 mm
Maks. ciśnienie różnicowe	100 kPa
Zredukowana różnica ciśnienia	40 kPa
Kąt obrotu	90 ^{o}
Materiały	korpus z żeliwa GG20, części wewnętrzne chromowane
Typ przyłącza	gw. wewnętrzne

Rodzina charakterystyki







Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	1,73 m³/h
Wysokość podnoszenia	2,76 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	1,73 m³/h
Wysokość podnoszenia	2,76 m
Pobór mocy P1	0,03 kW

Dane o produkcie

Bezdławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności
Stratos PICO 15/1-6

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	2 °C ... + 110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	/ /

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)	
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+-10 %
Max. prędkość obrotowa	
Pobór mocy P1	0,05 kW
Pobór prądu	0,44 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	nie
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej	G 1, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej	G 1, PN 10
Długość zabudowy pompy	130 mm

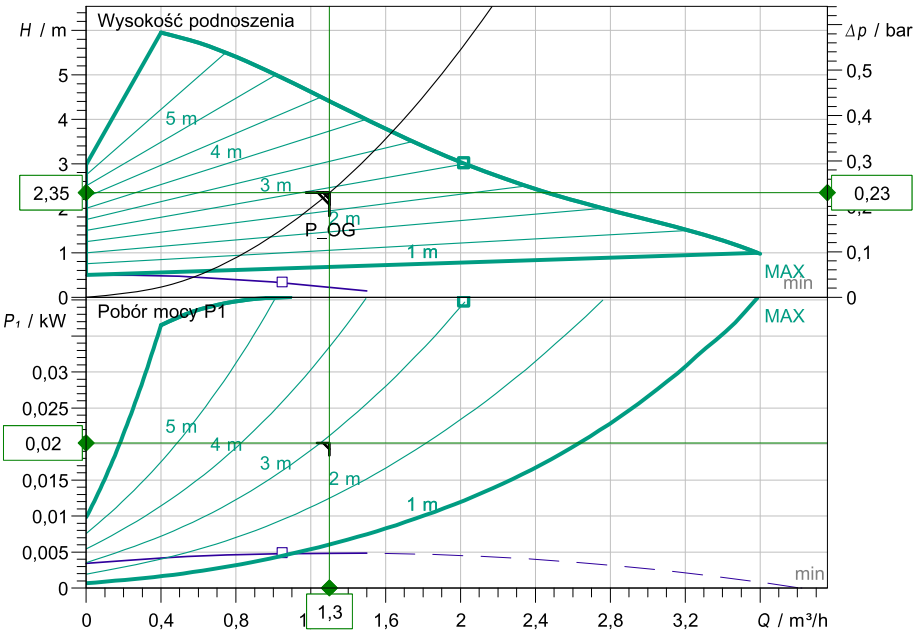
Materiały

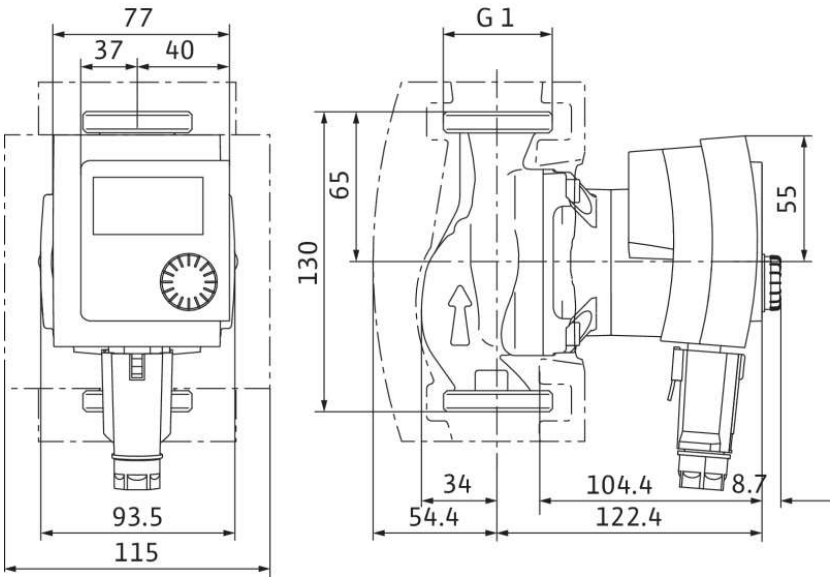
Korpus pompy	EN-GJL-200
Wirnik	PP-GF40
Wał	1.4122
Materiał łożysk	Węgiel spiekany, impregnowany metal

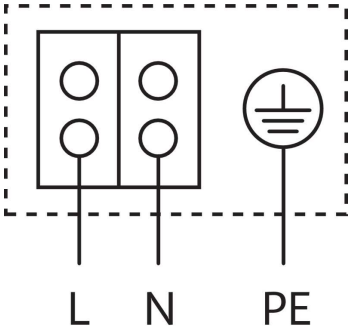
Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,7 kg

Rodzina charakterystyki







Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	1,30 m³/h
Wysokość podnoszenia	2,35 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	1,30 m³/h
Wysokość podnoszenia	2,35 m
Pobór mocy P1	0,02 kW

Dane o produkcie

Bezdławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności
Stratos PICO 15/1-6

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	2 °C ... + 110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	/ /

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)	
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+-10 %
Max. prędkość obrotowa	
Pobór mocy P1	0,05 kW
Pobór prądu	0,44 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	nie
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej	G 1, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej	G 1, PN 10
Długość zabudowy pompy	130 mm

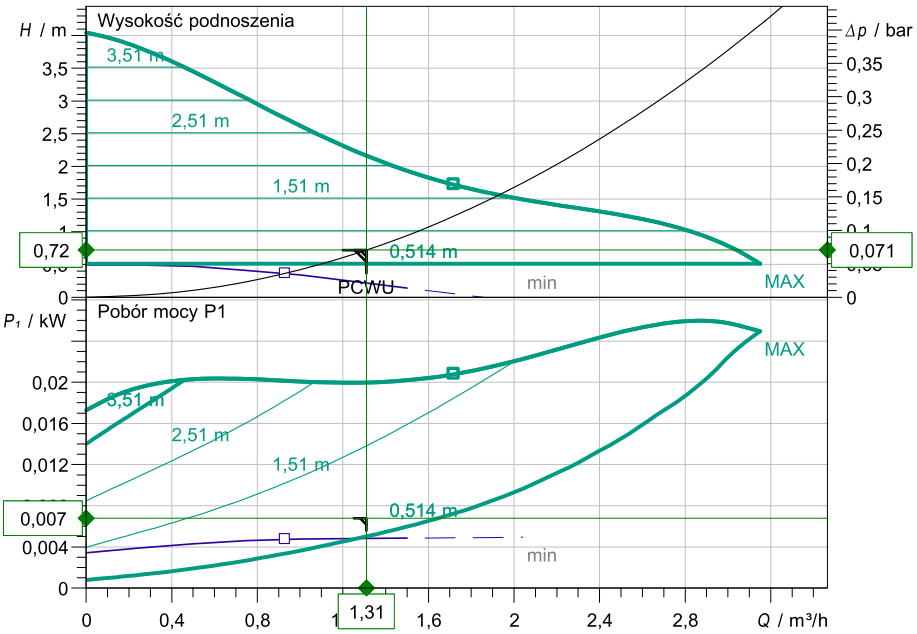
Materiały

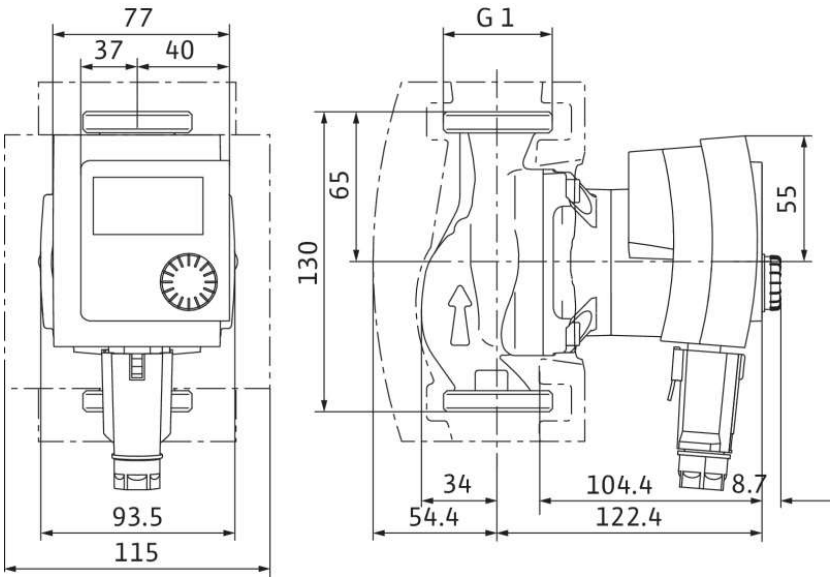
Korpus pompy	EN-GJL-200
Wirnik	PP-GF40
Wał	1.4122
Materiał łożysk	Węgiel spiekany, impregnowany metal

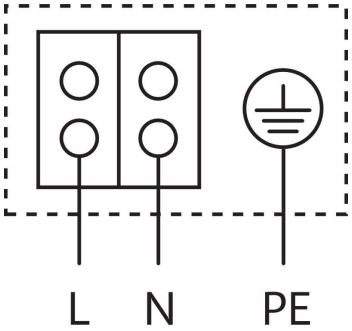
Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,7 kg

Rodzina charakterystyki







Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	1,31 m³/h
Wysokość podnoszenia	0,72 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	1,31 m³/h
Wysokość podnoszenia	0,72 m
Pobór mocy P1	0,01 kW

Dane o produkcie

Bezdławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności
Stratos PICO 15/1-4

Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	2 °C ... + 110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	0 / 0 / 0

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)	
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+-10 %
Max. prędkość obrotowa	
Pobór mocy P1	0,03 kW
Pobór prądu	0,26 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	nie
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej	G 1, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej	G 1, PN 10
Długość zabudowy pompy	130 mm

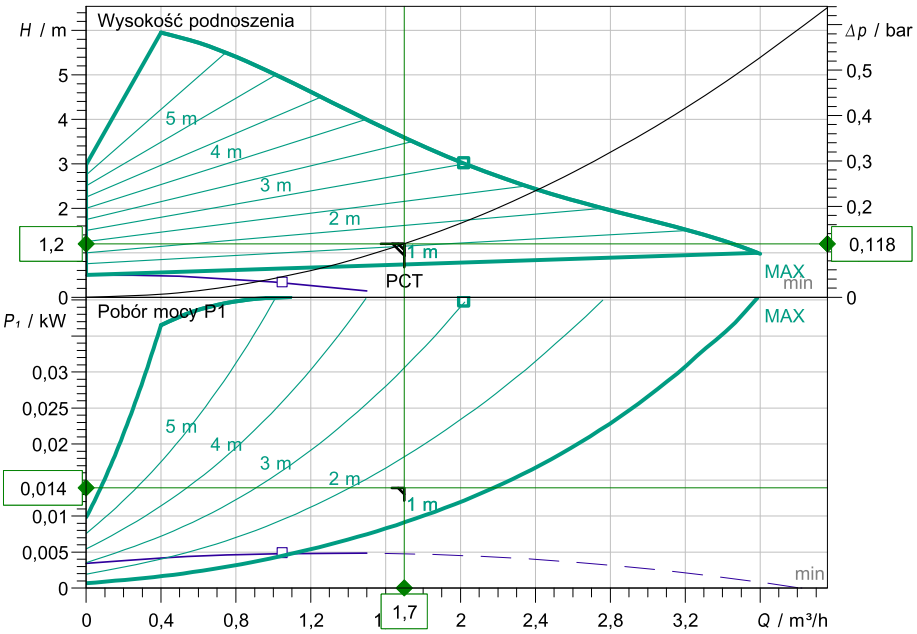
Materiały

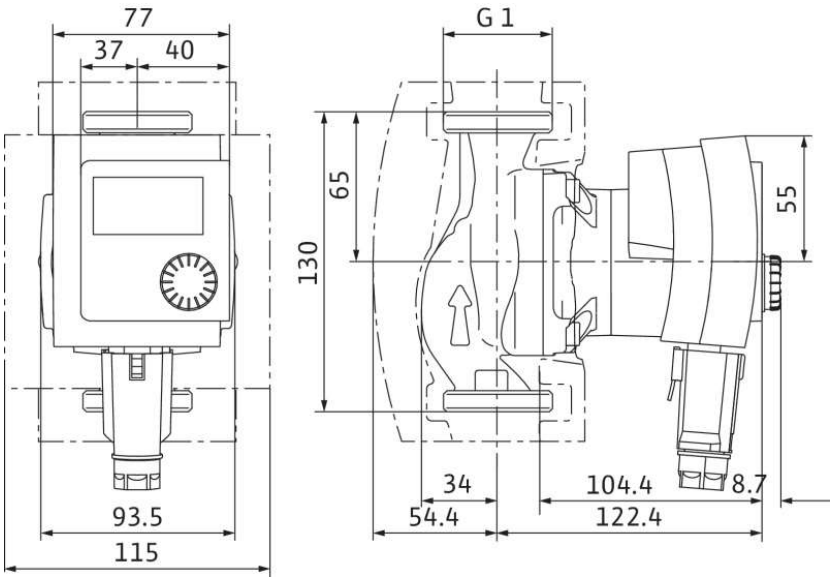
Korpus pompy	EN-GJL-200
Wirnik	PP-GF40
Wał	1.4122
Materiał łożysk	Węgiel spiekany, impregnowany metal

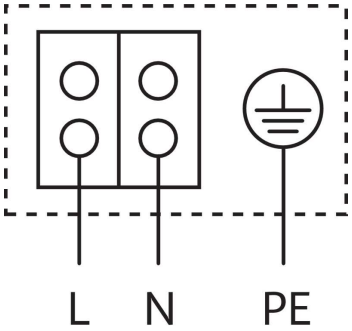
Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,7 kg

Rodzina charakterystyki







Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	1,70 m³/h
Wysokość podnoszenia	1,20 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	1,70 m³/h
Wysokość podnoszenia	1,20 m
Pobór mocy P1	0,01 kW

Dane o produkcie

Bezdławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności
Stratos PICO 15/1-6

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	2 °C ... + 110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	/ /

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)	
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+-10 %
Max. prędkość obrotowa	
Pobór mocy P1	0,05 kW
Pobór prądu	0,44 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	nie
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej	G 1, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej	G 1, PN 10
Długość zabudowy pompy	130 mm

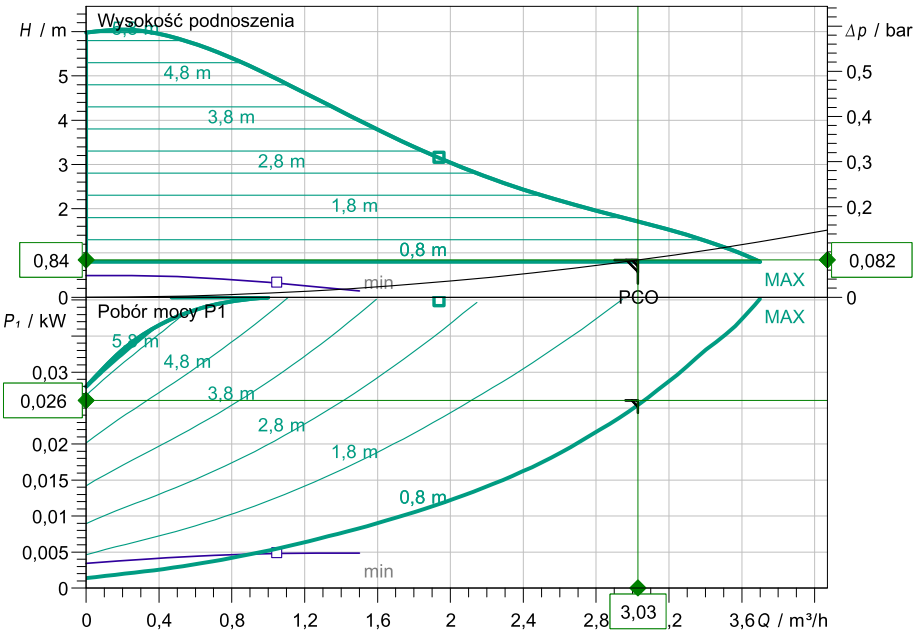
Materiały

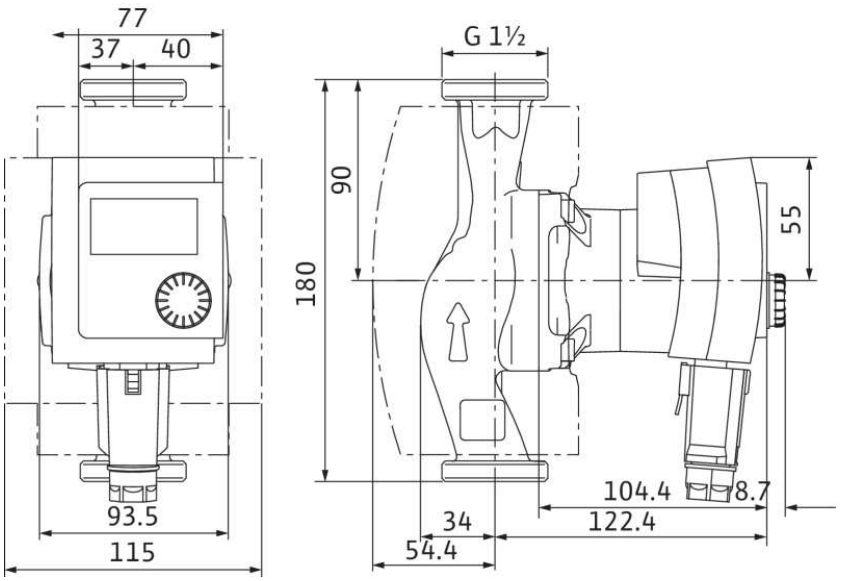
Korpus pompy	EN-GJL-200
Wirnik	PP-GF40
Wał	1.4122
Materiał łożysk	Węgiel spiekany, impregnowany metal

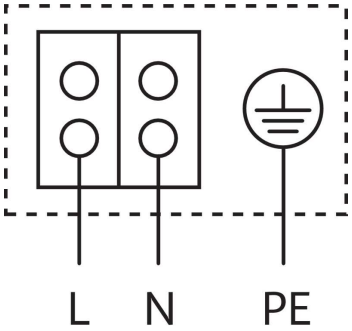
Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,7 kg

Rodzina charakterystyki







Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	3,03 m³/h
Wysokość podnoszenia	0,84 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	3,03 m³/h
Wysokość podnoszenia	0,84 m
Pobór mocy P1	0,03 kW

Dane o produkcie

Bezdławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności
Stratos PICO 25/1-6

Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	2 °C ... + 110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	/ /

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)	
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+-10 %
Max. prędkość obrotowa	
Pobór mocy P1	0,05 kW
Pobór prądu	0,44 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	nie
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej	G 1½, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej	G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

Materiały

Korpus pompy	EN-GJL-200
Wirnik	PP-GF40
Wał	1.4122
Materiał łożysk	Węgiel spiekany, impregnowany metal

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	2 kg

Elektryczne napędy (do średnic DN25 - DN150). Opcjonalnie dostępne złącza do montażu na innych zaw...

Opis produktu

Elektryczne napędy do zaworów (do średnic DN25 - DN150). Opcjonalnie dostępne złącza do montażu na innych zaworach i przepustnicach. Do instalacji grzewczych i chłodniczych z mieszaniną z glikolu (do 50%)

Właściwości techniczne

Klasa ochrony	IP54
Napięcie zasilania	24 Vac/dc
Sygnał regulacji	0/2..10V=
Tryb ręczny	Tak
Czas przebiegu	3,0 min
Moment	20 Nm
Kąt obrotu	90 ^{o}
Styk krańc.	opcja
Wskazanie położenia	odwracalna skala nastawy
Sygn. zwr. położ.	opcjonalnie
Dodatkowy opis	tryb ręczny po wysprzęgleniu

Elektryczne napędy do zaworów
(do średnic DN25 - DN150).
Opcjonalnie dostępne złącza do montażu na innych zaw...

Opis produktu

Elektryczne napędy (do średnic DN25 - DN150). Opcjonalnie dostępne złącza do montażu na innych zaworach i przepustnicach.
Do instalacji grzewczych i chłodniczych z mieszaniną z glikolu (do 50%)

Właściwości techniczne

Klasa ochrony	IP54
Napięcie zasilania	24 Vac/dc
Sygnał regulacji	0/2..10V=
Tryb ręczny	Tak
Czas przebiegu	3,0 min
Moment	20 Nm
Kąt obrotu	90 ^{o}
Styk krańc.	opcja
Wskazanie położenia	odwracalna skala nastawy
Sygn. zwr. położ.	opcjonalnie
Dodatkowy opis	tryb ręczny po wysprzęgleniu

WŁAŚCIWOŚCI

Skrzynka przyłączna	
Średnica podłączenia	160
Sposób nawiewu	Jednostronny
boxdampertype	2
Strona podłączenia	Z boku
Położenie	Ściana

PARAMETRY

Przepływ przez urządzenie	220	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	660	m3/h
Spadek ciśnienia	21	Pa
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

WYNIK

	❄	
Moc dostarczana przez powietrze nawiewane	0	W
Moc (wszytkie urządzenia)	0	W
Ciśnienie akustyczne Lp10A dBA	30	dB(A)
Hałas Lp10A dBA (wszystkie urządzenia)	35	dB(A)
Wartość NC	30	
Wartość NR	35	
Przepływ przez urządzenie	220	m³/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	660	m³/h
Spadek ciśnienia	21	Pa
Zasięg	3.5	m
DamperSetting	5	

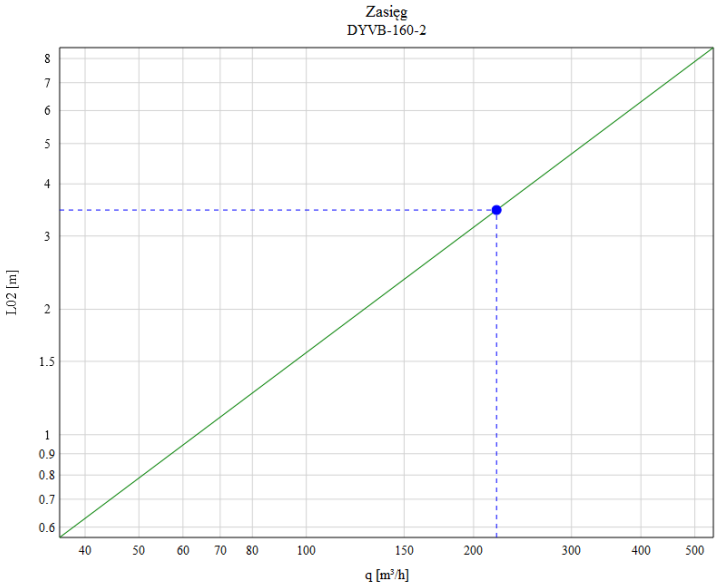
WŁAŚCIWOŚCI

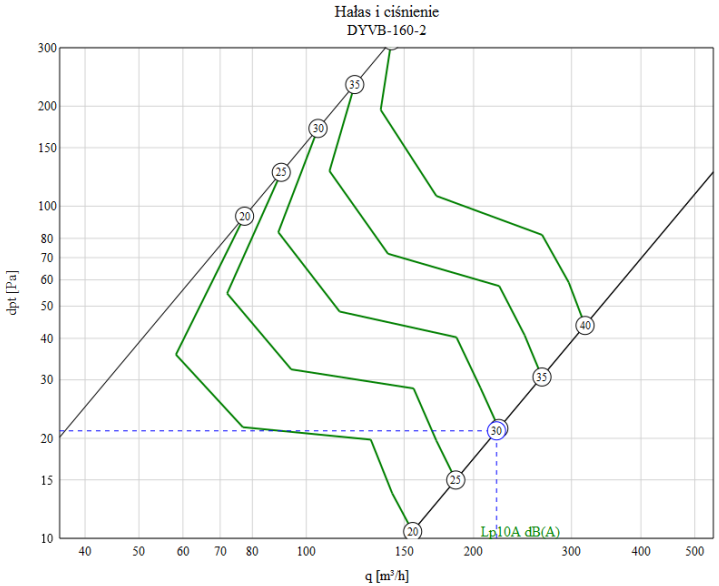
Skrzynka przyłączna	
Średnica podłączenia	160
Sposób nawiewu	Jednostronny
boxdampertype	2
Strona podłączenia	Z boku
Położenie	Ściana

PARAMETRY

Przepływ przez urządzenie	220	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	660	m3/h
Spadek ciśnienia	21	Pa
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

DIAGRAM





WŁAŚCIWOŚCI

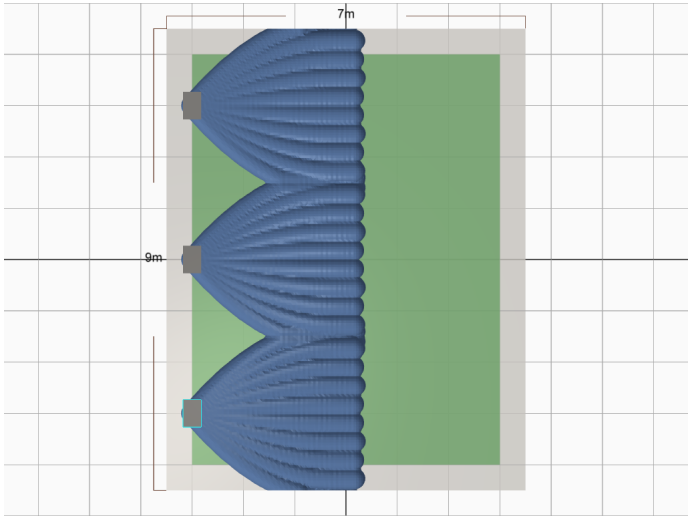
Skrzynka przyłączna	
Średnica podłączenia	160
Sposób nawiewu	Jednostronny
boxdampertype	2
Strona podłączenia	Z boku
Położenie	Ściana

PARAMETRY

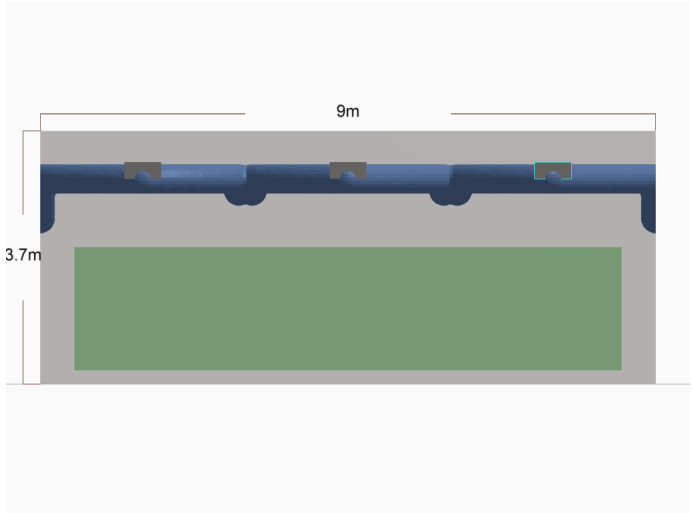
Przepływ przez urządzenie	220	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	660	m3/h
Spadek ciśnienia	21	Pa
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

KIERUNEK NAWIEWU - CHŁODZENIE

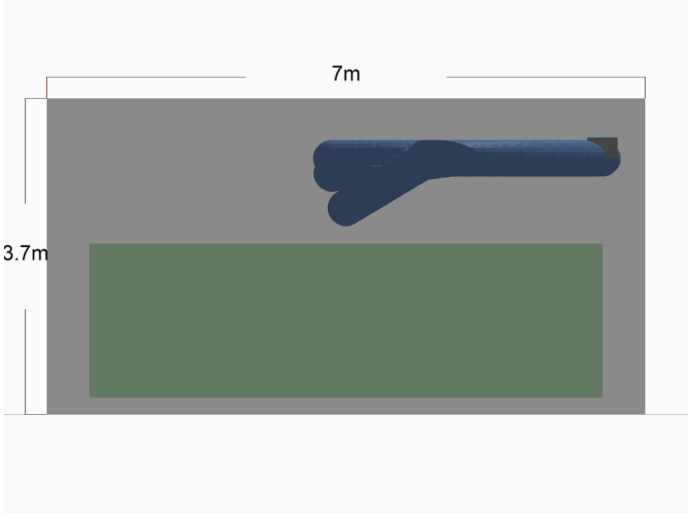
Góra



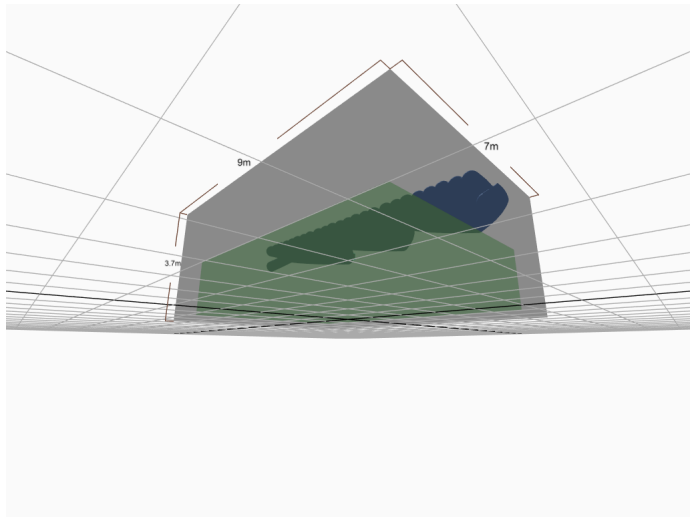
Przód



Lewy



Od dołu - południowy wschód



WŁAŚCIWOŚCI

Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	100
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	13
Położenie	Sufit

PARAMETRY

Przepływ przez urządzenie	50	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	50	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

WYNIK

	❄	
Moc dostarczana przez powietrze nawiewane	0	W
Moc (wszytkie urządzenia)	0	W
Ciśnienie akustyczne Lp10A dBA	24	dB(A)
Hałas Lp10A dBA (wszystkie urządzenia)	24	dB(A)
Wartość NC	20	
Wartość NR	20	
Przepływ przez urządzenie	50	m³/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	50	m³/h
Spadek ciśnienia	18	Pa
Zasięg	1.2	m

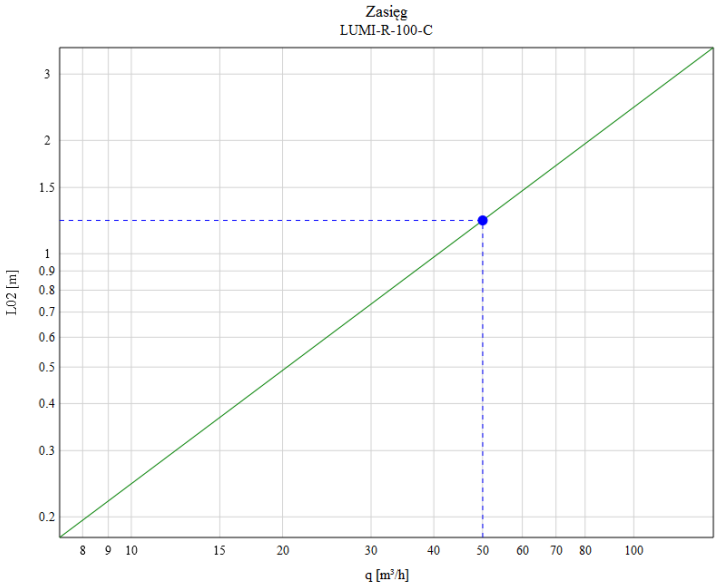
WŁAŚCIWOŚCI

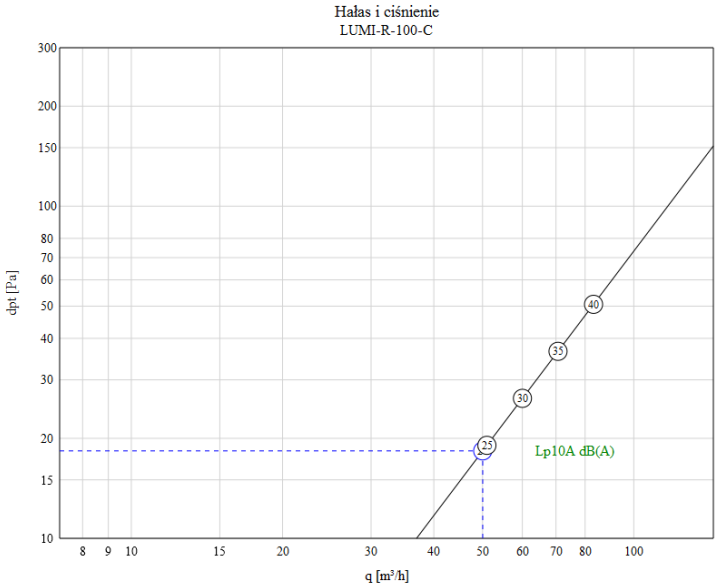
Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	100
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	13
Położenie	Sufit

PARAMETRY

Przepływ przez urządzenie	50	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	50	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

DIAGRAM





WŁAŚCIWOŚCI

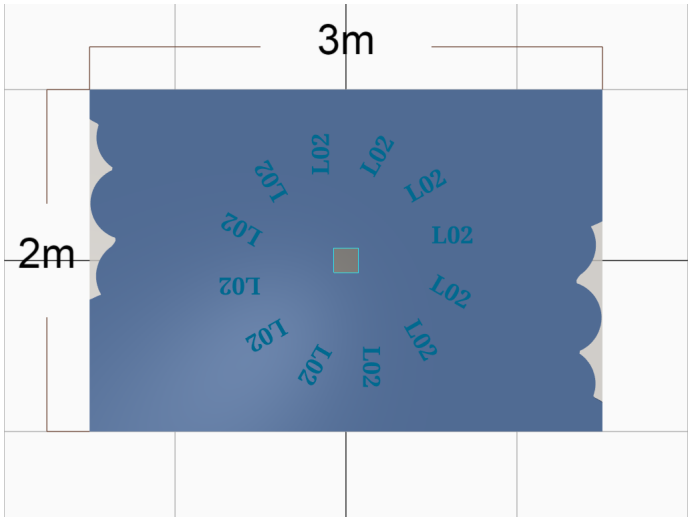
Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	100
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	13
Położenie	Sufit

PARAMETRY

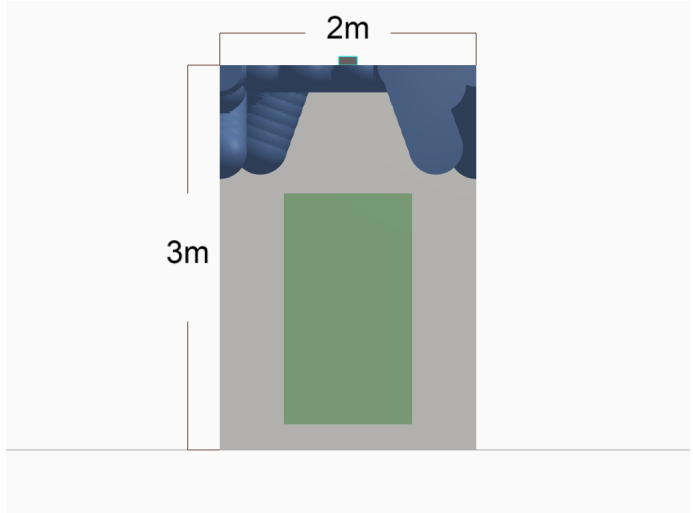
Przepływ przez urządzenie	50	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	50	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

KIERUNEK NAWIEWU - CHŁODZENIE

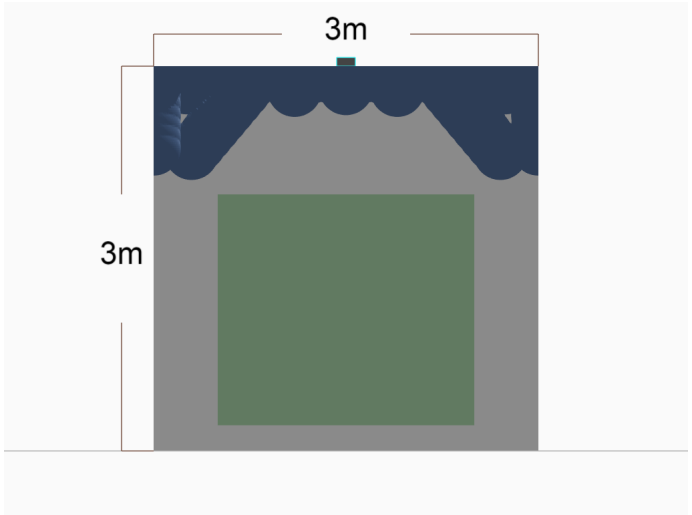
Góra



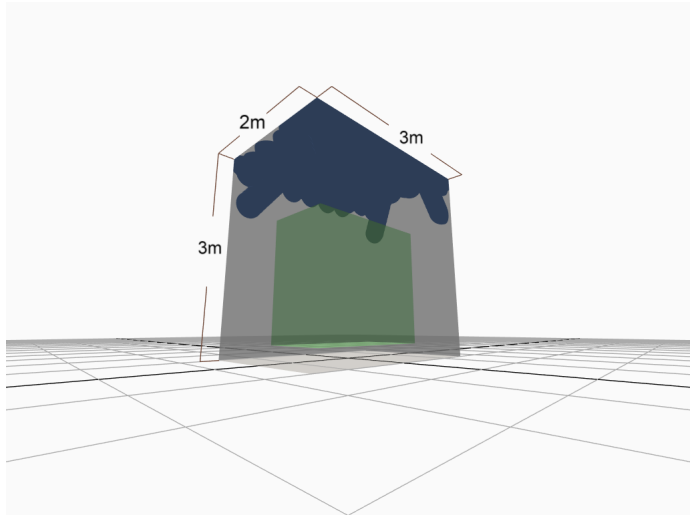
Przód



Lewy



Od dołu - południowy wschód



WŁAŚCIWOŚCI

Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	100
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	13
Położenie	Sufit

PARAMETRY

Przepływ przez urządzenie	20	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	20	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

WYNIK

	❄	
Moc dostarczana przez powietrze nawiewane	0	W
Moc (wszytkie urządzenia)	0	W
Ciśnienie akustyczne Lp10A dBA	-3	dB(A)
Hałas Lp10A dBA (wszystkie urządzenia)	-3	dB(A)
Wartość NC	15	
Wartość NR	15	
Przepływ przez urządzenie	20.2	m³/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	20.2	m³/h
Spadek ciśnienia	3	Pa
Zasięg	0.6	m

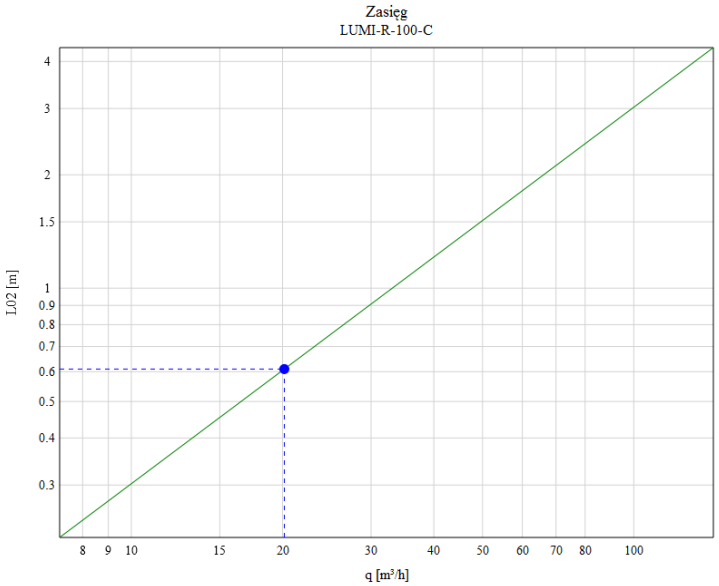
WŁAŚCIWOŚCI

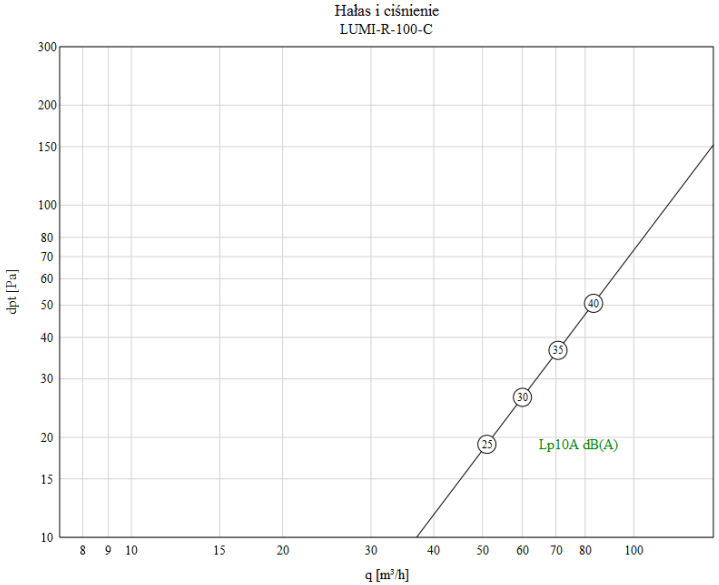
Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	100
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	13
Położenie	Sufit

PARAMETRY

Przepływ przez urządzenie	20	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	20	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

DIAGRAM





WŁAŚCIWOŚCI

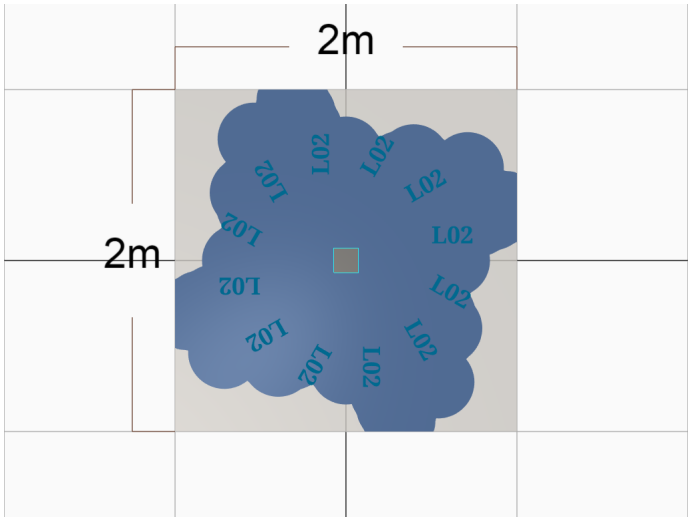
Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	100
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	13
Położenie	Sufit

PARAMETRY

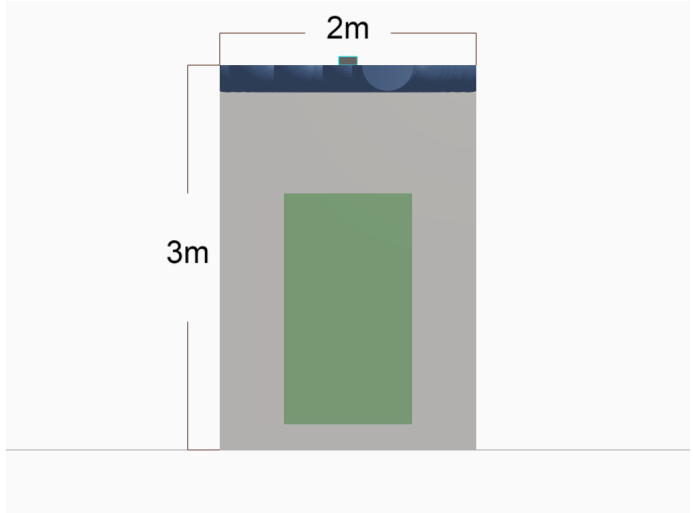
Przepływ przez urządzenie	20	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	20	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

KIERUNEK NAWIEWU - CHŁODZENIE

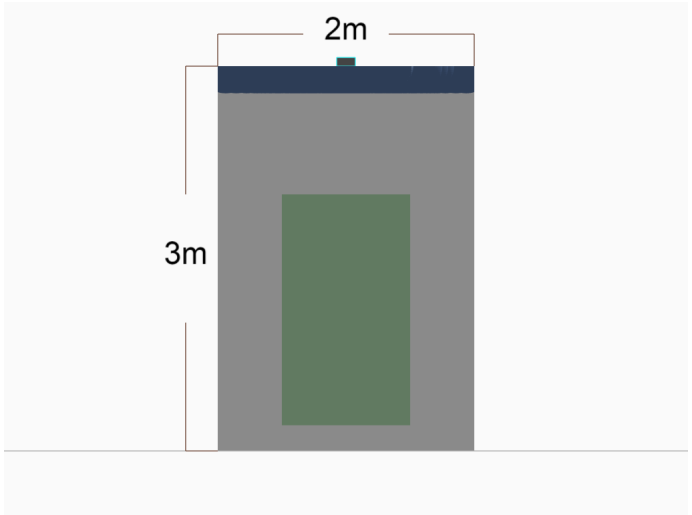
Góra



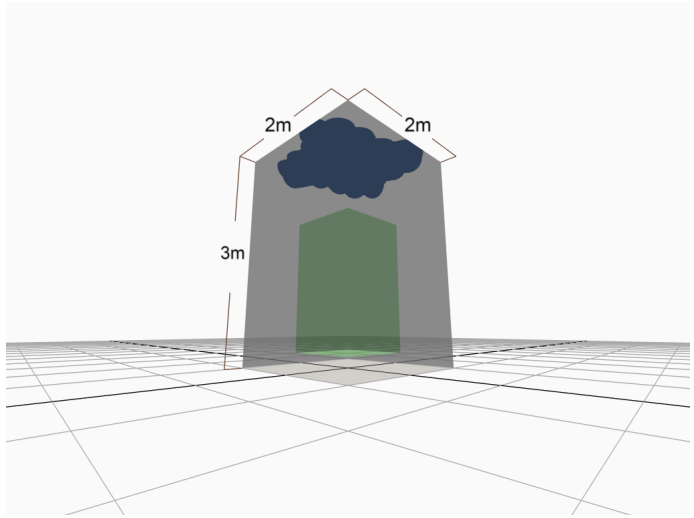
Przód



Lewy



Od dołu - południowy wschód



WŁAŚCIWOŚCI

Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	125
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	14
Położenie	Sufit

PARAMETRY

Przepływ przez urządzenie	100	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	100	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

WYNIK

	❄	
Moc dostarczana przez powietrze nawiewane	0	W
Moc (wszytkie urządzenia)	0	W
Ciśnienie akustyczne Lp10A dBA	23	dB(A)
Hałas Lp10A dBA (wszystkie urządzenia)	23	dB(A)
Wartość NC	20	
Wartość NR	20	
Przepływ przez urządzenie	100.1	m³/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	100.1	m³/h
Spadek ciśnienia	21	Pa
Zasięg	1.5	m

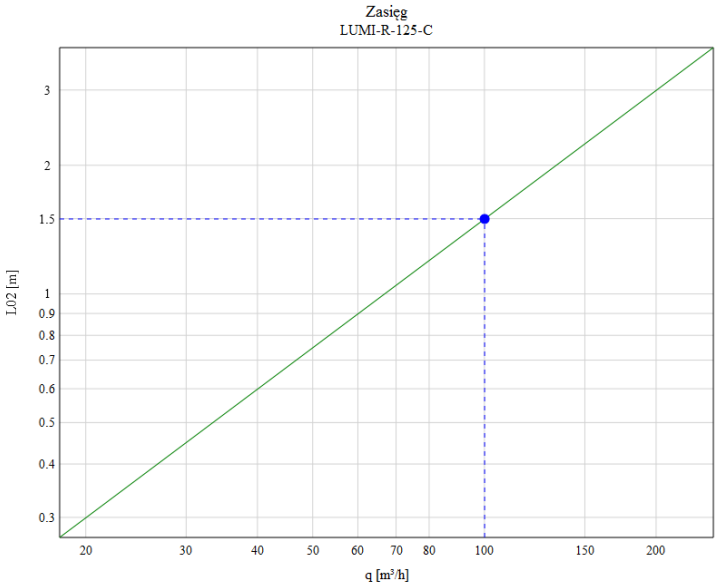
WŁAŚCIWOŚCI

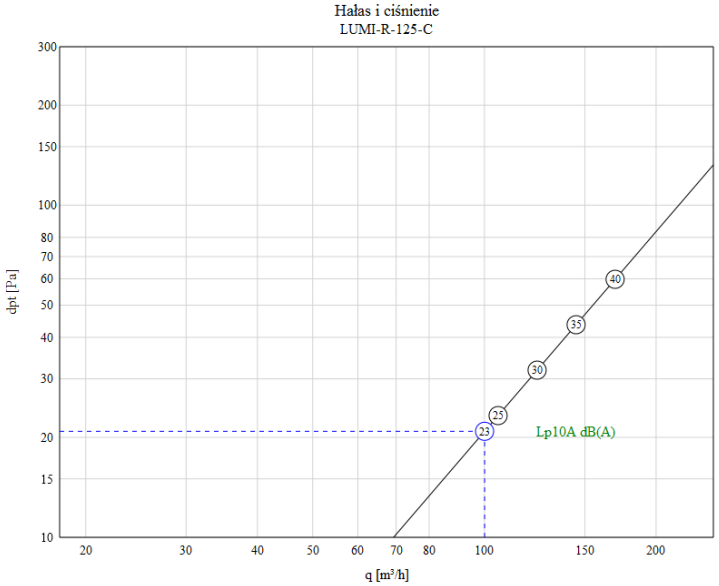
Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	125
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	14
Położenie	Sufit

PARAMETRY

Przepływ przez urządzenie	100	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	100	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

DIAGRAM





WŁAŚCIWOŚCI

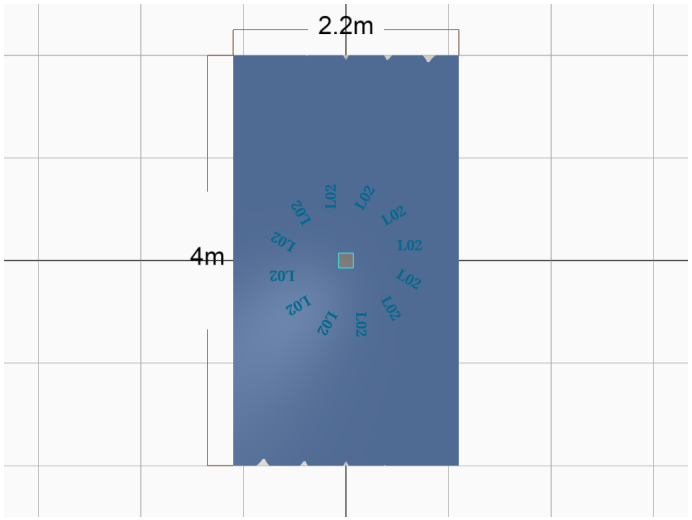
Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	125
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	14
Położenie	Sufit

PARAMETRY

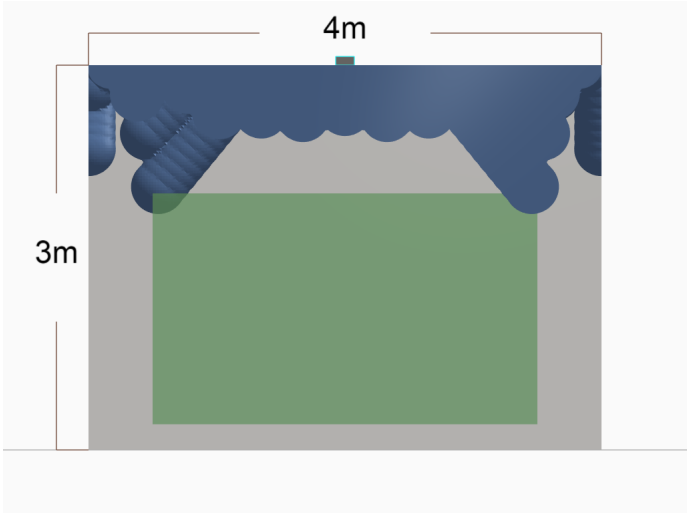
Przepływ przez urządzenie	100	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	100	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

KIERUNEK NAWIEWU - CHŁODZENIE

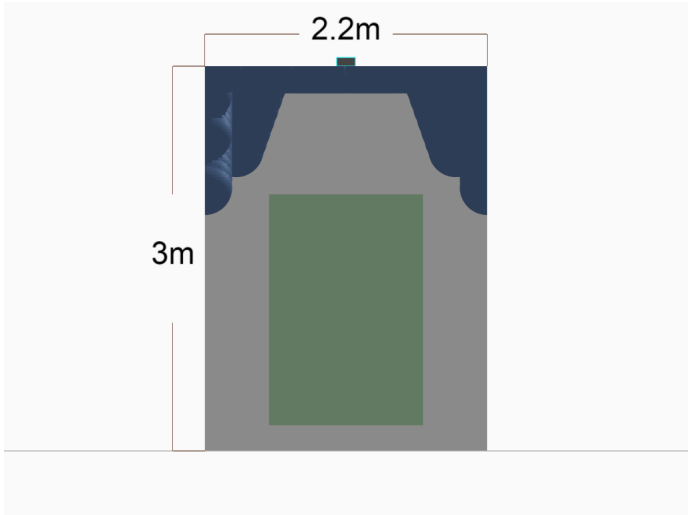
Góra



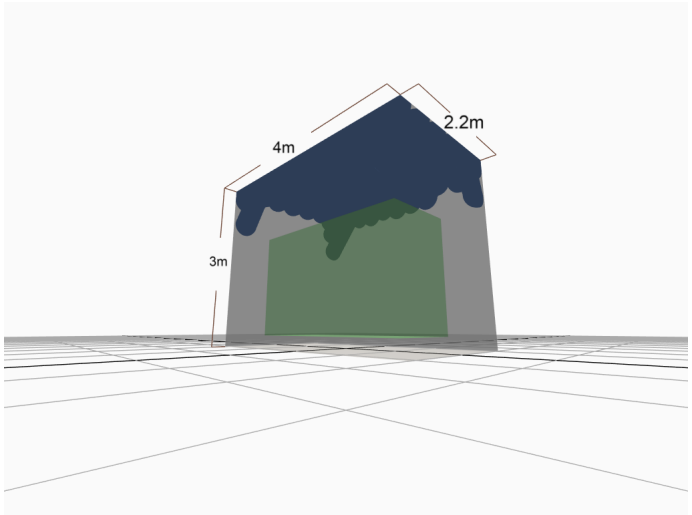
Przód



Lewy



Od dołu - południowy wschód



WŁAŚCIWOŚCI

Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	125
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	15
Położenie	Sufit

PARAMETRY

Przepływ przez urządzenie	150	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	450	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

Ilość jednostek: 3

WYNIK

	❄	
Moc dostarczana przez powietrze nawiewane	0	W
Moc (wszytkie urządzenia)	0	W
Ciśnienie akustyczne Lp10A dBA	37	dB(A)
Hałas Lp10A dBA (wszystkie urządzenia)	42	dB(A)
Wartość NC	40	
Wartość NR	40	
Przepływ przez urządzenie	150.1	m³/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	450.29999999999995	m³/h
Spadek ciśnienia	50	Pa
Zasięg	2.2	m

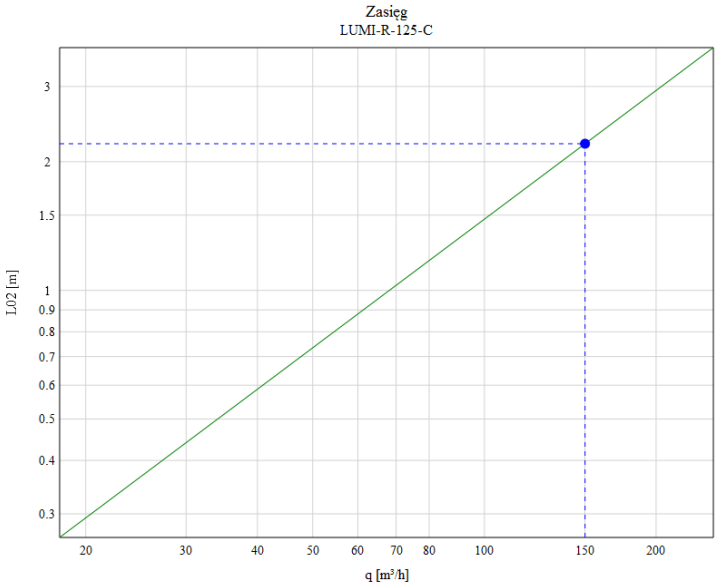
WŁAŚCIWOŚCI

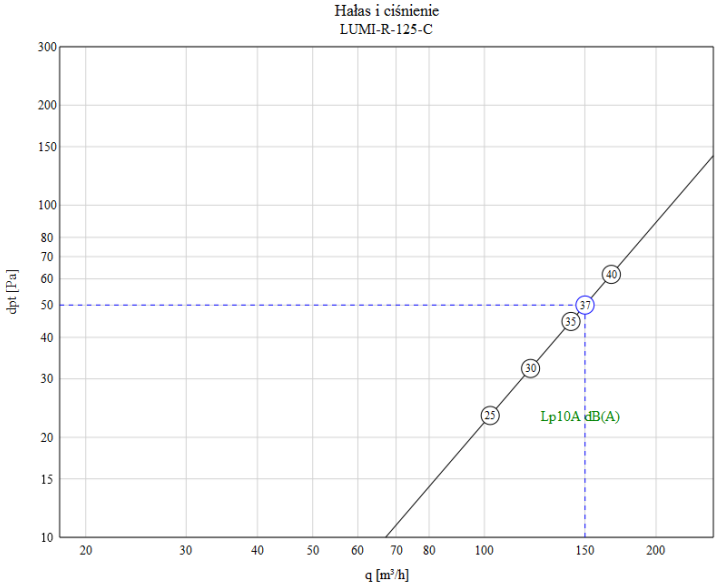
Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	125
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	15
Położenie	Sufit

PARAMETRY

Przepływ przez urządzenie	150	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	450	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

DIAGRAM





WŁAŚCIWOŚCI

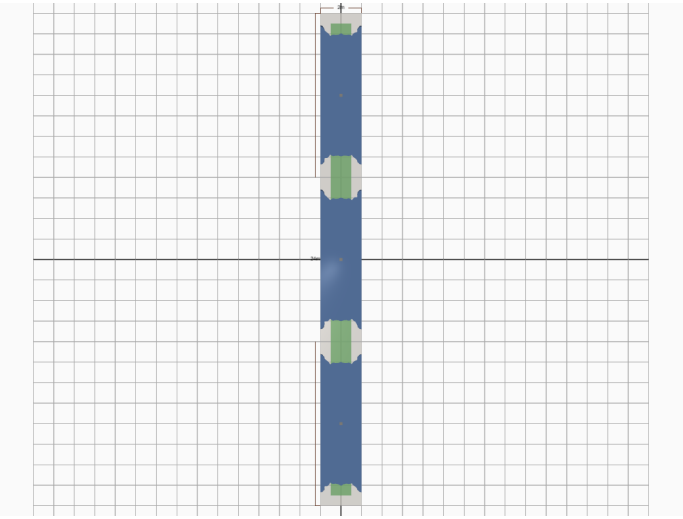
Kształt nawiewnika	Okrągły
Średnica podłączenia	125
Sposób nawiewu	Czterostronny
Szczelina [mm]	15
Położenie	Sufit

PARAMETRY

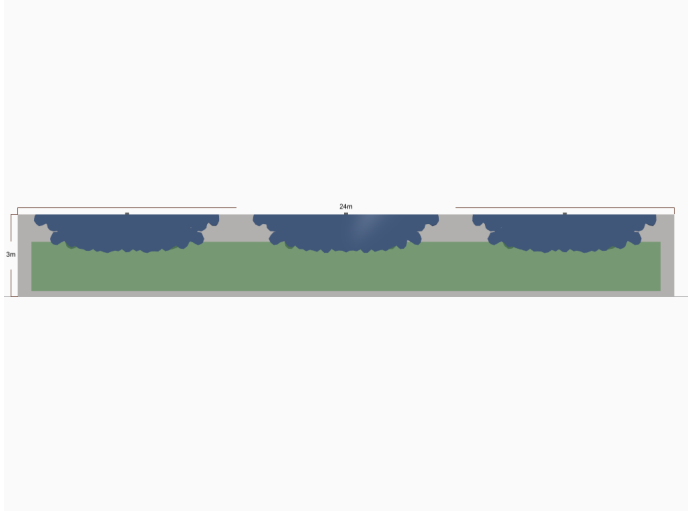
Przepływ przez urządzenie	150	m3/h
Przepływ (wszystkie urządzenia)	450	m3/h
Temperatura w pomieszczeniu	20	°C
Temperatura powietrza	20	°C

KIERUNEK NAWIEWU - CHŁODZENIE

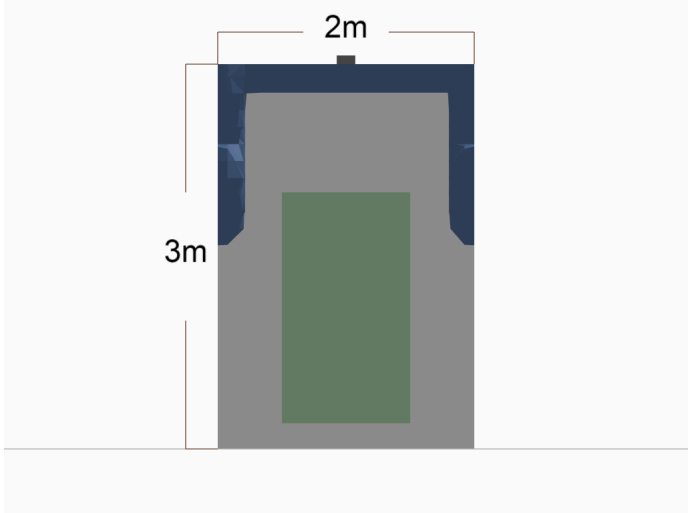
Góra



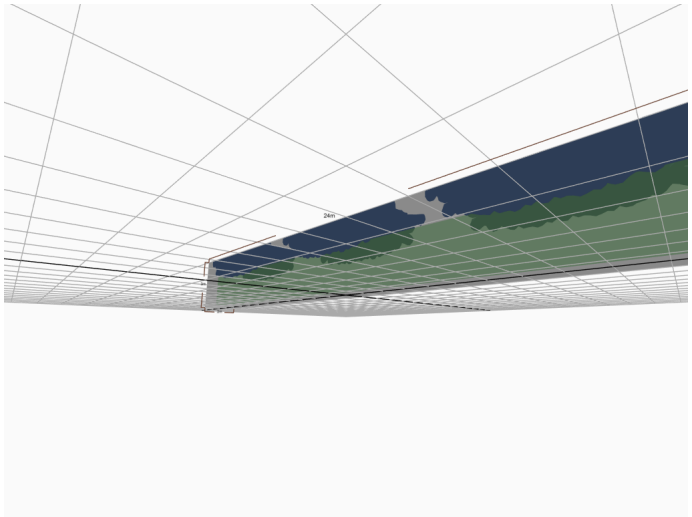
Przód



Lewy



Od dołu - południowy wschód



ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI Wentylacji Mec icznej
utworzone w programie WENTYLE

Oznaczeni	Opis elementu	Opis elementu	m2
N1-			
N1- 1	Trójnik TPC-C-224-160	Trójnik TPC-C-224-161	0.3
N1- 2	Trójnik TPC-C-200-160	Trójnik TPC-C-200-161	0.3
N1- 3	Trójnik TPC-C-224-160	Trójnik TPC-C-224-161	0.3
N1- 4	Trójnik TPC-C-200-160	Trójnik TPC-C-200-161	0.3
N1- 5	Trójnik TPC-C-200-160	Trójnik TPC-C-200-161	0.3
N1- 6	Trójnik TPC-C-224-160	Trójnik TPC-C-224-161	0.3
N1- 7	Redukcja RPC-C-200-160	Redukcja RPC-C-200-161	0
N1- 8	Redukcja RPC-C-224-200	Redukcja RPC-C-224-201	0
N1- 9	Redukcja RPC-C-200-160	Redukcja RPC-C-200-161	0
N1- 10	Redukcja RPC-C-224-200	Redukcja RPC-C-224-201	0
N1- 11	Redukcja RPC-C-200-160	Redukcja RPC-C-200-161	0
N1- 12	Redukcja RPC-C-224-200	Redukcja RPC-C-224-201	0
N1- 13	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1001	
N1- 14	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1001	
N1- 15	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1001	
N1- 16	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1001	
N1- 17	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1001	
N1- 18	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1001	
N1- 19	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1001	
N1- 20	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-91	4.135
N1- 21	Łuk QBv-N-C-410x925-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-410x925-30-30-120-91	4.543
N1- 22	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-91	4.135
N1- 23	Łuk QBv-N-C-410x925-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-410x925-30-30-120-91	4.543
N1- 24	Trójnik TPC-C-160-125	Trójnik TPC-C-160-126	0.2
N1- 25	Trójnik TPC-C-160-125	Trójnik TPC-C-160-126	0.2
N1- 26	Trójnik TPC-C-200-200	Trójnik TPC-C-200-201	0.25
N1- 27	Trójnik TPC-C-200-200	Trójnik TPC-C-200-201	0.25
N1- 28	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+1979	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+1980	3.127
N1- 29	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+1979	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+1980	3.127
N1- 30	Redukcja RPC-C-200-160	Redukcja RPC-C-200-161	0
N1- 31	Redukcja RPC-C-160-125	Redukcja RPC-C-160-126	0
N1- 32	Redukcja RPC-C-200-160	Redukcja RPC-C-200-161	0
N1- 33	Redukcja RPC-C-160-125	Redukcja RPC-C-160-126	0
N1- 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+2719	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+2720	2.871
N1- 35	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+2718	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+2719	2.871
N1- 36	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
N1- 37	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
N1- 38	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
N1- 39	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
N1- 40	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
N1- 41	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
N1- 42	Zawór nawiewny 200	Zawór nawiewny 200	
N1- 43	Zawór nawiewny 200	Zawór nawiewny 200	
N1- 44	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
N1- 45	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
N1- 46	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
N1- 47	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
N1- 48	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-100	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-101	0.6
N1- 49	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-100	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-101	0.6
N1- 50	Trójnik TR2v-N-C-200x250-500-160-250-125-100	Trójnik TR2v-N-C-200x250-500-160-250-125-101	0.5
N1- 51	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-100	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-101	0.6
N1- 52	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-100	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-101	0.6
N1- 53	Trójnik TR2v-N-C-200x250-500-160-250-125-100	Trójnik TR2v-N-C-200x250-500-160-250-125-101	0.5
N1- 54	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-100	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-101	0.6
N1- 55	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-100	Trójnik TR2v-N-C-200x350-500-160-250-175-101	0.6
N1- 56	Trójnik TR2v-N-C-200x250-500-160-250-125-100	Trójnik TR2v-N-C-200x250-500-160-250-125-101	0.5
N1- 57	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-91	0.878
N1- 58	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-91	0.878
N1- 59	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-91	0.878
N1- 60	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-91	0.878
N1- 61	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-91	0.878
N1- 62	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2000	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2001	1.004
N1- 63	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2000	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2001	1.004
N1- 64	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2000	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2001	1.004
N1- 65	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1699	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1700	1.067
N1- 66	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1699	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1700	1.067
N1- 67	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1699	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1700	1.067
N1- 68	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-1500	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-1501	1.65
N1- 69	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-1500	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-1501	1.65
N1- 70	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-1500	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-1501	1.65
N1- 71	Redukcja sym. QPR6v-N-C-350x200-250x200-30-30-500	Redukcja sym. QPR6v-N-C-350x200-250x200-30-30-501	0.55
N1- 72	Redukcja sym. QPR6v-N-C-350x200-250x200-30-30-500	Redukcja sym. QPR6v-N-C-350x200-250x200-30-30-501	0.55
N1- 73	Redukcja sym. QPR6v-N-C-350x200-250x200-30-30-500	Redukcja sym. QPR6v-N-C-350x200-250x200-30-30-501	0.55

N1- 74	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-1000	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-1001	0.9
N1- 75	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-1000	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-1001	0.9
N1- 76	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-1000	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-1001	0.9
N1- 77	Redukcja PRL1v-N-C-250x200-224-30-50-500	Redukcja PRL1v-N-C-250x200-224-30-50-501	0.45
N1- 78	Redukcja PRL1v-N-C-250x200-224-30-50-500	Redukcja PRL1v-N-C-250x200-224-30-50-501	0.45
N1- 79	Redukcja PRL1v-N-C-250x200-224-30-50-500	Redukcja PRL1v-N-C-250x200-224-30-50-501	0.45
N1- 80	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-3x3000+2103	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-3x3000+2104	7.805
N1- 81	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-3x3000+2103	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-3x3000+2104	7.805
N1- 82	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-3x3000+2103	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-3x3000+2104	7.805
N1- 83	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-6581	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-6582	7.239
N1- 84	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-6581	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-6582	7.239
N1- 85	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-91	0.619
N1- 86	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-91	0.619
N1- 87	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-91	0.619
N1- 88	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-91	0.619
N1- 89	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-91	0.619
N1- 90	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-91	0.619
N1- 91	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-91	0.619
N1- 92	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-350x200-30-30-120-91	0.619
N1- 93	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-447	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-448	0.491
N1- 94	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-497	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-498	0.547
N1- 95	Odsadzka QPR3v-N-C-350x200-100-30-30-250	Odsadzka QPR3v-N-C-350x200-100-30-30-251	0.296
N1- 96	Odsadzka QPR3v-N-C-350x200-100-30-30-250	Odsadzka QPR3v-N-C-350x200-100-30-30-251	0.296
N1- 97	Odsadzka QPR3v-N-C-350x200-100-30-30-250	Odsadzka QPR3v-N-C-350x200-100-30-30-251	0.296
N1- 98	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-500	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-501	0.55
N1- 99	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-500	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-501	0.55
N1- 100	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-500	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-501	0.55
N1- 101	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-500	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X350-501	0.55
N1- 102	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-6570	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-6571	7.227
N1- 103	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-6570	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-6571	7.227
N1- 104	Trójnik TR2v-N-C-200x500-500-200-250-100-50	Trójnik TR2v-N-C-200x500-500-200-250-100-51	0.731
N1- 105	Trójnik TR2v-N-C-200x500-500-200-250-250-50	Trójnik TR2v-N-C-200x500-500-200-250-250-51	0.731
N1- 106	Trójnik TR2v-N-C-200x500-500-200-250-250-50	Trójnik TR2v-N-C-200x500-500-200-250-250-51	0.731
N1- 107	Trójnik TR2v-N-C-200x600-500-200-250-300-50	Trójnik TR2v-N-C-200x600-500-200-250-300-51	0.831
N1- 108	Trójnik TR2v-N-C-200x600-500-200-250-300-50	Trójnik TR2v-N-C-200x600-500-200-250-300-51	0.831
N1- 109	Trójnik TR2v-N-C-200x500-500-200-250-250-50	Trójnik TR2v-N-C-200x500-500-200-250-250-51	0.731
N1- 110	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
N1- 111	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
N1- 112	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
N1- 113	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
N1- 114	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
N1- 115	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
N1- 116	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x290-500x200-0-0-30-30-500	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x290-500x200-0-0-30-3	1.595
N1- 117	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x200-350x200-0-0-30-30-250	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x200-350x200-0-0-30-3	0.408
N1- 118	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x290-500x200-0-0-30-30-500	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x290-500x200-0-0-30-3	1.595
N1- 119	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x200-350x200-0-0-30-30-250	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x200-350x200-0-0-30-3	0.408
N1- 120	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x200-350x200-0-0-30-30-250	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x200-350x200-0-0-30-3	0.408
N1- 121	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x410-600x200-0-0-30-30-500	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x410-600x200-0-0-30-3	1.592
N1- 122	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x410-600x200-0-0-30-30-500	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x410-600x200-0-0-30-3	1.592
N1- 123	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x200-350x200-0-0-30-30-250	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x200-350x200-0-0-30-3	0.408
N1- 124	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-46	0.472
N1- 125	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-46	0.472
N1- 126	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-46	0.472
N1- 127	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x350-30-30-120-46	0.472
N1- 128	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-587	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-588	0.645
N1- 129	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-587	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X200-588	0.645
N1- 130	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+1934	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+1935	1.939
N1- 131	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+1934	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+1935	1.939
N1- 132	P.elast. AE-SN-125 1695	P.elast. AE-SN-125 1696	
N1- 133	P.elast. AE-SN-125 1695	P.elast. AE-SN-125 1696	
N1- 134	P.elast. AE-SN-200 1278	P.elast. AE-SN-200 1279	
N1- 135	P.elast. AE-SN-200 1278	P.elast. AE-SN-200 1279	
N1- 136	P.elast. AE-SN-125 1292	P.elast. AE-SN-125 1293	
N1- 137	P.elast. AE-SN-125 1292	P.elast. AE-SN-125 1293	
N1- 138	P.elast. AE-SN-160 1017	P.elast. AE-SN-160 1018	
N1- 139	P.elast. AE-SN-160 1017	P.elast. AE-SN-160 1018	
N1- 140	P.elast. AE-SN-160 1017	P.elast. AE-SN-160 1018	
N1- 141	P.elast. AE-SN-160 1002	P.elast. AE-SN-160 1003	
N1- 142	P.elast. AE-SN-160 1002	P.elast. AE-SN-160 1003	
N1- 143	P.elast. AE-SN-160 754	P.elast. AE-SN-160 755	
N1- 144	P.elast. AE-SN-160 862	P.elast. AE-SN-160 863	
N1- 145	P.elast. AE-SN-160 862	P.elast. AE-SN-160 863	
N1- 146	P.elast. AE-SN-160 862	P.elast. AE-SN-160 863	
N1- 147	P.elast. AE-SN-160 862	P.elast. AE-SN-160 863	
N1- 148	P.elast. AE-SN-160 862	P.elast. AE-SN-160 863	
N1- 149	P.elast. AE-SN-160 862	P.elast. AE-SN-160 863	
N1- 150	P.elast. AE-SN-160 878	P.elast. AE-SN-160 879	
N1- 151	P.elast. AE-SN-160 878	P.elast. AE-SN-160 879	

N1- 152	P.elast. AE-SN-160 878	P.elast. AE-SN-160 879	
N1- 153	P.elast. AE-SN-160 878	P.elast. AE-SN-160 879	
N1- 154	P.elast. AE-SN-160 720	P.elast. AE-SN-160 721	
N1- 155	P.elast. AE-SN-160 720	P.elast. AE-SN-160 721	
N1- 156	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1200	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1201	2.916
N1- 157	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1200	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1201	2.916
N1- 158	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-5514	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-5515	13.399
N1- 159	Czerpnia ścienna CSQ-925x290	Czerpnia ścienna CSQ-925x291	
N1- 160	Czerpnia ścienna CSQ-925x410	Czerpnia ścienna CSQ-925x411	
N1- 161	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X410-4514	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X410-4515	12.052
N1- 162	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2220	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2221	1.394
N1- 163	Trójnik TPC-C-125-100	Trójnik TPC-C-125-101	0.156
N1- 164	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+500	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+501	1.376
N1- 165	Trójnik TPC-C-200-125	Trójnik TPC-C-200-126	0.25
N1- 166	Trójnik TPC-C-160-160	Trójnik TPC-C-160-161	0.19
N1- 167	Trójnik TPC-C-160-125	Trójnik TPC-C-160-126	0.2
N1- 168	Trójnik TPC-C-125-125	Trójnik TPC-C-125-126	0.143
N1- 169	Redukcja RPC-C-160-125	Redukcja RPC-C-160-126	0
N1- 170	Redukcja RPC-C-160-125	Redukcja RPC-C-160-126	0
N1- 171	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+600	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+601	1.415
N1- 172	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2793	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2794	1.402
N1- 173	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+171	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+172	1.246
N1- 174	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+1188	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+1189	2.103
N1- 175	Redukcja RPC-C-200-160	Redukcja RPC-C-200-161	0
N1- 176	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2176	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2177	0.855
N1- 177	P.elast. AE-SN-125 1407	P.elast. AE-SN-125 1408	
N1- 178	P.elast. AE-SN-125 1058	P.elast. AE-SN-125 1059	
N1- 179	P.elast. AE-SN-125 1089	P.elast. AE-SN-125 1090	
N1- 180	P.elast. AE-SN-125 1386	P.elast. AE-SN-125 1387	
N1- 181	P.elast. AE-SN-125 1409	P.elast. AE-SN-125 1410	
N1- 182	P.elast. AE-SN-100 1044	P.elast. AE-SN-100 1045	
N1- 183	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-600x200-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-600x200-30-30-251	0.4
N1- 184	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-600x200-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-600x200-30-30-251	0.4
N1- 185	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
N1- 186	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
N1- 187	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-344	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-345	0.216
N1- 188	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-887	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-888	0.557
N1- 189	Przepustnica soczewkowa -C-200	Przepustnica soczewkowa -C-201	
N1- 190	Przepustnica soczewkowa -C-200	Przepustnica soczewkowa -C-201	
N1- 191	Przepustnica soczewkowa -C-200	Przepustnica soczewkowa -C-201	
N1- 192	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X200-807	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X200-808	1.292
N1- 193	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X200-807	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X200-808	1.292
N1- 194	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X410-509	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X410-510	1.358
N1- 195	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X410-509	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X410-510	1.358
NK-			
NK- 1	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
NK- 2	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
NK- 3	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
NK- 4	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
NK- 5	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
NK- 6	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
NK- 7	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
NK- 8	Czerpnia-wyrzutnia -C-200	Czerpnia-wyrzutnia -C-201	
NK- 9	Kolano BP-C-100-90	Kolano BP-C-100-91	0.085
NK- 10	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
NK- 11	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
NK- 12	Kolano BP-C-100-90	Kolano BP-C-100-91	0.085
NK- 13	Kolano BP-C-100-90	Kolano BP-C-100-91	0.085
NK- 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-760	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-761	0.239
NK- 15	Trójnik TPC-C-125-125	Trójnik TPC-C-125-126	0.143
NK- 16	Redukcja RPC-C-125-100	Redukcja RPC-C-125-101	0
NK- 17	Redukcja RPC-C-125-100	Redukcja RPC-C-125-101	0
NK- 18	P.elast. AE-SN-100 1146	P.elast. AE-SN-100 1147	
NK- 19	P.elast. AE-SN-100 1146	P.elast. AE-SN-100 1147	
NK- 20	P.elast. AE-SN-100 1146	P.elast. AE-SN-100 1147	
NK- 21	P.elast. AE-SN-100 1146	P.elast. AE-SN-100 1147	
NK- 22	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+558	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+559	1.398
NK- 23	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1500	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1501	0.471
NK- 24	P.elast. AE-SN-100 1086	P.elast. AE-SN-100 1087	
NK- 25	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-741	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-742	0.233
NK- 26	Trójnik TPC-C-200-125	Trójnik TPC-C-200-126	0.25
NK- 27	Przepustnica soczewkowa -C-125	Przepustnica soczewkowa -C-126	
NK- 28	P.elast. AE-SN-125 1136	P.elast. AE-SN-125 1137	
NK- 29	P.elast. AE-SN-125 1136	P.elast. AE-SN-125 1137	
NK- 30	Tłumik SIL-100-200-600	Tłumik SIL-100-200-601	
NK- 31	Tłumik SIL-100-200-900	Tłumik SIL-100-200-901	
NK- 32	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-300	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-301	0.188

NK- 33	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-566	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-567	0.355
NK- 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1200	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1201	0.754
NOK-			
NOK- 1	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-91	4.135
NOK- 2	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-46	2.14
NOK- 3	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-0500	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-0501	
NOK- 4	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1001	
NOK- 5	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
NOK- 6	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
NOK- 7	Trójnik TPC-C-224-200	Trójnik TPC-C-224-201	0.35
NOK- 8	Trójnik TPC-C-280-200	Trójnik TPC-C-280-201	0.484
NOK- 9	Trójnik TPC-C-224-200	Trójnik TPC-C-224-201	0.35
NOK- 10	Trójnik TPC-C-280-200	Trójnik TPC-C-280-201	0.484
NOK- 11	Redukcja RPC-C-224-200	Redukcja RPC-C-224-201	0
NOK- 12	Redukcja RPC-C-280-224	Redukcja RPC-C-280-225	0.2
NOK- 13	Redukcja RPC-C-224-200	Redukcja RPC-C-224-201	0
NOK- 14	Redukcja RPC-C-280-224	Redukcja RPC-C-280-225	0.2
NOK- 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-445	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-446	0.279
NOK- 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-445	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-446	0.279
NOK- 17	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-484	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-485	0.34
NOK- 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-484	Kanał wentylacyjny SPR-C-224-485	0.34
NOK- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-405	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-406	0.984
NOK- 20	Kolano BP-C-280-90	Kolano BP-C-280-91	0.53
NOK- 21	Redukcja PRL1v-N-C-925x290-355-30-50-500	Redukcja PRL1v-N-C-925x290-355-30-50-501	1.399
NOK- 22	Trójnik TSV-C-355-280	Trójnik TSV-C-355-281	0.994
NOK- 23	Kolano BP-C-280-45	Kolano BP-C-280-46	0.328
NOK- 24	Redukcja RSCL-C-355-280	Redukcja RSCL-C-355-281	0.247
NOK- 25	Kanał wentylacyjny SPR-C-280-1048	Kanał wentylacyjny SPR-C-280-1049	0.921
NOK- 26	Kanał wentylacyjny SPR-C-280-269	Kanał wentylacyjny SPR-C-280-270	0.237
NOK- 27	Kolano BSD-C-355-90	Kolano BSD-C-355-91	1.199
NOK- 28	Czerpnia ścienna CSQ-925x290	Czerpnia ścienna CSQ-925x291	
NOK- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1250	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1251	3.038
NOK- 30	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-386	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-387	0.43
NOK- 31	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-2951	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-2952	3.291
NOK- 32	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1137	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1138	2.764
NSZ-			
NSZ- 1	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-390	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-391	0.245
NSZ- 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-390	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-391	0.245
NSZ- 3	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
NSZ- 4	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
NSZ- 5	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
NSZ- 6	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
NSZ- 7	Czerpnia-wyrzutnia -C-200	Czerpnia-wyrzutnia -C-201	
NSZ- 8	Czerpnia-wyrzutnia -C-200	Czerpnia-wyrzutnia -C-201	
Nk-			
Nk- 1	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
Nk- 2	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
Nk- 3	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
Nk- 4	Kolano BP-C-100-90	Kolano BP-C-100-91	0.085
Nk- 5	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1x3000+897	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1x3000+898	1.224
Nk- 6	Trójnik TPC-C-125-100	Trójnik TPC-C-125-101	0.156
Nk- 7	Trójnik TPC-C-125-100	Trójnik TPC-C-125-101	0.156
Nk- 8	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
Nk- 9	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1680	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1681	0.528
Nk- 10	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1688	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1689	0.53
Nk- 11	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2677	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2678	1.344
Nk- 12	Redukcja RPC-C-125-100	Redukcja RPC-C-125-101	0
Nk- 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1716	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1717	0.539
Nk- 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2370	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2371	0.744
Nk- 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1022	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1023	0.402
Nk- 16	Trójnik TPC-C-200-160	Trójnik TPC-C-200-161	0.3
Nk- 17	Przepustnica soczewkowa -C-160	Przepustnica soczewkowa -C-161	
Nk- 18	Redukcja RPC-C-200-125	Redukcja RPC-C-200-126	0
Nk- 19	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2329	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2330	0.915
Nk- 20			0.106
Nk- 21			0.078
Nk- 22			0.063
Nk- 23	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1100	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1101	0.432
Nk- 24	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-396	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-397	0.156
Nk- 25	Trójnik TS-C-125-160	Trójnik TS-C-125-161	0.208
Nk- 26			1.576
W1-			
W1- 1	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
W1- 2	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	

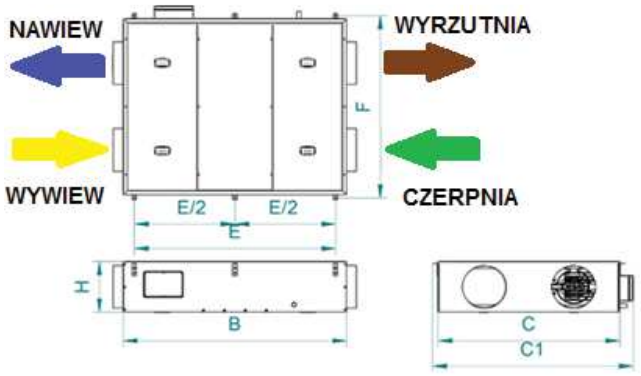
W1- 3	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
W1- 4	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
W1- 5	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
W1- 6	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
W1- 7	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
W1- 8	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
W1- 9	Zawór nawiewny 200	Zawór nawiewny 200	
W1- 10	Zawór nawiewny 200	Zawór nawiewny 200	
W1- 11	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-200-150	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-20	
W1- 12	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-200-150	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-20	
W1- 13	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-200-150	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-20	
W1- 14	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-200-150	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-20	
W1- 15	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-200-150	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-20	
W1- 16	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-200-150	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-20	
W1- 17	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-200-150	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-20	
W1- 18	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-200-150	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-20	
W1- 19	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-200-150	Kratka do kanałów pr. SHR-1-1-1-200-150 + SHR-RM-20	
W1- 20	Łuk QBv-N-C-150x200-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-150x200-30-30-120-91	0.394
W1- 21	Łuk QBv-N-C-150x200-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-150x200-30-30-120-91	0.394
W1- 22	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-340	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-341	0.238
W1- 23	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-340	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-341	0.238
W1- 24	Łuk QBv-N-C-300x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-300x150-30-30-120-46	0.245
W1- 25	Łuk QBv-N-C-300x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-300x150-30-30-120-46	0.245
W1- 26	Łuk QBv-N-C-300x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-300x150-30-30-120-46	0.245
W1- 27	Łuk QBv-N-C-300x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-300x150-30-30-120-46	0.245
W1- 28	Łuk QBv-N-C-500x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-500x150-30-30-120-46	0.354
W1- 29	Łuk QBv-N-C-500x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-500x150-30-30-120-46	0.354
W1- 30	Łuk QBv-N-C-500x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-500x150-30-30-120-46	0.354
W1- 31	Łuk QBv-N-C-500x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-500x150-30-30-120-46	0.354
W1- 32	Łuk QBv-N-C-400x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-400x150-30-30-120-46	0.299
W1- 33	Łuk QBv-N-C-400x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-400x150-30-30-120-46	0.299
W1- 34	Łuk QBv-N-C-400x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-400x150-30-30-120-46	0.299
W1- 35	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1001	
W1- 36	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1001	
W1- 37	Łuk QBv-N-C-400x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-400x150-30-30-120-46	0.299
W1- 38	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1001	
W1- 39	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0410-1001	
W1- 40	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-46	0.19
W1- 41	Łuk QBv-N-C-925x290-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-925x290-30-30-120-91	1.711
W1- 42	Łuk QBv-N-C-925x410-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-925x410-30-30-120-91	2.383
W1- 43	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-46	0.19
W1- 44	Łuk QBv-N-C-925x410-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-925x410-30-30-120-91	2.383
W1- 45	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-46	0.19
W1- 46	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-46	0.19
W1- 47	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-46	0.19
W1- 48	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-46	0.19
W1- 49	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-46	0.19
W1- 50	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-500x150-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-500x150-30-30-251	0.352
W1- 51	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-45	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-46	0.19
W1- 52	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-3500	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-3501	2.45
W1- 53	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-3500	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-3501	2.45
W1- 54	Trójnik TR1v-N-C-200x150-500-200x150-250-75-100	Trójnik TR1v-N-C-200x150-500-200x150-250-75-101	0.42
W1- 55	Trójnik TR1v-N-C-500x150-500-200x150-250-75-100	Trójnik TR1v-N-C-500x150-500-200x150-250-75-101	0.72
W1- 56	Trójnik TR1v-N-C-500x150-500-200x150-250-75-100	Trójnik TR1v-N-C-500x150-500-200x150-250-75-101	0.72
W1- 57	Trójnik TR2v-N-C-500x200-500-200-250-100-50	Trójnik TR2v-N-C-500x200-500-200-250-100-51	0.731
W1- 58	Trójnik TR2v-N-C-500x200-500-200-250-100-50	Trójnik TR2v-N-C-500x200-500-200-250-100-51	0.731
W1- 59	Trójnik TR2v-N-C-500x200-500-200-250-100-50	Trójnik TR2v-N-C-500x200-500-200-250-100-51	0.731
W1- 60	Trójnik TR1v-N-C-200x150-500-200x150-250-75-100	Trójnik TR1v-N-C-200x150-500-200x150-250-75-101	0.42
W1- 61	Trójnik TR1v-N-C-500x150-500-200x150-250-75-100	Trójnik TR1v-N-C-500x150-500-200x150-250-75-101	0.72
W1- 62	Trójnik TR1v-N-C-500x150-500-200x150-250-75-100	Trójnik TR1v-N-C-500x150-500-200x150-250-75-101	0.72
W1- 63	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-390	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-391	0.273
W1- 64	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X200-550	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X200-551	0.771
W1- 65	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-390	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-391	0.273
W1- 66	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-125-125-75-100	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-125-125-75-101	0.264
W1- 67	Trójnik TR2v-N-C-400x150-250-125-125-75-100	Trójnik TR2v-N-C-400x150-250-125-125-75-101	0.314
W1- 68	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-100-125-75-100	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-100-125-75-101	0.256
W1- 69	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-100-125-75-100	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-100-125-75-101	0.256
W1- 70	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-125-125-75-100	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-125-125-75-101	0.264
W1- 71	Trójnik TR2v-N-C-400x150-250-125-125-75-100	Trójnik TR2v-N-C-400x150-250-125-125-75-101	0.314
W1- 72	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-100-125-75-100	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-100-125-75-101	0.256
W1- 73	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-100-125-75-100	Trójnik TR2v-N-C-300x150-250-100-125-75-101	0.256
W1- 74	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-2261	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-2262	1.583
W1- 75	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-2771	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-2772	1.94
W1- 76	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-1060	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-1061	0.954
W1- 77	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-550	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-551	0.495
W1- 78	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-501	0.157
W1- 79	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-501	0.157
W1- 80	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x150-200x150-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x150-200x150-30-30-251	0.225

W1- 81	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x150-300x150-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x150-300x150-30-30-251	0.275
W1- 82	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x150-400x150-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x150-400x150-30-30-251	0.325
W1- 83	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x150-200x150-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x150-200x150-30-30-251	0.225
W1- 84	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x150-300x150-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x150-300x150-30-30-251	0.275
W1- 85	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x150-400x150-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x150-400x150-30-30-251	0.325
W1- 86	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1001	
W1- 87	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1001	
W1- 88	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x410-600x200-m35-0-30-30-500	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x410-600x200-m35-0-3	1.592
W1- 89	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x410-600x200-m35-0-30-30-500	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x410-600x200-m35-0-3	1.592
W1- 90	Trójnik TR2v-N-C-200x600-500-200-250-300-50	Trójnik TR2v-N-C-200x600-500-200-250-300-51	0.831
W1- 91	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1000	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-1001	
W1- 92	Trójnik TR2v-N-C-200x600-500-200-250-300-50	Trójnik TR2v-N-C-200x600-500-200-250-300-51	0.831
W1- 93	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
W1- 94	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x290-500x200-0-0-30-30-500	Redukcja asym. QPR2v-N-C-925x290-500x200-0-0-30-3	1.595
W1- 95	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-600x200-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-600x200-30-30-251	0.4
W1- 96	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-600x200-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-600x200-30-30-251	0.4
W1- 97	Odsadzka QPR3v-N-C-200x500-325-30-30-1350	Odsadzka QPR3v-N-C-200x500-325-30-30-1351	1.944
W1- 98	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x200-500x150-0-0-30-30-250	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x200-500x150-0-0-30-3	0.357
W1- 99	Łuk QBv-N-C-925x290-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-925x290-30-30-120-91	1.711
W1- 100	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-500x150-30-30-250	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x200-500x150-30-30-251	0.352
W1- 101	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X150-2495	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X150-2496	2.744
W1- 102	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X150-2495	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X150-2496	2.744
W1- 103	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-240	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-241	0.168
W1- 104	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-240	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-241	0.168
W1- 105	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-240	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-241	0.168
W1- 106	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-240	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-241	0.168
W1- 107	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-2890	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-2891	2.601
W1- 108	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-2890	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-2891	2.601
W1- 109	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-1050	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-1051	0.945
W1- 110	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-1050	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-1051	0.945
W1- 111	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X150-2799	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X150-2800	3.639
W1- 112	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X150-2799	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X150-2800	3.639
W1- 113	Łuk QBv-N-C-150x500-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-150x500-30-30-120-91	1.344
W1- 114	Łuk QBv-N-C-150x500-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-150x500-30-30-120-91	1.344
W1- 115	Łuk QBv-N-C-150x500-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-150x500-30-30-120-91	1.344
W1- 116	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-501	0.157
W1- 117	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-501	0.157
W1- 118	P.elast. AE-SN-125 444	P.elast. AE-SN-125 445	
W1- 119	P.elast. AE-SN-125 395	P.elast. AE-SN-125 396	
W1- 120	P.elast. AE-SN-125 395	P.elast. AE-SN-125 396	
W1- 121	P.elast. AE-SN-200 921	P.elast. AE-SN-200 922	
W1- 122	P.elast. AE-SN-200 921	P.elast. AE-SN-200 922	
W1- 123	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2203	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2204	1.384
W1- 124	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
W1- 125	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
W1- 126	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
W1- 127	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
W1- 128	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
W1- 129	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
W1- 130	P.elast. AE-SN-125 1409	P.elast. AE-SN-125 1410	
W1- 131	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+500	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+501	1.376
W1- 132	P.elast. AE-SN-100 1044	P.elast. AE-SN-100 1045	
W1- 133	Trójnik TPC-C-125-100	Trójnik TPC-C-125-101	0.156
W1- 134	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1888	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1889	0.742
W1- 135	Trójnik TPC-C-200-125	Trójnik TPC-C-200-126	0.25
W1- 136	Redukcja RPC-C-200-160	Redukcja RPC-C-200-161	0
W1- 137	P.elast. AE-SN-125 1407	P.elast. AE-SN-125 1408	
W1- 138	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+596	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+597	1.413
W1- 139	Redukcja RPC-C-160-125	Redukcja RPC-C-160-126	0
W1- 140	Trójnik TPC-C-160-125	Trójnik TPC-C-160-126	0.2
W1- 141	P.elast. AE-SN-125 1058	P.elast. AE-SN-125 1059	
W1- 142	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2506	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2507	1.258
W1- 143	Trójnik TPC-C-160-160	Trójnik TPC-C-160-161	0.19
W1- 144	Redukcja RPC-C-160-125	Redukcja RPC-C-160-126	0
W1- 145	Trójnik TPC-C-125-125	Trójnik TPC-C-125-126	0.143
W1- 146	P.elast. AE-SN-125 1089	P.elast. AE-SN-125 1090	
W1- 147	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+171	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+172	1.246
W1- 148	P.elast. AE-SN-125 1386	P.elast. AE-SN-125 1387	
W1- 149	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-288	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-289	0.113
W1- 150	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+1899	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+1900	2.459
W1- 151	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
W1- 152	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
W1- 153	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
W1- 154	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1982	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1983	1.245
W1- 155	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-413	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-414	0.26
W1- 156	P.elast. AE-SN-100 1516	P.elast. AE-SN-100 1517	
W1- 157	P.elast. AE-SN-100 1516	P.elast. AE-SN-100 1517	
W1- 158	P.elast. AE-SN-100 1516	P.elast. AE-SN-100 1517	

W1- 159	P.elast. AE-SN-100 1516	P.elast. AE-SN-100 1517	
W1- 160	Kolano czerpnio-wyrzutnia BFQN-135-N-C-925x290	Kolano czerpnio-wyrzutnia BFQN-135-N-C-925x291	
W1- 161	Kolano czerpnio-wyrzutnia BFQN-135-N-C-925x410	Kolano czerpnio-wyrzutnia BFQN-135-N-C-925x411	
W1- 162	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-155	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-156	0.109
W1- 163	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-155	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-156	0.109
W1- 164	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X300-155	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X300-156	0.14
W1- 165	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X400-155	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X400-156	0.171
W1- 166	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X500-155	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X500-156	0.202
W1- 167	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-200	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-201	0.14
W1- 168	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-200	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-201	0.14
W1- 169	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X300-200	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X300-201	0.18
W1- 170	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X400-200	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X400-201	0.22
W1- 171	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X500-200	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X500-201	0.26
W1- 172	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-155	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-156	0.109
W1- 173	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-155	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-156	0.109
W1- 174	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X300-155	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X300-156	0.14
W1- 175	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X400-155	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X400-156	0.171
W1- 176	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X500-155	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X500-156	0.202
W1- 177	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1200	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1201	2.916
W1- 178	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X410-1140	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X410-1141	3.044
W1- 179	Kolano czerpnio-wyrzutnia BFQN-135-N-C-290x920	Kolano czerpnio-wyrzutnia BFQN-135-N-C-290x921	
W1- 180	Kolano czerpnio-wyrzutnia BFQN-135-N-C-410x925	Kolano czerpnio-wyrzutnia BFQN-135-N-C-410x926	
WK-			
WK- 1	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WK- 2	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WK- 3	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WK- 4	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WK- 5	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WK- 6	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WK- 7	Zawór nawiewny 125	Zawór nawiewny 125	
WK- 8	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
WK- 9	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
WK- 10	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
WK- 11	P.elast. AE-SN-100 949	P.elast. AE-SN-100 950	
WK- 12	P.elast. AE-SN-100 949	P.elast. AE-SN-100 950	
WK- 13	Redukcja RPC-C-125-100	Redukcja RPC-C-125-101	0
WK- 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-800	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-801	0.251
WK- 15	P.elast. AE-SN-100 962	P.elast. AE-SN-100 963	
WK- 16	P.elast. AE-SN-100 962	P.elast. AE-SN-100 963	
WK- 17	P.elast. AE-SN-100 962	P.elast. AE-SN-100 963	
WK- 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-300	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-301	0.188
WK- 19	Tłumik SIL-100-200-900	Tłumik SIL-100-200-901	
WK- 20	Wyrzutnia -C-200	Wyrzutnia -C-201	
WK- 21	Wyrzutnia -C-200	Wyrzutnia -C-201	
WK- 22	Tłumik SIL-100-200-600	Tłumik SIL-100-200-601	
WOK-			
WOK- 1	Łuk QBv-N-C-925x290-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-925x290-30-30-120-91	1.711
WOK- 2	Kolano BSD-C-400-90	Kolano BSD-C-400-91	1.562
WOK- 3	Redukcja PRL1v-N-C-925x290-400-30-50-500	Redukcja PRL1v-N-C-925x290-400-30-50-501	1.372
WOK- 4	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-91	4.135
WOK- 5	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-90	Łuk QBv-N-C-290x925-30-30-120-91	4.135
WOK- 6	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-0500	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-0501	
WOK- 7	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-0500	Tłumik akustyczny SLC-100-10-0925-0290-0501	
WOK- 8	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1359	Kanał wentylacyjny QD-N-C-925X290-1360	3.302
WS-			
WS- 1	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 2	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 3	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 4	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 5	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 6	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 7	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 8	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 9	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 10	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 11	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 12	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
WS- 13	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
WS- 14	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
WS- 15	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
WS- 16	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
WS- 17	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
WS- 18	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
WS- 19	Trójnik TPC-C-100-100	Trójnik TPC-C-100-101	0.091
WS- 20	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-501	0.157

WS- 21	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-501	0.157
WS- 22	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-501	0.157
WS- 23	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-501	0.157
WS- 24	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1149	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1150	0.361
WS- 25	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-810	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-811	0.254
WS- 26	P.elast. AE-SN-100 914	P.elast. AE-SN-100 915	
WS- 27	P.elast. AE-SN-100 914	P.elast. AE-SN-100 915	
WS- 28	P.elast. AE-SN-100 914	P.elast. AE-SN-100 915	
WS- 29	P.elast. AE-SN-100 914	P.elast. AE-SN-100 915	
WS- 30	P.elast. AE-SN-100 914	P.elast. AE-SN-100 915	
WS- 31	P.elast. AE-SN-100 914	P.elast. AE-SN-100 915	
WS- 32	Kolano BP-C-100-90	Kolano BP-C-100-91	0.085
WS- 33	Kolano BP-C-100-90	Kolano BP-C-100-91	0.085
WS- 34	Kolano BP-C-100-90	Kolano BP-C-100-91	0.085
WS- 35	Kolano BP-C-100-90	Kolano BP-C-100-91	0.085
WS- 36	Kolano BP-C-100-90	Kolano BP-C-100-91	0.085
WS- 37	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-220	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-221	0.069
WS- 38	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-572	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-573	0.18
WS- 39	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-201	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-202	0.063
WS- 40	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2000	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2001	0.628
WS- 41	Wentylator łazienkowy SILENT-100	Wentylator łazienkowy SILENT-101	
WS- 42	Wyrzutnia -C-100	Wyrzutnia -C-101	
WS- 43	Wentylator dachowy RF-2-125	Wentylator dachowy RF-2-126	
WS- 44	Wentylator dachowy RF-2-125	Wentylator dachowy RF-2-126	
WS- 45	Wentylator dachowy RF-2-125	Wentylator dachowy RF-2-126	
WS- 46	Wentylator dachowy RF-2-125	Wentylator dachowy RF-2-126	
WS- 47	Wentylator dachowy RF-2-125	Wentylator dachowy RF-2-126	
WS- 48	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2000	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2001	0.628
WS- 49	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2000	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2001	0.628
WS- 50	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2000	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2001	0.628
WS- 51	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2000	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2001	0.628
WS- 52	Podstawa dachowa RSS-300	Podstawa dachowa RSS-301	
WS- 53	Podstawa dachowa RSS-300	Podstawa dachowa RSS-301	
WS- 54	Podstawa dachowa RSS-300	Podstawa dachowa RSS-301	
WS- 55	Podstawa dachowa RSS-300	Podstawa dachowa RSS-301	
WS- 56	Podstawa dachowa RSS-300	Podstawa dachowa RSS-301	
WS- 57	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2000	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2001	0.628
WSZ-			
WSZ- 1	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-390	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-391	0.245
WSZ- 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-390	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-391	0.245
WSZ- 3	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
WSZ- 4	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
WSZ- 5	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
WSZ- 6	Kolano BP-C-200-90	Kolano BP-C-200-91	0.275
WSZ- 7	Czerpnia-wyrzutnia -C-200	Czerpnia-wyrzutnia -C-201	
WSZ- 8	Czerpnia-wyrzutnia -C-200	Czerpnia-wyrzutnia -C-201	
Wk-			
Wk- 1	Zawór nawiewny 100	Zawór nawiewny 100	
Wk- 2	Trójnik TPC-C-125-100	Trójnik TPC-C-125-101	0.156
Wk- 3	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2712	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2713	0.851
Wk- 4	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1690	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1691	0.531
Wk- 5	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-339	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-340	0.107
Wk- 6	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1189	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1190	0.373
Wk- 7	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2632	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2633	0.826
Wk- 8	Trójnik TPC-C-125-100	Trójnik TPC-C-125-101	0.156
Wk- 9	Trójnik TPC-C-200-160	Trójnik TPC-C-200-161	0.3
Wk- 10	Redukcja RPC-C-125-100	Redukcja RPC-C-125-101	0
Wk- 11	Redukcja RPC-C-200-125	Redukcja RPC-C-200-126	0
Wk- 12	Kolano BP-C-125-90	Kolano BP-C-125-91	0.118
Wk- 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-489	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-490	0.192
Wk- 14	Kolano BP-C-100-90	Kolano BP-C-100-91	0.085
Wk- 15			0.371
Wk- 16	Trójnik TPC-C-125-125	Trójnik TPC-C-125-126	0.143
Wk- 17	Redukcja RPC-C-125-100	Redukcja RPC-C-125-101	0
Wk- 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2268	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2269	0.892
Wk- 19	Kolano BP-C-125-90	Kolano BP-C-125-91	0.118
Wk- 20	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2309	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2310	1.45
Wk- 21	Kolano BP-C-125-90	Kolano BP-C-125-91	0.118
Wk- 22	Trójnik TS-C-125-160	Trójnik TS-C-125-161	0.208
Wk- 28	Przepustnica soczewkowa -C-160	Przepustnica soczewkowa -C-161	
Nyple dodane:			
	Nypel NS-C-100	Nypel NS-C-101	0.039
	Nypel NS-C-125	Nypel NS-C-126	0.053
	Nypel NS-C-160	Nypel NS-C-161	0.064
	Nypel NS-C-200	Nypel NS-C-201	0.085
	Nypel NS-C-224	Nypel NS-C-225	0.089

NW4 centrala podwieszana z wymiennikiem przeciwprądowym



(widok od strony obsługi).

Parametry					
Nominalna wydajność powietrza[m³/h] przy ciśnieniu dyspozycyjnym[Pa]				650/150	
Wymiary urządzenia	B	[mm]		1600	
	H			375	
	C			1000	
	C1			1140	
	D			200	
	E			1440	
	F			1035	
Waga urządzenia [kg]				113	
Wyloty kanałów [mm]				4×Ø200	
Podłączenie elektryczne, zasilanie			230V; 50Hz		
Wyposażenie standardowe:					
Wymiennik ciepła			Wymiennik płytowy		
Sprawność wymiennika*				do 91%	
Wentylatory	Moc			2 x 174 W	
	Napięcie		230 V; 50Hz		
	Prąd pobierany			2 x 1,1 A	
	Temperatura powietrza		25÷50⁰C		
Poziom mocy akustycznej **	Do pomieszczenia przy wydajności	100%		52 dB(A)	
Automatyka			Sterownik cyfrowy		
Filtr powietrza zewnętrznego			G4/ ISO Coarse 60%		
Filtr powietrza wywiewanego			G4/ ISO Coarse 60%		
Grzałka na wylocie powietrza nawiewanego ***				3000 W	

* Dane podawane przez producentów wymienników przeciwprądowych zgodnie z EN 308 i EUROVENT

** W celu maksymalnego wyciszenia instalacji powietrznej zaleca się odseparowanie urządzenia od sieci powietrznej przez zastosowanie króćców elastycznych łączących urządzenie z siecią rozprowadzania powietrza, kanałowych tłumików oraz skrzynek rozprężnych przy nawiewnikach

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1650 m3/h 250 Pa

DANE URZĄDZENIA

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Wielkość	**1200**	
Obudowa	**Konstrukcja samonośna**	
Izolacja	**Wełna mineralna 25mm**	
Wykonanie	**Standardowe**	
Wersja	**Wewnętrzna**	
Automatyka	**Tak**	
Kablowanie	**Nie**	
Szerokość	**1932**	mm
Wysokość	**355**	mm
Długość	**2160**	mm
Masa	**257**	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014	2018 Tak	
Klasa efektywności energetycznej wg. Eurovent	**A+ (2016)**	

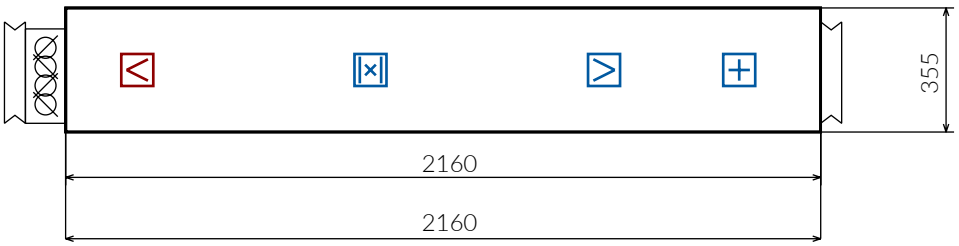
	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	**1800**	**1650**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**250**	**250**	Pa
Prędkość powietrza	**1.8**	**1.6**	m/s
Pobór mocy wentylatorów	**0.46**	**0.44**	kW
Moc silników wentylatorów	**0.75**	**0.75**	kW
Prąd całkowity wentylatorów	**3.3**	**3.3**	A
Strona obsługi	**Prawa**	**Prawa**	
Gęstość powietrza		**1,2**	kg/m3
Napięcie		**1x230/50**	V/Hz
SFPv		**1642**	W/m3/s
SFPe		**1797**	W/m3/s

WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	**-20.0 / 100.0**	°C / %
Lato	**32.0 / 45.0**	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	**20.0 / 40.0**	°C / %
Lato	**25.0 / 55.0**	°C / %
Recyrkulacja	**0**	%

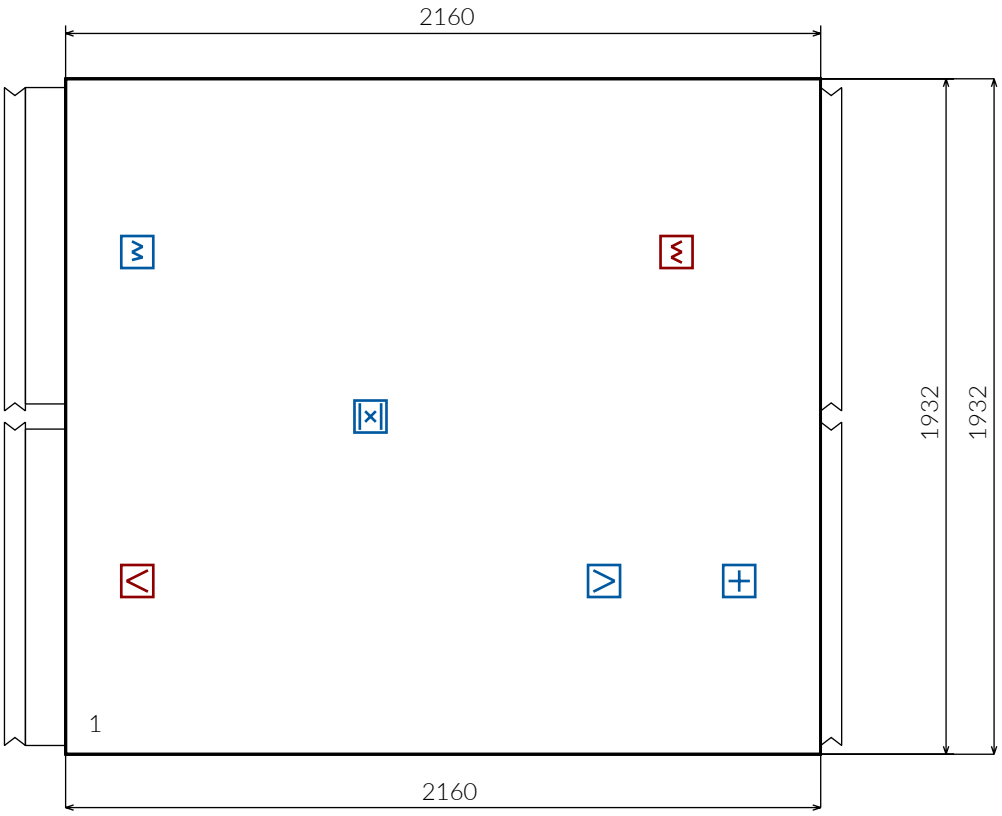
Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1650 m3/h 250 Pa

RZUTY

Widok z boku



Widok z góry



Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1650 m3/h 250 Pa

FUNKCJE

Nawiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/290**	mm

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**905/270/115**	mm

Filtr

Klasa filtra	**M5 / ePM10 50%**	
Rodzaj filtra	**Działkowy**	
Prędkość przepływu powietrza	**1.8**	m/s
Spadek ciśnienia	**92**	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	**42**	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	**200**	Pa
Klasa energetyczna	**N/A**	

Wymiennik przeciwprądowy

Spadek ciśnienia powietrza Zima	**188**	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**-20/100**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**14.6/7.5**	°C/%
Sprawność odzysku zima (sucha)	**80.20**	%

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/290**	mm

Filtr

Klasa filtra	**M5 / ePM10 50%**	
Rodzaj filtra	**Działkowy**	
Prędkość przepływu powietrza	**1.6**	m/s
Spadek ciśnienia	**88**	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	**38**	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	**200**	Pa
Klasa energetyczna	**N/A**	

Wymiennik przeciwprądowy

Spadek ciśnienia powietrza Zima	**221**	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**20/40**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**-8/98.2**	°C/%
Spadek ciśnienia odkraplacz	**12**	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1650 m3/h 250 Pa

Wymiennik przeciwprądowy

Sprawność odzysku Zima	**86.53**	%
Moc Zima	**20.2**	kW

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wentylator

Przepływ powietrza	**1800**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**250**	Pa
Ciśnienie dynamiczne	**39**	Pa
Ciśnienie statyczne	**544**	Pa
Ciśnienie całkowite	**583**	Pa
Obroty	**2869**	rpm
Moc na wale	**1 x 0.37**	kW
Moc na wale (filtry czyste)	**1 x 0.34**	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	**0.46**	kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	**34.86**	%
SFP	**844**	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint	**468**	W/m3/s
Sprawność statyczna	**73.81**	%
Sprawność całkowita	**79.08**	%
Moc akustyczna wentylatora	**82.23**	dB
Napięcie sterujące	**7.73**	V

Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	72.1	69.3	68.1	67.4	66.3	69.9	59.6	[dB]
Wylot	67.5	73.2	70.7	72.2	71.7	66.7	64.6	[dB]

SILNIK		
MotorType	**EC**	
Moc	**1 x 0.75**	kW
Napięcie	**230**	V/Hz
Natężenie prądu	**1 x 3.3**	A
Nominalne obroty	**3450**	rpm
Sprawność silnika	**80.5**	%

Wentylator

Przepływ powietrza	**1650**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**250**	Pa
Ciśnienie dynamiczne	**33**	Pa
Ciśnienie statyczne	**571**	Pa
Ciśnienie całkowite	**604**	Pa
Obroty	**2829**	rpm
Moc na wale	**1 x 0.35**	kW
Moc na wale (filtry czyste)	**1 x 0.32**	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	**0.44**	kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	**34.07**	%
SFP	**869**	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint	**459**	W/m3/s
Sprawność statyczna	**73.91**	%
Sprawność całkowita	**78.15**	%
Moc akustyczna wentylatora	**81.98**	dB
Napięcie sterujące	**7.62**	V

Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	72.8	69.4	67.8	66.8	65.8	69.2	57.6	[dB]
Wylot	68.1	73	70.1	71.1	70.6	65.7	62.5	[dB]

SILNIK		
MotorType	**EC**	
Moc	**1 x 0.75**	kW
Napięcie	**230**	V/Hz
Natężenie prądu	**1 x 3.3**	A
Nominalne obroty	**3450**	rpm
Sprawność silnika	**80.26**	%
Klasa IEC	**EC**	
Klasa ochrony	**IP55**	

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego
* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1650 m3/h 250 Pa

Wentylator

Klasa IEC	**EC**
Klasa ochrony	**IP55**

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego
* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

Nagrzewnica wodna

Spadek ciśnienia	**14**	Pa
Prędkość przepływu powietrza	**2.1**	m/s
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**9.6/10.4**	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**20/5.3**	°C / %
Moc Zima	**6.39**	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	**75/55**	°C / °C
Temp. czynnika zasilanie /powrót lato	**50/40**	°C / °C
Przepływ czynnika	**1 x 0.28**	m3/h
Spadek ciśnienia czynnika	**1.3**	kPa
Ilość czynnika	**1 x 1.5**	l
Liczba sekcji		**1**
Wielkość podłączenia zasilanie/powrót		**1 x 1" / 1"**

* Wymiennik wodny wyposażony w zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/290**	mm

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**905/270/115**	mm

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/290**	mm

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1650 m3/h 250 Pa

AKUSTYKA

MOC AKUSTYCZNA

Częstotliwość	**Hz**	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SUMA
Wlot nawiewu	**dB**	71.1	68.3	67.1	66.4	65.3	67.9	57.6	75.9
Wlot nawiewu	**dB (A)**	55.0	59.7	63.9	66.4	66.5	68.9	56.5	73.2
Wylot nawiewu	**dB**	66.5	71.2	69.7	70.2	69.7	62.7	60.6	77.0
Wylot nawiewu	**dB (A)**	50.4	62.6	66.5	70.2	70.9	63.7	59.5	75.1
Wlot wywiewu	**dB**	71.8	68.4	66.8	65.8	64.8	67.2	55.6	75.9
Wlot wywiewu	**dB (A)**	55.7	59.8	63.6	65.8	66.0	68.2	54.5	72.6
Wylot wywiewu	**dB**	68.1	73.0	70.1	71.1	70.6	65.7	62.5	78.2
Wylot wywiewu	**dB (A)**	52.0	64.4	66.9	71.1	71.8	66.7	61.4	76.2

POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ URZĄDZENIA PRZEZ OBUDOWĘ

	dB	57.8	58.1	53.4	49.7	49.2	44.2	36.7	62.2

POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO NA ZEWNĄTRZ URZĄDZENIA (PRZEZ OBUDOWĘ) W ODLEGŁOŚCI 1M (15M2; Q2; T0,01)

	dB (A)	54.1	54.4	49.7	46.0	45.5	40.5	33.0	58.5

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1650 m3/h 250 Pa

DANE WYMAGANE PRZEZ ROZPORZĄDZENIE KE 1253/2014

EU REGULATION 1253/2014

a) producent		
b) identyfikator modelu		
c) deklarowany typ	**SWNM-DSW**	
d) rodzaj zainstalowanego napędu	**Układ bezstopniowej regulacji**	
e) rodzaj UOC	**Inne**	
f) Sprawność cieplna odzysku ciepła	**80.20**	[%]
g) znamionowe natężenie przepływu qnom w SWNM	**0.50 / 0.46**	[m3/s]
h) efektywny pobór mocy	**0.42 / 0.40**	[kW]
i) Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMWint / JMWint_limit	**927.1/1244.1**	[W/(m3/s)
j) prędkość czołowa	**1.8 / 1.6**	[m/s]
k) znamionowe ciśnienie zewnętrzne ?ps,ext	**250 / 250**	[Pa]
l) spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne ?ps,int	**276 / 270**	[Pa]
m) spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych ?ps,add	**18 / 51**	[Pa]
n) sprawność statyczna wentylatorów wg rozporządzenia UE nr 327/2011	**59.4 / 59.3**	[%]
o) maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza (w %) przez obudowę	**0.00**	[%]
p) efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/zużycie energii)		
q) opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM	**W systemie automatyki**	
r) poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	**56.5**	[dB(A)]
s) adres strony internetowej		
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014	**2018 Tak**	

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1650 m3/h 250 Pa

AUTOMATYKA

Kod aplikacji: PRCS 2

Symbol	Nazwa	Index	Ilość
CG_EVO-T-2S - HMI Touch 4,3"	Sterownica automatyki	99000521027329	1
EVOT ALL DFF.PRSS.GG	Presostat różnicowy	99000551000264	2
EVOT 3W.VALVE 2,5	Zawór trójdrogowy	99000571008480	1
ETH EVO-T 4100, 1200, 9200	Karta Ethernet	99000521013456	1
EVOT FUSE gG 6A type10x38	Wkładka bezpiecznikowa	99000581008620	1
EVOT FUSE gG 6A type10x38	Wkładka bezpiecznikowa	99000581008620	1
A.DPR.ACTUR ON-OFF 2	Siłownik przepustnicy	99000541011481	1
A.DPR.ACTUR ON-OFF/S 5	Siłownik przepustnicy	99000541011490	1
A.DPR.ACTUR 0-10V 2	Siłownik przepustnicy	99000541011480	2

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1650 m3/h 250 Pa

OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu odbywa się z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik krzyżowy a następnie nagrzewnica/chłodnica lub moduł HPM..

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start" układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po nastawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po nastawionej zwłoce - wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

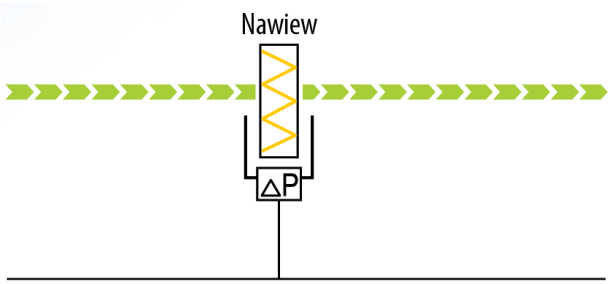
7. Każdy układ automatyki wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania wentylatorem wyciągowym.

8. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.

9. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

10. Centrale wyciągowe - dwubiegowe, z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG.

11. Każdy układ nawiewny może być dodatkowo wyposażony w sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.



12. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą, zasilany 3x400V oddzielnym przewodem.

13. Układy PRCS 128-138 wyposażone są w układ sterowanej płynnie pompy ciepła (HPM).

14. Automatyka układu HPM składa się z rozdzielnicy pompy ciepła i falownika sprężarki. Zasilanie rozdzielnicy - 3x400V oddzielnym przewodem.

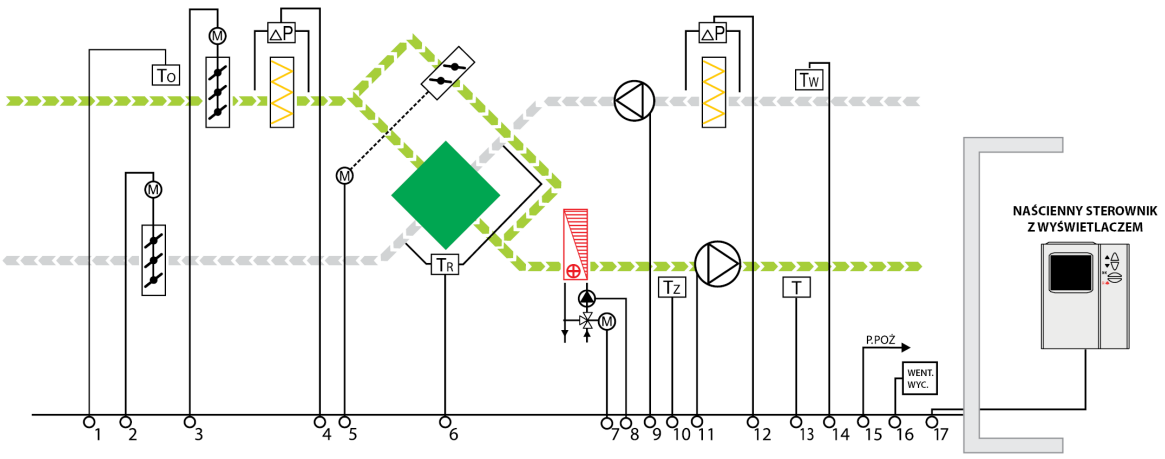
15. Rozdzielnica pompy ciepła, okablowana w zakresie podłączenia elementów sterujących do układu sprężarkowego. Falownik sprężarki dostarczany luzem.

16. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACNet MS/TP.

17. Możliwość sterowania przez ETHERNET - karta ETHERNET jako opcja dostarczana oddzielnie.

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1650 m3/h 250 Pa

Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła i nagrzewnicą wodną



Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 6, 13, 14	4
02	Presostat	4, 12	2
03	Termostat przeciwzamrożeniowy	10	1
04	Siłownik przepustnicy ON/OFF ze sprężyną	3	1
05	Siłownik przepustnicy ON/OFF	2	1
06	Siłownik przepustnicy 0-10V	5	1
07	Zawór trójdrogowy nagrzewnicy z siłownikiem 0-10V	7	1
08	Falownik silnika wentylatora - dostarczany luzem	9, 11	2/4
09	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 1x230V dla wlk 1, 2 i 3x400V dla wlk 3		1
10	Panel zdalnego sterowania	17	1

UWAGA! Pompa obiegowa nagrzewnicy nie wchodzi w zakres dostawy.

Nastawa parametrów pracy centrali z kasety sterowniczej:

1. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na „gorący start" układu w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Przepustnice otwierają się przy starcie wentylatorów.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy czujnika temperatury wyciągu Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą wodną. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperatury nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem- czujnik temperatury Tr (6). Spadek temperatury powietrza wywiewanego opuszczającego wymiennik krzyżowy poniżej nastawy / zaszronienie wymiennika/powoduje płynnie otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
6. Zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – termostat Tz (10). Spadek temperatury powietrza poniżej nastawy otwiera zawór nagrzewnicy na 100%, zamyka przepustnice, wyłącza silniki oraz powoduje zasygnalizowanie stanu alarmowego. Ponowne uruchomienie układu po skasowaniu awarii.
7. Regulacja wydajności powietrza (przemienniki częstotliwości).

Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza- temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacje o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokołach komunikacyjnych MODBUS RTU /RS 485/ lub BACNet MS/TP
- Zasilanie pompy obiegowej nagrzewnicy o mocy do 500W i napięciu 1x230V 50 Hz

OPCJA – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI" z katalogu AUTOMATYKI.
- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Komunikacja przez ETHERNET

Nawiew: 2300 m3/h 300 Pa
Wywiew: 2100 m3/h 250 Pa

DANE URZĄDZENIA

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Wielkość		**9200**
Obudowa		**Konstrukcja samonośna**
Izolacja		**Wełna mineralna 25mm**
Wykonanie		**Standardowe**
Wersja		**Wewnętrzna**
Automatyka		**Tak**
Szerokość	**1932**	mm
Wysokość	**475**	mm
Długość	**1950**	mm
Masa	**290**	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014		2018 Tak
Klasa efektywności energetycznej wg. Eurovent		**A+ (2016)**

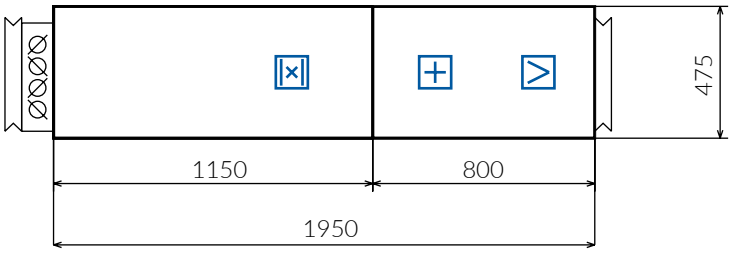
	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	**2300**	**2100**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**300**	**250**	Pa
Prędkość powietrza	**1.6**	**1.5**	m/s
Pobór mocy wentylatorów	**0.56**	**0.47**	kW
Moc silników wentylatorów	**0.75**	**0.5**	kW
Prąd całkowity wentylatorów	**3.3**	**2.2**	A
Strona obsługi	**Prawa**	**Prawa**	
Gęstość powietrza		**1,2**	kg/m3
Napięcie		**1x230/50**	V/Hz
SFPv		**1429**	W/m3/s
SFPe		**1599**	W/m3/s

WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	**-20.0 / 100.0**	°C / %
Lato	**32.0 / 45.0**	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	**20.0 / 40.0**	°C / %
Lato	**25.0 / 55.0**	°C / %
Recyrkulacja	**0**	%

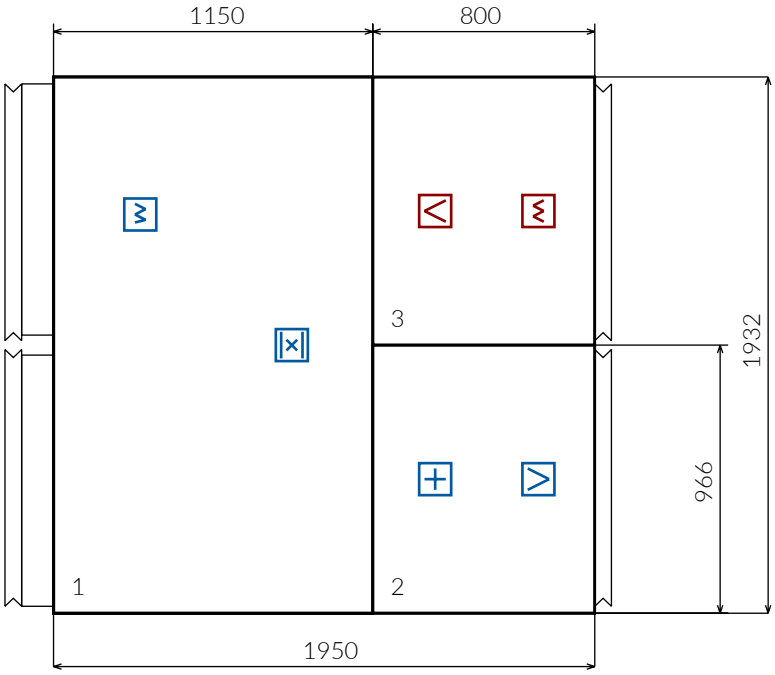
Nawiew: 2300 m3/h 300 Pa
Wywiew: 2100 m3/h 250 Pa

RZUTY

Widok z boku



Widok z góry



Nawiew: 2300 m3/h 300 Pa
Wywiew: 2100 m3/h 250 Pa

FUNKCJE

Nawiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/410**	mm

Przepustnica

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

Filtr

Klasa filtra	**M5 / ePM10 50%**	
Rodzaj filtra	**Działkowy**	
Prędkość przepływu powietrza	**1.6**	m/s
Spadek ciśnienia	**88**	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	**38**	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	**200**	Pa
Klasa energetyczna	**N/A**	

Wymiennik przeciwprądowy

Spadek ciśnienia powietrza Zima	**114**	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**-20/100**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**14.4/7.5**	°C/%
Sprawność odzysku zima (sucha)	**80.80**	%

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/410**	mm

Filtr

Klasa filtra	**M5 / ePM10 50%**	
Rodzaj filtra	**Działkowy**	
Prędkość przepływu powietrza	**1.5**	m/s
Spadek ciśnienia	**85**	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	**35**	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	**200**	Pa
Klasa energetyczna	**N/A**	

Wentylator

Przepływ powietrza	**2100**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**250**	Pa
Ciśnienie dynamiczne	**37**	Pa
Ciśnienie statyczne	**479**	Pa
Ciśnienie całkowite	**516**	Pa
Obroty	**2589**	rpm
Moc na wale	**1 x 0.4**	kW
Moc na wale (filtry czyste)	**1 x 0.36**	kW

Nawiew: 2300 m3/h 300 Pa
Wywiew: 2100 m3/h 250 Pa

Wymiennik przeciwprądowy

Sprawność odzysku Zima	**86.11**	%
Moc Zima	**25.7**	kW

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Nagrzewnica wodna

Spadek ciśnienia	**12**	Pa
Prędkość przepływu powietrza	**1.9**	m/s
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**9.4/10.5**	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**20/5.3**	°C / %
Moc Zima	**8.3**	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	**75/55**	°C / °C
Temp. czynnika zasilanie /powrót lato	**50/40**	°C / °C
Przepływ czynnika	**1 x 0.36**	m3/h
Spadek ciśnienia czynnika	**1.24**	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

Przepływ powietrza	**2300**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**300**	Pa
Ciśnienie dynamiczne	**46**	Pa
Ciśnienie statyczne	**515**	Pa
Ciśnienie całkowite	**561**	Pa
Obroty	**2712**	rpm

Wentylator

Efektywne zapotrzebowanie mocy	**0.47**	kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	**35.01**	%
SFP	**713**	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint	**315**	W/m3/s
Sprawność statyczna	**69.23**	%
Sprawność całkowita	**74.60**	%
Moc akustyczna wentylatora	**84.58**	dB
Napięcie sterujące	**9.57**	V

Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	70.5	71.9	70.4	67.8	65.3	65.2	62	[dB]
Wylot	75.5	76.9	75.4	72.8	70.3	70.2	67	[dB]

SILNIK		
MotorType		**EC**
Moc	**1 x 0.5**	kW
Napięcie	**230**	V/Hz
Natężenie prądu	**1 x 2.2**	A
Nominalne obroty	**2700**	rpm
Sprawność silnika	**86.54**	%
Klasa IEC		**EC**
Klasa ochrony		**IP55**

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego
* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

Wymiennik przeciwprądowy

Spadek ciśnienia powietrza Zima	**135**	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**20/40**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**-7.9/97.6**	°C/%
Spadek ciśnienia odkraplacz	**10**	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Nawiew: 2300 m3/h 300 Pa
Wywiew: 2100 m3/h 250 Pa

Wentylator

Moc na wale							**1 x 0.47**	kW
Moc na wale (filtry czyste)							**1 x 0.42**	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy							**0.56**	kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)							**36.64**	%
SFP							**778**	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint							**321**	W/m3/s
Sprawność statyczna							**70.11**	%
Sprawność całkowita							**76.39**	%
Moc akustyczna wentylatora							**84.24**	dB
Napięcie sterujące							**8.15**	V
Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	66.2	70.6	67.7	66.1	64.5	67.8	65.3	[dB]
Wylot	68.6	79.5	76.2	76.1	74.3	69.3	67.3	[dB]
SILNIK								
MotorType								**EC**
Moc							**1 x 0.75**	kW
Napięcie							**230**	V/Hz
Natężenie prądu							**1 x 3.3**	A
Nominalne obroty							**3000**	rpm
Sprawność silnika							**84.47**	%
Klasa IEC								**EC**
Klasa ochrony								**IP55**

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego
* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/410**	mm

Przepustnica

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

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/410**	mm

Nawiew: 2300 m3/h 300 Pa
Wywiew: 2100 m3/h 250 Pa

AKUSTYKA

MOC AKUSTYCZNA

Częstotliwość	**Hz**	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SUMA
Wlot nawiewu	**dB**	64.2	67.6	65.7	63.1	61.5	61.8	59.3	72.5
Wlot nawiewu	**dB (A)**	48.1	59.0	62.5	63.1	62.7	62.8	58.2	69.6
Wylot nawiewu	**dB**	68.6	79.5	76.2	76.1	74.3	69.3	67.3	83.4
Wylot nawiewu	**dB (A)**	52.5	70.9	73.0	76.1	75.5	70.3	66.2	80.9
Wlot wywiewu	**dB**	69.5	70.9	69.4	66.8	64.3	63.2	60.0	76.1
Wlot wywiewu	**dB (A)**	53.4	62.3	66.2	66.8	65.5	64.2	58.9	72.5
Wylot wywiewu	**dB**	75.5	76.9	75.4	72.8	70.3	70.2	67.0	82.2
Wylot wywiewu	**dB (A)**	59.4	68.3	72.2	72.8	71.5	71.2	65.9	78.7

POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ URZĄDZENIA PRZEZ OBUDOWĘ

	dB	63.3	63.4	58.8	52.8	50.8	47.8	40.2	67.4

POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO NA ZEWNĄTRZ URZĄDZENIA (PRZEZ OBUDOWĘ) W ODLEGŁOŚCI 1M (15M2; Q2; T0,01)

	dB (A)	59.6	59.7	55.1	49.1	47.0	44.1	36.5	63.7

Nawiew: 2300 m3/h 300 Pa
Wywiew: 2100 m3/h 250 Pa

DANE WYMAGANE PRZEZ ROZPORZĄDZENIE KE 1253/2014

EU REGULATION 1253/2014

a) producent		
b) identyfikator modelu		
c) deklarowany typ	**SWNM-DSW**	
d) rodzaj zainstalowanego napędu	**Układ bezstopniowej regulacji**	
e) rodzaj UOC	**Inne**	
f) Sprawność cieplna odzysku ciepła	**80.80**	[%]
g) znamionowe natężenie przepływu qnom w SWNM	**0.64 / 0.58**	[m3/s]
h) efektywny pobór mocy	**0.50 / 0.42**	[kW]
i) Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMWint / JMWint_limit	**636.0/1242.3**	[W/(m3/s)
j) prędkość czołowa	**1.6 / 1.5**	[m/s]
k) znamionowe ciśnienie zewnętrzne ?ps,ext	**300 / 250**	[Pa]
l) spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne ?ps,int	**190 / 187**	[Pa]
m) spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych ?ps,add	**25 / 42**	[Pa]
n) sprawność statyczna wentylatorów wg rozporządzenia UE nr 327/2011	**59.2 / 59.9**	[%]
o) maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza (w %) przez obudowę	**0.00**	[%]
p) efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/zużycie energii)		
q) opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM	**W systemie automatyki**	
r) poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	**60.6**	[dB(A)]
s) adres strony internetowej		
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014	**2018 Tak**	

Nawiew: 2300 m3/h 300 Pa
Wywiew: 2100 m3/h 250 Pa

AUTOMATYKA

Kod aplikacji: PRCS 2

Symbol	Nazwa	Index	Ilość
CG_EVO-T-2S - HMI Touch 4,3"	Sterownica automatyki	99000521027329	1
EVOT ALL DFF.PRSS.GG	Presostat różnicowy	99000551000264	2
EVOT 3W.VALVE 4	Zawór trójdrogowy	99000571008481	1
ETH EVO-T 4100, 1200, 9200	Karta Ethernet	99000521013456	1
EVOT FUSE gG 6A type10x38	Wkładka bezpiecznikowa	99000581008620	1
EVOT FUSE gG 6A type10x38	Wkładka bezpiecznikowa	99000581008620	1
A.DPR.ACTUR ON-OFF 2	Siłownik przepustnicy	99000541011481	1
A.DPR.ACTUR ON-OFF/S 5	Siłownik przepustnicy	99000541011490	1
A.DPR.ACTUR 0-10V 2	Siłownik przepustnicy	99000541011480	1

Nawiew: 2300 m3/h 300 Pa
Wywiew: 2100 m3/h 250 Pa

OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu odbywa się z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik krzyżowy a następnie nagrzewnica/chłodnica lub moduł HPM..

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start" układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po nastawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po nastawionej zwłoce - wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

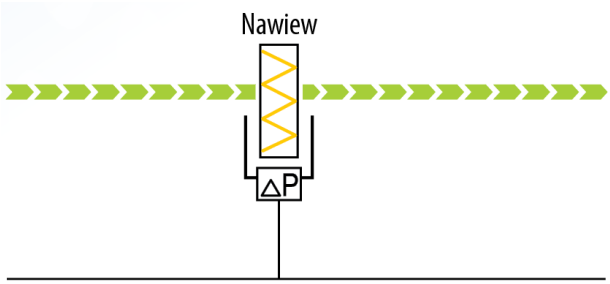
7. Każdy układ automatyki wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania wentylatorem wyciągowym.

8. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.

9. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

10. Centrale wyciągowe - dwubiegowe, z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG.

11. Każdy układ nawiewny może być dodatkowo wyposażony w sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.



12. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą, zasilany 3x400V oddzielnym przewodem.

13. Układy PRCS 128-138 wyposażone są w układ sterowanej płynnie pompy ciepła (HPM).

14. Automatyka układu HPM składa się z rozdzielnicy pompy ciepła i falownika sprężarki. Zasilanie rozdzielnicy - 3x400V oddzielnym przewodem.

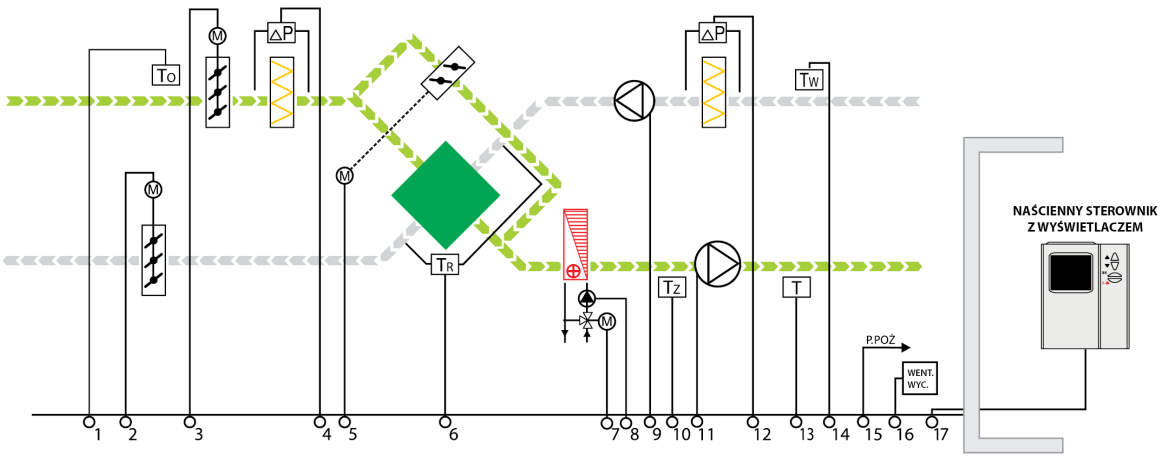
15. Rozdzielnica pompy ciepła, okablowana w zakresie podłączenia elementów sterujących do układu sprężarkowego. Falownik sprężarki dostarczany luzem.

16. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACNet MS/TP.

17. Możliwość sterowania przez ETHERNET - karta ETHERNET jako opcja dostarczana oddzielnie.

Nawiew: 2300 m3/h 300 Pa
Wywiew: 2100 m3/h 250 Pa

Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła i nagrzewnicą wodną



Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 6, 13, 14	4
02	Presostat	4, 12	2
03	Termostat przeciwzamrożeniowy	10	1
04	Siłownik przepustnicy ON/OFF ze sprężyną	3	1
05	Siłownik przepustnicy ON/OFF	2	1
06	Siłownik przepustnicy 0-10V	5	1
07	Zawór trójdrogowy nagrzewnicy z siłownikiem 0-10V	7	1
08	Falownik silnika wentylatora - dostarczany luzem	9, 11	2/4
09	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 1x230V dla wlk 1, 2 i 3x400V dla wlk 3		1
10	Panel zdalnego sterowania	17	1

UWAGA! Pompa obiegowa nagrzewnicy nie wchodzi w zakres dostawy.

Nastawa parametrów pracy centrali z kasety sterowniczej:

1. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na „gorący start" układu w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Przepustnice otwierają się przy starcie wentylatorów.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy czujnika temperatury wyciągu Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą wodną. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperatury nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem- czujnik temperatury Tr (6). Spadek temperatury powietrza wywiewanego opuszczającego wymiennik krzyżowy poniżej nastawy / zaszronienie wymiennika/powoduje płynnie otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
6. Zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – termostat Tz (10). Spadek temperatury powietrza poniżej nastawy otwiera zawór nagrzewnicy na 100%, zamyka przepustnice, wyłącza silniki oraz powoduje zasygnalizowanie stanu alarmowego. Ponowne uruchomienie układu po skasowaniu awarii.
7. Regulacja wydajności powietrza (przemienniki częstotliwości).

Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza- temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacje o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokołach komunikacyjnych MODBUS RTU /RS 485/ lub BACNet MS/TP
- Zasilanie pompy obiegowej nagrzewnicy o mocy do 500W i napięciu 1x230V 50 Hz

OPCJA – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI" z katalogu AUTOMATYKI.
- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Komunikacja przez ETHERNET

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2000 m3/h 250 Pa

DANE URZĄDZENIA

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Wielkość	**1200**	
Obudowa	**Konstrukcja samonośna**	
Izolacja	**Wełna mineralna 25mm**	
Wykonanie	**Standardowe**	
Wersja	**Wewnętrzna**	
Automatyka	**Tak**	
Kablowanie	**Nie**	
Szerokość	**1932**	mm
Wysokość	**355**	mm
Długość	**2160**	mm
Masa	**257**	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014	2018 Tak	
Klasa efektywności energetycznej wg. Eurovent	**A+ (2016)**	

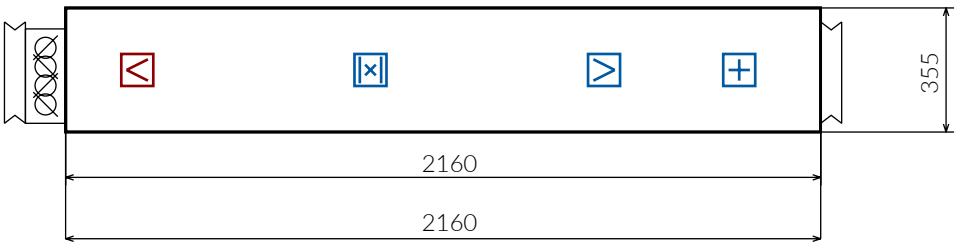
	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	**1800**	**2000**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**250**	**250**	Pa
Prędkość powietrza	**1.8**	**2**	m/s
Pobór mocy wentylatorów	**0.46**	**0.6**	kW
Moc silników wentylatorów	**0.75**	**0.75**	kW
Prąd całkowity wentylatorów	**3.3**	**3.3**	A
Strona obsługi	**Prawa**	**Prawa**	
Gęstość powietrza		**1,2**	kg/m3
Napięcie		**1x230/50**	V/Hz
SFPv		**1756**	W/m3/s
SFPe		**1909**	W/m3/s

WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	**-20.0 / 100.0**	°C / %
Lato	**32.0 / 45.0**	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	**20.0 / 40.0**	°C / %
Lato	**25.0 / 55.0**	°C / %
Recyrkulacja	**0**	%

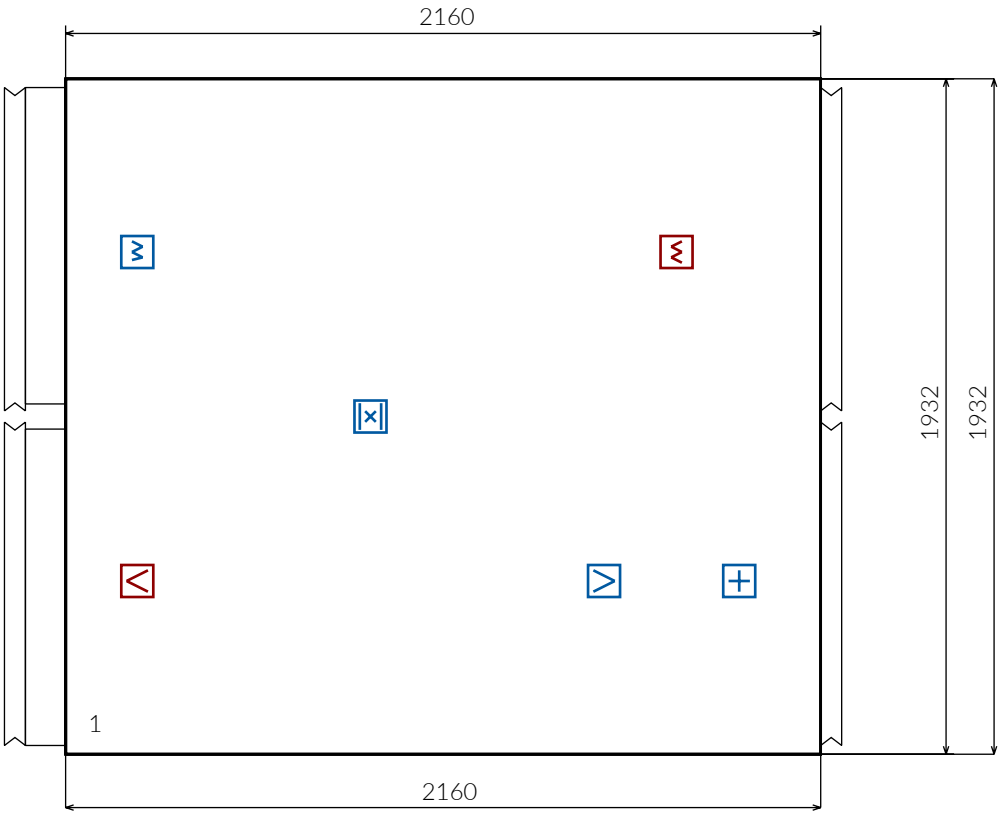
Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2000 m3/h 250 Pa

RZUTY

Widok z boku



Widok z góry



Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2000 m3/h 250 Pa

FUNKCJE

Nawiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/290**	mm

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**905/270/115**	mm

Filtr

Klasa filtra	**M5 / ePM10 50%**	
Rodzaj filtra	**Działkowy**	
Prędkość przepływu powietrza	**1.8**	m/s
Spadek ciśnienia	**92**	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	**42**	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	**200**	Pa
Klasa energetyczna	**N/A**	

Wymiennik przeciwprądowy

Spadek ciśnienia powietrza Zima	**188**	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**-20/100**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**15/7.3**	°C/%
Sprawność odzysku zima (sucha)	**80.20**	%

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/290**	mm

Filtr

Klasa filtra	**M5 / ePM10 50%**	
Rodzaj filtra	**Działkowy**	
Prędkość przepływu powietrza	**2**	m/s
Spadek ciśnienia	**98**	Pa
Spadek ciśnienia czysty filtr	**48**	Pa
Maksymalny spadek ciśnienia	**200**	Pa
Klasa energetyczna	**N/A**	

Wymiennik przeciwprądowy

Spadek ciśnienia powietrza Zima	**284**	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**20/40**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**-3.5/95.2**	°C/%
Spadek ciśnienia odkraplacz	**17**	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2000 m3/h 250 Pa

Wymiennik przeciwprądowy

Sprawność odzysku Zima	**87.39**	%
Moc Zima	**20.4**	kW

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wentylator

Przepływ powietrza	**1800**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**250**	Pa
Ciśnienie dynamiczne	**39**	Pa
Ciśnienie statyczne	**544**	Pa
Ciśnienie całkowite	**583**	Pa
Obroty	**2869**	rpm
Moc na wale	**1 x 0.37**	kW
Moc na wale (filtry czyste)	**1 x 0.34**	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	**0.46**	kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	**34.86**	%
SFP	**844**	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint	**468**	W/m3/s
Sprawność statyczna	**73.81**	%
Sprawność całkowita	**79.08**	%
Moc akustyczna wentylatora	**82.23**	dB
Napięcie sterujące	**7.73**	V

Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	72.1	69.3	68.1	67.4	66.3	69.9	59.6	[dB]
Wylot	67.5	73.2	70.7	72.2	71.7	66.7	64.6	[dB]

SILNIK		
MotorType	**EC**	
Moc	**1 x 0.75**	kW
Napięcie	**230**	V/Hz
Natężenie prądu	**1 x 3.3**	A
Nominalne obroty	**3450**	rpm
Sprawność silnika	**80.5**	%

Wentylator

Przepływ powietrza	**2000**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**250**	Pa
Ciśnienie dynamiczne	**48**	Pa
Ciśnienie statyczne	**649**	Pa
Ciśnienie całkowite	**697**	Pa
Obroty	**3154**	rpm
Moc na wale	**1 x 0.49**	kW
Moc na wale (filtry czyste)	**1 x 0.45**	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	**0.6**	kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	**35.85**	%
SFP	**995**	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint	**497**	W/m3/s
Sprawność statyczna	**73.51**	%
Sprawność całkowita	**78.94**	%
Moc akustyczna wentylatora	**84.83**	dB
Napięcie sterujące	**8.87**	V

Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	74.2	72.1	70.7	69.8	68	72	64	[dB]
Wylot	69.8	76.7	74.2	75.4	74.9	70.1	69.2	[dB]

SILNIK		
MotorType	**EC**	
Moc	**1 x 0.75**	kW
Napięcie	**230**	V/Hz
Natężenie prądu	**1 x 3.3**	A
Nominalne obroty	**3450**	rpm
Sprawność silnika	**81.34**	%
Klasa IEC	**EC**	
Klasa ochrony	**IP55**	

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego
* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2000 m3/h 250 Pa

Wentylator

Klasa IEC	**EC**
Klasa ochrony	**IP55**

* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego
* Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

Nagrzewnica wodna

Spadek ciśnienia	**14**	Pa
Prędkość przepływu powietrza	**2.1**	m/s
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**10/10.1**	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**20/5.3**	°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	**75/55**	°C / °C
Temp. czynnika zasilanie /powrót lato	**50/40**	°C / °C
Przepływ czynnika	**1 x 0.27**	m3/h
Spadek ciśnienia czynnika	**1.22**	kPa
Ilość czynnika	**1 x 1.5**	l
Liczba sekcji		**1**
Wielkość podłączenia zasilanie/powrót		**1 x 1" / 1"**

* Wymiennik wodny wyposażony w zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/290**	mm

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**905/270/115**	mm

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**925/290**	mm

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2000 m3/h 250 Pa

AKUSTYKA

MOC AKUSTYCZNA

Częstotliwość	**Hz**	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SUMA
Wlot nawiewu	**dB**	71.1	68.3	67.1	66.4	65.3	67.9	57.6	75.9
Wlot nawiewu	**dB (A)**	55.0	59.7	63.9	66.4	66.5	68.9	56.5	73.2
Wylot nawiewu	**dB**	66.5	71.2	69.7	70.2	69.7	62.7	60.6	77.0
Wylot nawiewu	**dB (A)**	50.4	62.6	66.5	70.2	70.9	63.7	59.5	75.1
Wlot wywiewu	**dB**	73.2	71.1	69.7	68.8	67.0	70.0	62.0	78.3
Wlot wywiewu	**dB (A)**	57.1	62.5	66.5	68.8	68.2	71.0	60.9	75.4
Wylot wywiewu	**dB**	69.8	76.7	74.2	75.4	74.9	70.1	69.2	82.2
Wylot wywiewu	**dB (A)**	53.7	68.1	71.0	75.4	76.1	71.1	68.1	80.6

POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ URZĄDZENIA PRZEZ OBUDOWĘ

	dB	58.8	60.3	55.8	52.1	51.6	46.7	40.5	64.1

POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO NA ZEWNĄTRZ URZĄDZENIA (PRZEZ OBUDOWĘ) W ODLEGŁOŚCI 1M (15M2; Q2; T0,01)

	dB (A)	55.1	56.6	52.1	48.4	47.9	43.0	36.8	60.4

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2000 m3/h 250 Pa

DANE WYMAGANE PRZEZ ROZPORZĄDZENIE KE 1253/2014

EU REGULATION 1253/2014

a) producent		
b) identyfikator modelu		
c) deklarowany typ	**SWNM-DSW**	
d) rodzaj zainstalowanego napędu	**Układ bezstopniowej regulacji**	
e) rodzaj UOC	**Inne**	
f) Sprawność cieplna odzysku ciepła	**80.20**	[%]
g) znamionowe natężenie przepływu qnom w SWNM	**0.50 / 0.56**	[m3/s]
h) efektywny pobór mocy	**0.42 / 0.55**	[kW]
i) Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMWint / JMWint_limit	**965.8/1236.8**	[W/(m3/s)
j) prędkość czołowa	**1.8 / 2**	[m/s]
k) znamionowe ciśnienie zewnętrzne ?ps,ext	**250 / 250**	[Pa]
l) spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne ?ps,int	**276 / 293**	[Pa]
m) spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych ?ps,add	**18 / 106**	[Pa]
n) sprawność statyczna wentylatorów wg rozporządzenia UE nr 327/2011	**59.4 / 59.8**	[%]
o) maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza (w %) przez obudowę	**0.00**	[%]
p) efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/zużycie energii)		
q) opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM	**W systemie automatyki**	
r) poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	**58.9**	[dB(A)]
s) adres strony internetowej		
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014	**2018 Tak**	

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2000 m3/h 250 Pa

AUTOMATYKA

Kod aplikacji: PRCS 2

Symbol	Nazwa	Index	Ilość
CG_EVO-T-2S - HMI Touch 4,3"	Sterownica automatyki	99000521027329	1
EVOT ALL DFF.PRSS.GG	Presostat różnicowy	99000551000264	2
EVOT 3W.VALVE 2,5	Zawór trójdrogowy	99000571008480	1
ETH EVO-T 4100, 1200, 9200	Karta Ethernet	99000521013456	1
EVOT FUSE gG 6A type10x38	Wkładka bezpiecznikowa	99000581008620	1
EVOT FUSE gG 6A type10x38	Wkładka bezpiecznikowa	99000581008620	1
A.DPR.ACTUR ON-OFF 2	Siłownik przepustnicy	99000541011481	1
A.DPR.ACTUR ON-OFF/S 5	Siłownik przepustnicy	99000541011490	1
A.DPR.ACTUR 0-10V 2	Siłownik przepustnicy	99000541011480	2

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2000 m3/h 250 Pa

OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu odbywa się z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik krzyżowy a następnie nagrzewnica/chłodnica lub moduł HPM..

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start" układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po nastawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po nastawionej zwłoce - wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

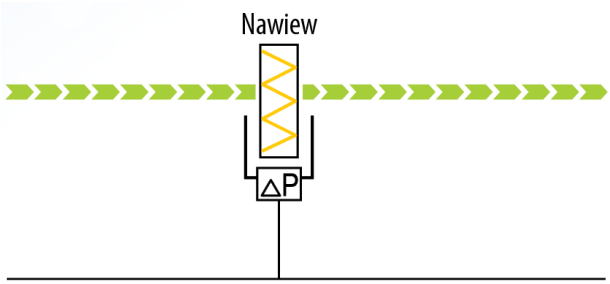
7. Każdy układ automatyki wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania wentylatorem wyciągowym.

8. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.

9. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

10. Centrale wyciągowe - dwubiegowe, z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG.

11. Każdy układ nawiewny może być dodatkowo wyposażony w sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.



12. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą, zasilany 3x400V oddzielnym przewodem.

13. Układy PRCS 128-138 wyposażone są w układ sterowanej płynnie pompy ciepła (HPM).

14. Automatyka układu HPM składa się z rozdzielnicy pompy ciepła i falownika sprężarki. Zasilanie rozdzielnicy - 3x400V oddzielnym przewodem.

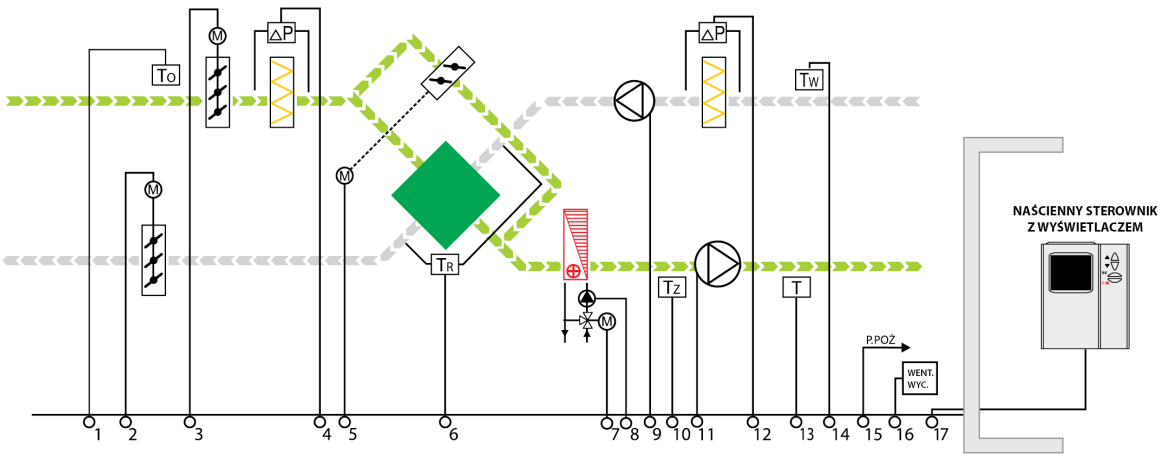
15. Rozdzielnica pompy ciepła, okablowana w zakresie podłączenia elementów sterujących do układu sprężarkowego. Falownik sprężarki dostarczany luzem.

16. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACNet MS/TP.

17. Możliwość sterowania przez ETHERNET - karta ETHERNET jako opcja dostarczana oddzielnie.

Nawiew: 1800 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2000 m3/h 250 Pa

Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła i nagrzewnicą wodną



Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 6, 13, 14	4
02	Presostat	4, 12	2
03	Termostat przeciwzamrożeniowy	10	1
04	Siłownik przepustnicy ON/OFF ze sprężyną	3	1
05	Siłownik przepustnicy ON/OFF	2	1
06	Siłownik przepustnicy 0-10V	5	1
07	Zawór trójdrogowy nagrzewnicy z siłownikiem 0-10V	7	1
08	Falownik silnika wentylatora - dostarczany luzem	9, 11	2/4
09	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 1x230V dla wlk 1, 2 i 3x400V dla wlk 3		1
10	Panel zdalnego sterowania	17	1

UWAGA! Pompa obiegowa nagrzewnicy nie wchodzi w zakres dostawy.

Nastawa parametrów pracy centrali z kasety sterowniczej:

1. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na „gorący start" układu w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Przepustnice otwierają się przy starcie wentylatorów.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy czujnika temperatury wyciągu Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą wodną. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperatury nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem- czujnik temperatury Tr (6). Spadek temperatury powietrza wywiewanego opuszczającego wymiennik krzyżowy poniżej nastawy / zaszronienie wymiennika/powoduje płynnie otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
6. Zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – termostat Tz (10). Spadek temperatury powietrza poniżej nastawy otwiera zawór nagrzewnicy na 100%, zamyka przepustnice, wyłącza silniki oraz powoduje zasygnalizowanie stanu alarmowego. Ponowne uruchomienie układu po skasowaniu awarii.
7. Regulacja wydajności powietrza (przemienniki częstotliwości).

Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza- temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacje o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokołach komunikacyjnych MODBUS RTU /RS 485/ lub BACNet MS/TP
- Zasilanie pompy obiegowej nagrzewnicy o mocy do 500W i napięciu 1x230V 50 Hz

OPCJA – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI" z katalogu AUTOMATYKI.
- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Komunikacja przez ETHERNET